

inmaterial

DISEÑO, ARTE Y SOCIEDAD



**Residuos, restos
y vestigios en el
diseño y el arte**

vol.7 | N°13 | 2022
ISSN 2462-5892
DOI 10.46516/inmaterial.v7.146

Inmaterial 13

EDITORIAL

- 004 *Residuos, restos y vestigios en el diseño y el arte*
Luis Guerra

ARTICULOS

- 014 *The Symbols of the Divine: Approaching a Post-human Ontology of Digital Design via the Study of Discards*
Tim Cowlishaw

PROYECTOS ARTÍSTICOS-EXPERIMENTALES

- 035 *Arte en riesgo: Humanidades ambientales y ciencias sociales exploran y expresan la vida en riesgo desde el arte*
Claudio Saitz, Andrea Casals, Ana Parraguez

- 055 *Cocinas, residuos e impresión 3D. Biomateriales con cáscaras de huevo y conchas de mejillón*
Ana Otero

MISCELÁNEA

- 075 *A systemic view of design. Heuristic Dissertation on Ontological Cross-disciplinary Entanglements*
Tiziano Manna

- 98 *¿Arquitectura defensiva, preventiva, hostil o arquitectura tout court? Indemnidad, cálculo y hospitalidad en Jacques Derrida*
Victor Betriu

- 119 *Vaccine Development and Ethical Sidetracking: Nonhuman Primates in COVID-19 Biomedical Research*
Àlex G. Segura

Inmaterial 13
Residuos, restos y vestigios
en el diseño y el arte

CATALOGACIÓN

Inmaterial
Volumen 7, número 13
2022

Depósito Legal

DL B 16066-2016

ISSN Edición Digital

2462-5892

Inmaterial está abierta a todas las opiniones pero no necesariamente se identifica con las de sus colaboradores.

Inmaterial is open to the viewpoint of its collaborators but doesn't necessarily support them.

Diseño de portada y contraportada

Adrià Paz

COMITÉ EDITORIAL

Coordinación editorial

Luis Guerra

Mariona Moncunill Piñas

Documentalista

Sergi García

Diseño Gráfico

Adrià Paz

Jaume Pujagut

COMITÉ CIENTÍFICO

Pau Alsina,

Universitat Oberta de Catalunya

Joan Lluís Bestard Camps,

Universitat de Barcelona

Bani Brusadin,

Universitat de Barcelona

Maureen Connor,

Queens University, NYC

Manuel Delgado,

Universitat de Barcelona

Elena Dellapiana,

Politecnico di Torino

Mireia Feliu,

BAU, Centre Universitari d'Arts i Disseny de Barcelona

Joan Fontcuberta,

fotoàgraf, comissari d'art

Paloma González Díaz,

BAU, Centre Universitari d'Arts i Disseny de Barcelona

Enric Guaus,

Escola Superior de Música, ESMUC

Cynthia Lizette Hurtado Espinosa,

Universidad de Guadalajara

José Jiménez,

Universidad Autónoma de Madrid

Irene Lapuente,

La Mandarina de Newton

Josep Martí,

Institució Milà i Fontanals (CSIC)

Jorge Luis Marzo,

BAU, Centre Universitari d'Arts i Disseny de Barcelona

Joana Masó,

Universitat de Barcelona

Patricia Mayayo,

Universidad Autónoma de Madrid

Lluís Nacenta,

Escritor, comisario e investigador independiente

Florent Orsoni,

Ecole de Design Nantes Atlantique

Zenaida Osorio Porras,

Facultad Artes, Universidad Nacional de Colombia

Raquel Pelta,

Universitat de Barcelona

Carmen Rodríguez,

Universitat Politècnica de Catalunya

Claudia Rueda Velázquez,

Universidad de Guadalajara

Dario Russo,

Università di Palermo

Claret Serrahima,

dissenyador gràfic

Jaume Vallverdú,

Universitat Rovira i Virgili

Silvia Ventosa,

Museu del Disseny de Barcelona

Editorial. Residuos, restos y vestigios en el diseño y el arte

Luis Guerra

BAU, Centro Universitario de Artes y Diseño de Barcelona



Recibido: 20.04.2022

Revisado: 13.05.2022

Publicado: 30.06.2022

Como citar este artículo

Guerra,L., 2022. Residuos, restos y vestigios en el diseño y el arte. *Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad*, 7 (13), pp.4-13

DOI 10.46516/inmaterial.v7.147



“Nuestra relación con la naturaleza está rota. Pero las relaciones pueden cambiar. Cuando protegemos la naturaleza, somos la naturaleza protegiéndose a sí misma”.
 @GretaThunberg, 22 de mayo de 2021¹.

“We now live in a time where agricultural-scaled anthropocentric designs are revealing their flaws: they cause global warming and mass extinction. We need to design some new things because we need some new temporalities, if only to think outside the narrow grey temporality pipe of Neolithic agricultural logistics.”

Timothy Morton²

“En esencia: la técnica es el soporte de la memoria. Y esto significa que la técnica es la condición de la constitución de la relación con el pasado”.

Bernard Stiegler³

La hiperproductividad (Zafra, 2021) parece ser una característica de nuestra vida contemporánea⁴. No solo en el sentido de la producción de objetos, artilugios necesarios o trastos inútiles, sino también en lo que respecta a las materias virtuales y digitales.

Vastas superficies de nuestro único mundo están colonizadas por los efectos de estas materias, vestigios de una civilización en progreso, en proceso, en desarrollo, crisis y decadencia. Asistimos a la complejidad del sentido del residuo cuando se produce una sedimentación acumulativa a nivel mundial.

Desde hace décadas, en el proceso de aceleración capitalista, la hiperproductividad ha ido generando residuos, desechos, vestigios de su propio proceso de destruc-

¹ Greta Thunberg twitter account.

² Timothy Morton, *You Never Know How to the Past Will Turn Out*, Journal of Future Studies, Junio 2019, 23(4): 97-100.

³ Bernard Stiegler en *The Ister*, documental dirigido por David Barison y Daniel Ross, 2004: “Ister es una película basada en las conferencias de Martin Heidegger sobre la poesía de Friedrich Hölderlin, pronunciadas en 1942 en la Universidad de Friburgo. Es un viaje desde la desembocadura del río Danubio en la costa del Mar Negro hasta su nacimiento en la Selva Negra.” <http://www.rouge.com.au/3/ister.html>.

⁴ “Porque la clasificación deducida de la máquina no es solo un pasado («estuve aquí») sino que también condiciona un futuro («dado que estuviste aquí, volverás»). Y aunque las categorías son importantes para el conocimiento y la vida, son sospechosas si los criterios siempre los marca el mercado. Las categorías desgranar y conforman los perfiles de quien es definido como consumidor o trabajador previsible. Y en el proceso de conversión del sujeto en datos acontece necesariamente eso que Eva Illouz denomina como una «textualización de la subjetividad» (Illouz, 2007, 170), apoyada en los algoritmos sobre los que se estructuran las aplicaciones. Una textualización que operacionaliza a los sujetos en el alocado bombardeo mercantil donde se es tanto trabajador-usuario como objeto de transacción.” Remedios Zafra, *Numeros (no) hacen palabras. Reflexiones sobre el sujeto conectado y el predominio de lógicas de productividad aditiva*, Revista Paideia 116, 2021, págs. 19-34.

ción. En este marco de usurpación de los usos, los océanos han sido utilizados como vertederos masivos, así como anteriormente los ríos habían ya devenido muladares. El fenómeno material conocido generalmente como “sopa de plástico” es quizás, entre otros, el objeto visible de este proceso de autoanihilación del que el filósofo francés Bernard Stiegler en particular ha venido escribiendo hasta su reciente muerte. En 2014, la estimación aproximada de partículas de plástico flotantes en el mar ya era de “al menos 5,25 billones con un peso de 268.940 toneladas” (Eriksen et al., 2014). Esta contaminación de residuos no debe ser considerada meramente superficial. Por el contrario, su visibilidad superficial esconde precisamente su tamaño, su escala, su magnitud. Investigaciones posteriores, como la realizada por científicos de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y el Instituto Español de Oceanografía, señalan que el grosor de la sopa de plástico puede llegar a ser de 1,5 kilómetros bajo la superficie marina (Vega Moreno et al., 2021)⁵. Y este grosor nos debe hacer entender a la vez la “profundidad” del problema. Los desechos humanos contaminan los océanos no solo en términos de ocupación sino bioquímicamente. La fauna y la flora marina se ven afectadas e interconectadas con esta objetualidad residual masiva y sedimentante. Estas formas-de-vida también están ahora deviniendo posthumanas, entretejidas a la mundanidad del desecho.

Del mismo modo los desiertos son conquistados por toneladas de vestigios de las industrias urbanas, arquitectónicas, de moda y tecnología. En el desierto de Atacama, en el norte de Chile, hasta 59.000 toneladas de ropa desechada contaminan su superficie. Esta ropa es el desecho de una industria desbocada que hiperproduce⁶ y

⁵ “(...) previous studies have revealed that the total amount of plastic in the different oceans is not well correlated with the concentrations measured at the sea surface and the sea floor, evidencing a significant amount of missing plastic in the oceans.” Daura Vega-Moreno, Bárbara Abaroa-Pérez, Paula Domínguez Rein-Loring, Carmen Presas-Navarro, Eugenio Fraile-Nuez, Francisco Machín, Distribution and transport of microplastics in the upper 1150 m of the water column at the Eastern North Atlantic Subtropical Gyre, Canary Islands, Spain, *Science of The Total Environment*, Volume 788, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147802>.

⁶ “The manufacturing sector provides substantial opportunities for economic growth in developing countries but is often associated with high levels of pollution. This pollution can cause environmental degradation of air, water and soil that in turn can lead to poor occupational and public health. There are many reasons for these unwanted outcomes including limited resources and technological know-how to implement cleaner production methods as well as insufficient establishment and implementation of environmental regulations. As a consequence, high levels of pollution associated with the manufacturing industry have the potential to cause health problems, decreased levels of productivity and consequent economic losses.” *Manufacturing pollution in sub-Saharan Africa and South Asia: Implications for the environment, health and future work. Executive Summary*, UNCTAD, 2020. <https://southsouthnorth.org/wp-content/uploads/2020/11/Manufacturing-Pollution-in-Sub-Saharan-Africa-and-South-Asia-Implications-for-the-environment-health-and-future-work-Executive-Summary.pdf>

que utiliza recursos naturales de formas hostiles para el medioambiente⁷: “Textiles production (including cotton farming) also uses around 93 billion cubic metres of water annually, contributing to problems in some water-scarce regions. With its low rates of utilisation (leading to high levels of throughput) and low levels of recycling, the current wasteful, linear system is the root cause of this massive and ever-expanding pressure on resources.⁸”

Y el espacio, al menos aquello que flota alrededor del planeta tierra y que imaginariamente llamamos cielo, también tiene hoy un número casi incalculable de residuos, desechos de la tecnopolítica. El número de objetos de basura espacial en órbita, según la Agencia Espacial Europea estima que existen hoy alrededor de 900.000 objetos de más de un centímetro y menos de 10 de centímetros, y más de 34.000 objetos en órbita de más de 10 centímetros⁹.

Aquello que se residua, que queda, que ha sido parte o retiene en parte algo que fue deviene una fantasmagoría material en nuestra contemporaneidad. Una fantasmagoría que agencia, que actúa, que participa, afecta. Nos afeciona.

Fantasmas de materia que resisten en intensidades vagas, digitales, pixelares o gestuales. ¿podremos también comercializar la residualidad? Ciertamente uno de los objetivos de nuestras economías actuales es la de hacer converger sustentabilidad con hiperproductividad. El reciclaje de residuos es una industria que ha crecido exponencialmente de la mano de la productividad. Pero no hablamos solo de lo

⁷ “Large quantities of water are required for textile processing, dyeing and printing. The daily water consumption of an average sized textile mill having a production of about 8000 kg of fabric per day is about 1.6 million liters. 16% of this is consumed in dyeing and 8% in printing. Specific water consumption for dyeing varies from 30 - 50 liters per kg of cloth depending on the type of dye used. The overall water consumption of yarn dyeing is about 60 liters per kg of yarn. Dyeing section contributes to 15% - 20% of the total wastewater flow. Water is also required for washing the dyed and printed fabric and yarn to achieve washing fastness and bright backgrounds. Washing agents like caustic soda based soaps; enzymes etc. are used for the purpose. This removes the surplus color and paste from the substrate. Water is also needed for cleaning the printing machines to remove loose color paste from printing blankets, printing screens and dyeing vessels.” Rita Kant, Kant, R., “Textile dyeing industry: An environmental hazard”, *Natural Science*, Vol. 4, 1 (2012), p.23: https://file.scirp.org/pdf/NS20120100003_72866800.pdf

⁸ Ellen MacArthur Foundation, *A New Textile Economy: Redesigning fashion's future*, 2017, <https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>

⁹ “Orbital debris is any human-made object in orbit about the Earth that no longer serves a useful function. Such debris includes nonfunctional spacecraft, abandoned launch vehicle stages, mission-related debris, and fragmentation debris. There are approximately 23,000 pieces of debris larger than a softball orbiting the Earth. They travel at speeds up to 17,500 mph, fast enough for a relatively small piece of orbital debris to damage a satellite or a spacecraft. There are half a million pieces of debris the size of a marble or larger (up to 0.4 inches, or 1 centimeter) or larger, and approximately 100 million pieces of debris about .04 inches (or one millimeter) and larger. There is even more smaller micrometer-sized (0.000039 of an inch in diameter) debris.” https://www.nasa.gov/mission_pages/station/news/orbital_debris.html

residual como aquel material descartado por su obsolescencia o desperfecto. Lo residual ha estado en la formación propia de toda sociedad. Todo uso cultural genera un residuo que, inconveniente, es un participante inadecuado.

Lo residual entonces tendría así una suerte de agencia política, epistemopolítica, que nuestra cultura protésica, extendida, ampliada en la red de aparatos, y en las fantasmagorías que los propios aparatos ahora componen desde sí, se ve en el paradigma de una hiperproductividad digital, viral, que parece ejercer su agencia de forma inmaterial. Sin embargo, esta es la panacea inmaterialista que, erróneamente idealista, esconde la necesaria materia que la suspende, sostiene, también extiende.

Muchos países, empresas, industrias e individuos han comprendido y aumentado sus inversiones en todo el mundo para reducir las emisiones de carbono. Es evidente la intención en algunos países desarrollados, al menos, de mitigar en parte sus huellas de carbono. Últimamente asistimos al complejo debate sobre la regulación de las quemadas de biomasa. La energía, el uso del suelo, el agua y el clima son más que nunca los aspectos principales para pensar el diseño en medio de un entorno profundamente cambiante.

Solo en la industria textil podemos observar importantes avances en la búsqueda de minimizar su impacto a nivel global, y por cierto, a nivel local¹⁰. Como comenta el economista de la UNCTAD, Henrique Pacini:

“El mercado textil mundial se estima en unos 1,4 billones de dólares y da empleo a más de 300 millones de personas, especialmente en países en desarrollo como Bangladesh, Brasil, China, India, Pakistán y Turquía. Aunque es socialmente importante, la industria textil es una fuente importante de contaminación y de residuos. Se caracteriza por la sobreproducción y el consumo excesivo de ropa de bajo coste, a menudo producida en malas condiciones de trabajo y que acaba en los vertederos. Hoy en día, los consumidores, las empresas y los reguladores se están dando cuenta del modelo de despilfarro en el que opera esta industria. Este problema no sólo

¹⁰ “Finnish company Spinnova, for example, has developed a breakthrough technology to produce textile fibers from wood or waste without dissolving them or using harmful chemicals. Their technology is able to process various raw materials such as wood, leather, agricultural waste and textile waste to create fibers and new clothing. Spinnova’s CO2 emissions are 40-65% lower compared to alternatives. (...) For example, with Norwegian company Bergans and British company Hally Stevensons, which have more than 150 years of experience in waxed cotton and weatherproof fabrics. By introducing more sustainable circular textiles and processes, Spinnova is setting new standards for the industry, with no waste, side streams or microplastics, and minimal CO2 emissions and water consumption.” Isabelle Juillard Thompsen, “Textile Industry Responsible for 20% of Global Water Pollution”, <https://dnbam.com/en/finance-blog/textile-industry-responsible-for-20-of-global-water-pollution>.

afecta al medio ambiente, sino que también representa la pérdida de oportunidades económicas. En la búsqueda por hacer que el sector textil sea más eficiente y menos contaminante, una de las respuestas está en los enfoques de economía circular que conectan los segmentos posteriores y anteriores de esta industria mundial.¹¹

Por supuesto, los cambios a producirse en el ámbito de la industria textil deben ir acompañados de una serie de cambios de regulación en diferentes países, lo cual es un reto para las transformaciones a venir. Sin embargo, estos cambios parecen a la vez exigir nuevos enfoques en nuestro modo de entender, describir, y pensar estos fenómenos que no solo afectan el medio-ambiente, como si éste todavía fuese una exterioridad a nuestras experiencias cotidianas, sino directamente en el ámbito de la salud en el contexto de la especie humana¹². Los residuos de nuestras industrias, en su producción y en rápido su descarte, provocan una contaminación abismante que, enfrentados a la evidencia de fragilidad de nuestros sistemas de salud, provocan alarmantes avisos de la necesidad de bajar los índices de contaminación si no queremos enfrentar pandemias globales cuyos orígenes sean propios de la industria hiperproductivista insostenible ecológicamente.

Los residuos, restos y vestigios están por todas partes, habitan el espacio, el vacío, los territorios, las superficies y los subsuelos, pero también habitan lo virtual, lo digital, las comunicaciones, las expresiones, los recuerdos, las emociones y los imaginarios¹³.

El filósofo australiano Patrick Stokes, en su artículo “The decay of digital personhood. Towards new norms of disposal and preservation”, publicado en el libro editado *Residues of Death: Disposal Refigured* (Eds. Kohn, Gibbs, Nansen, van Ryn, 2019) escribe sobre las “implicaciones morales de la persistencia de los residuos digitales”. Sostiene que vivimos en un mundo en el que los restos de otra persona pueden seguir viviendo digitalmente en una “red de relaciones y asociaciones”.

¹¹ Henrique Pacini, *Seizing the opportunities of a circular economy in textiles*, 28 de junio 2021. <https://unctad.org/es/node/33689>

¹² UNEP, UN Environment Programme Report 2021. <https://www.unep.org/resources/pollution-solution-global-assessment-marine-litter-and-plastic-pollution>

¹³ “People treat the digital universe as some sort of metaphor, just a cute word for all these products. The universe of Apple, the universe of Google, the universe of Facebook, that these collectively constitute the digital universe, and we can only see it in human terms and what does this for us? (...) In 1945 we actually did create a new universe. This is a universe of numbers with a life of their own, that we only see in terms of what those numbers can do for us... If you cross the mirror in the other direction, there really is a universe of self-reproducing digital code. When I last checked, it was growing by five trillion bits per second. And that’s not just a metaphor for something else. It actually is. It’s a physical reality.” George Dyson, (marzo 26, 2012) “A Universe of self-replicating code”, https://www.edge.org/conversation/george_dyson-a-universe-of-self-replicating-code.

Escribe que “esos residuos digitales deben considerarse como “restos digitales” análogos a los restos corporales”. ¿Qué implicaciones tiene esta afirmación para el diseño, tanto industrial como experimental? ¿Cómo debemos entender el alcance de una cuestión que parece ser invisible para las actividades cotidianas en las sociedades industrializadas cuando también está creando una compleja transformación medioambiental masiva? ¿Cuáles son las herramientas potenciales que el diseño, el arte y otras prácticas estéticas y culturales, y en ese sentido diseñadores, artistas, activistas, agentes culturales, deberían desarrollar, tanto conceptual como materialmente, para pensar esta desafiante materia residual?

El diseño, como campo multidisciplinar, se enfrenta a un reto cada vez mayor dado su papel en la producción de sobras, residuos, restos y vestigios. Tanto la industrialización como la fabricación en la industria del diseño implican una hiperproductividad que choca con las limitaciones de nuestro mundo. ¿Cómo está, o debería estar, el diseño abordando estas cuestiones, desde sus diferentes superficies de práctica e investigación? ¿De qué manera los investigadores del diseño están desarrollando, o deberían desarrollar, enfoques críticos sobre una agencia sensible, social, política y económica que está tocando diferentes aspectos de nuestras sociedades en desarrollo? ¿Cómo el diseño como práctica y la investigación a través de la práctica deberían componer los espacios para permitir una respuesta consciente a un entorno sociopolítico y empresarial múltiple y a veces confuso y complejo? ¿Qué tipo de herramientas están explorando y desarrollando los diseñadores investigadores, tanto conceptual como materialmente, para afrontar y participar en estos debates más amplios? ¿Cómo podemos empezar a pensar e impulsar las prácticas de diseño postsostenible?

En el presente número de *Inmaterial* hemos querido componer un mínimo paisaje inicial alrededor de estos ejes especulativos, con artículos que nos permitan reflexionar sobre ciertos aspectos que tienen por contexto las artes y el diseño. Los tres artículos que han sido seleccionados tienen en común un acercamiento a la vez especulativo y práctico, abriéndonos a discusiones y diferencias que esperamos poder integrar de manera más amplia en futuros números de nuestra revista.

El primero de ellos tiene por título *The Symbols of the Divine: Approaching a post-human ontology of digital design via the study of discards*, del investigador y doctorando Tim Cowlshaw. En este artículo encontramos una propuesta alternativa a la noción moderna del diseño, noción autoritaria y excluyente que prima en la industria. A partir de una perspectiva basada en el diseño ontológico y en la ontología digital, Cowlshaw nos confronta con el estatus ontológico particular que presentarían en

su condición “residual” los objetos-digitales, más allá de un esencialismo utilitarista de la producción en diseño. En este artículo observamos una confrontación directa para con la experiencia de lo que se ha venido en llamar “diseños para mundos más que humanos”, la cual indispone la relación experiencial de uso, usuario e instrumento, creada desde el pensamiento racionalista fordista, ampliando las posibilidades de relacionarnos con lo digital, a través de modos “íntimos, sacrales, indeterminadas o inefables”.

Arte en Riesgo: Humanidades Ambientales y Ciencias Sociales exploran y expresan la vida en riesgo desde el arte es un proyecto llevado a cabo por miembros de la Red de Investigación en Humanidades Ambientales (RIHA) de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Este artículo despliega un proyecto desarrollado desde las artes en vinculación con una perspectiva posthumanista y con una ontología orientada al objeto (OOO), que termina exhibiéndose como parte de la 15ª Bienal de Artes Mediales en Santiago de Chile.

Finalmente, en el artículo de la diseñadora, investigadora y doctoranda Ana Otero, *Cocinas, residuos e impresión 3D. Biomateriales con cáscaras de huevo y conchas de mejillón* somos invitados al proceso de reflexión y experimentación de un proyecto en proceso. Otero nos presenta un espacio de intimidad en donde lo residual es constituyente: la cocina. A partir de un trabajo específico con residuos del ámbito culinario, Otero nos expone una investigación que tiene por destino convocar a una reparación menor, en el sentido de su cercanía para con la cotidianidad. Este proyecto de “experimentación con biomateriales, tiene una dimensión política que busca activar reflexiones y conectar procesos políticos, sociales y de diseño con la epistemología feminista como marco de referencia.

Del mismo modo, en este número de *Inmaterial*, hemos querido incrementar la participación de artículos en nuestra sección Miscelánea. Esta sección agrupa artículos que han llegado a través de nuestros *call for papers* pero que por razones más bien de extensión, habiendo sido seleccionados para su publicación, no habían podido ser publicados antes. Creemos que los presentes tres artículos, en sus diferentes visiones, componen un mapa exterior al actual número, generando interesantes hibridaciones y relaciones que permiten establecer marcos inusitados de encuentro y especulación.

El primer artículo, del investigador independiente Tiziano Manna, *A systemic view of design. Heuristic dissertation on ontological cross-disciplinary entanglements*, es un artículo de filosofía del diseño que tiene por objetivo evidenciar la constante crisis

que supone el diseño en su transdisciplinariedad, en sus procedimientos de investigación, realización y producción. Manna nos propone preguntar: “El diseñador es ante todo un diseñador de intenciones. ¿Puede considerarse la realidad de lo existente como un sistema complejo en el que lo natural y lo artificial se funden en un mundo fenomenológico constantemente cambiante, interactivo y autoconfigurado? ¿Qué enredos vinculan la disciplina del diseño con la imagen de lo existente?”. A partir de estas preguntas, Manna retorna al análisis de los componentes del diseñar, considerando a la diseñadora como una autora de “un mundo artificial que expresa continuamente su esencia (viva, palpitante) en acontecimientos y fenómenos autóctonos”.

Por su parte el investigador Victor Betriu, en su artículo *¿Arquitectura defensiva, preventiva, hostil o arquitectura tout court? Indemnidad, cálculo y hospitalidad en Jacques Derrida* nos propone una revisión crítica y deconstructiva de lo que ha venido a denominarse como la práctica de la arquitectura “defensiva”. A partir de una lectura acotada del filósofo francés Jacques Derrida, Betriu desarrolla una filosofía del diseño cuyo objetivo es la evidencia de las lógicas que operarían a través de estos fenómenos de producción social, urbano y público, exponiendo el “perpetuo fracaso de toda arquitectura en tanto que lugar de la hospitalidad y su inherente hostilidad”.

Finalmente, el artículo del investigador Alex González Segura, *Desarrollo de vacunas y descuido ético: primates no humanos en la investigación biomédica de la Covid-19*, nos enfrenta a la vez como comunidad científica y comunidad de especie a reflexionar respecto del uso de animales en la experimentación biomédica. En particular, a partir del fenómeno de la pandemia, González Segura nos invita a reflexionar y cuestionar los “los daños sufridos por humanos y PNH (primates no humanos) además de la extensión de los beneficios”. En este artículo se evidencia la frontera cultural que experimentan ahora nuestras sociedades como especie. ¿Se justifica acaso el uso de animales, en este caso en particular primates no humanos, en experimentos biomédicos que suponen su sufrimiento, exposición a enfermedades y tratamientos experimentales, por el solo hecho de un bien mayor, es decir, una vacuna para los humanos? González Segura nos confronta a estas decisiones ético-científicas que han generado protocolos que justifican métodos y herramientas que nos llevan a cuestionar las bases ético formalistas de la noción de humano, otra vez. La emergencia ha hecho actuar a la sociedad humana sin mapas precisos. Aún estamos en un proceso de shock respecto del cual la comunidad científico-académica deberá hacerse parte crítica en este debate político posthumano.

Barcelona, junio 2022.

Bibliografía

Dyson, G. 2012. A Universe of self-replicating code, https://www.edge.org/conversation/george_dyson-a-universe-of-self-replicating-code.

Ellen MacArthur Foundation, 2017. A New Textile Economy: Redesigning fashion's future report, <https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>.

Eriksen M, Lebreton LCM, Carson HS, Thiel M, Moore CJ, Borerro JC, et al., 2014. "Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea". *PLoS ONE* 9(12): e111913. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111913>

Kant, R., 2012. "Textile dyeing industry: An environmental hazard", *Natural Science*, Vol. 4, 1.

Morton, T., 2019. You Never Know How the Past Will Turn Out, *Journal of Future Studies*.

NASA, National Aeronautics and Space Administration, 2021. Space Debris and Human Spacecraft. https://www.nasa.gov/mission_pages/station/news/orbital_debris.html.

Pacini, H. 2021. Seizing the opportunities of a circular economy in textiles. UNCTAD, <https://unctad.org/es/node/33689>.

Thompsen, I. 2022. "Textile Industry Responsible for 20% of Global Water Pollution", DNB Asset Management, <https://dnbam.com/en/finance-blog/textile-industry-responsible-for-20-of-global-water-pollution>.

Vega-Moreno, D., Abaroa-Pérez, B., Domínguez Rein-Loring, P., Presas-Navarro, C., Fraile-Nuez, E., Machín, F., 2021. Distribution and transport of microplastics in the upper 1150 m of the water column at the Eastern North Atlantic Subtropical Gyre, Canary Islands, Spain, *Science of The Total Environment*, Volume 788, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147802>.

UNEP, UN Environment Programme Report 2021, <https://www.unep.org/resources/pollution-solution-global-assessment-marine-litter-and-plastic-pollution>.

UNCTAD, 2020. Manufacturing pollution in sub-Saharan Africa and South Asia: Implications for the environment, health and future work. <https://southsouthnorth.org/wp-content/uploads/2020/11/Manufacturing-Pollution-in-Sub-Saharan-Africa-and-South-Asia-Implications-for-the-environment-health-and-future-work-Executive-Summary.pdf>

Zafra, R., 2021. Numeros (no) hacen palabras. Reflexiones sobre el sujeto conectado y el predominio de lógicas de productividad aditiva, *Revista Paideia* 116.

The Symbols of the Divine: Approaching a Post-human Ontology of Digital Design via the Study of Discards

Tim Cowlshaw

BAU, Centro Universitario de Artes y Diseño
de Barcelona



Recibido: 20.04.2022

Revisado: 13.05.2022

Publicado: 30.06.2022

Como citar este artículo

Cowlshaw, T., 2022. The Symbols of the Divine: Approaching a Post-human Ontology of Digital Design via the Study of Discards. *Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad*, 7 (13), pp.14-34
DOI 10.46516/inmaterial.v7.142



Abstract

Thinking about design in post-human terms (Forlano, 2017) challenges designers to consider the effects of their designs on the more-than-human world, and in particular to consider non-human actors as users of our designs (Forlano 2017, Cruickshank & Trivedi 2017). However, the *post-human* turn also calls into question the modernist assumption that “good design” is predicated on notions of instrumental use, which underpins user-centred design, the dominant perspective in digital and interaction design. I propose an alternative, based on Willis’s ontological designing (Willis 2006) and Yuk Hui’s digital ontology (Hui 2016), which highlights the role of ongoing care and maintenance in the ontology of the digital, and argue that discards, and in particular digital discards, have a peculiar ontological status within this theory that offers promise for future study of digital design beyond instrumental use, and its entanglements with the more-than-human.

Keywords

interaction design, infrastructure, post-human design, discards, ontology

Resumen

Pensar en el diseño en términos posthumanos (Forlano 2017) reta a las y los diseñadores a considerar los efectos de sus diseños en un mundo más-que-humano, y en particular a considerar a actores no-humanos como usuarios de nuestros diseños (Forlano, 2017, Cruickshank & Trivedi 2017). No obstante, el giro posthumano también cuestiona la noción moderna de que el “buen diseño” se basa en el uso instrumental, la cual sustenta el *User-centred Design* (diseño centrado en el usuario), la perspectiva dominante en diseño digital y diseño de interacciones. En el siguiente artículo propongo una alternativa, basada en el *Ontological designing* de Anne-Marie Willis (Willis 2006) y la ontología digital de Yuk Hui (Hui 2016), que recalca el papel de los cuidados y el mantenimiento en la ontología de lo digital. Además, argumento que los desechos, y particularmente los desechos digitales, tienen un estatus ontológico peculiar dentro de esta teoría, que muestra nuevas vías para la investigación sobre el diseño digital más allá del uso instrumental y de sus enredos con lo más-que-humano.

Palabras clave

diseño de interacción, infraestructuras, diseño posthumano, desechos, ontología.

1. Introduction

“This place is a message... and part of a system of messages... pay attention to it! Sending this message was important to us. We considered ourselves to be a powerful culture. This place is not a place of honour... no highly esteemed deed is commemorated here... nothing valued is here.”

(Trauth et. al 1993)

The problem of designing *long-term nuclear waste warning messages*, such as the above message taken from the Sandia Report, highlights both the importance of incorporating post-human perspectives in design practice and one of the principal challenges in doing so, as well as pointing towards the potential role of *waste* in offering an opportunity to research and overcome these issues.

The Sandia Report was commissioned by the Waste Isolation Pilot Plant, a deep geological repository for nuclear waste in New Mexico, USA. It dealt with the question of how to indicate the danger of nuclear waste to anyone who might accidentally or intentionally encounter it, over a timespan likely to outlast human civilisation.

As any designer who has spent time thinking about the ecological sustainability of their work knows, design as a discipline has effects on the world that go beyond the scope of the solely human. The things we design and bring into the world have a direct impact on ecosystems, economies and societies beyond their immediate context of use - not just in terms of the kind of *deep time* (McPhee 1981) design challenge that the Sandia Report refers to, but also in terms of what are sometimes dismissively (Parvin & Pollock 2020) termed “unintended consequences” in the present and near future: effects displaced from the immediate anticipated context of use in geographic or temporal terms, or impacting actors outside their anticipated sphere of influence. Design for more-than-human worlds clearly requires us to engage with all of these, but also poses a more fundamental challenge to a conception of design steeped in the values of humanist modernism. For design in the modernist tradition - the use of the designed object as a means to an end (*instrumental use*) is everything - form follows function (Sullivan 1896), and function implies a human subject as a *user* of the designed object (Redström 2006). Therefore, the problem of designing long-term nuclear warning messages does not solely call into question our powers to predict, anticipate or extrapolate such remote futures, but requires a more fundamental shift away from thinking in such instrumental terms. Through centring the presence and role of *wastes* - matter which is no longer *useful* - it

decentres the human-centric idea of use as function, and draws attention to more-than-human agencies which are not analogous to (and cannot be extrapolated from) our own experience as humans, as well as making legible the lives of designed objects in time scales beyond the human, through their continued existence after they have ceased to be useful.

The need to think about design beyond the instrumental is of broader political concern – Federico Campagna (Campagna 2021) argues that such an instrumental view of the world impedes our ability to imagine or speculate about possible futures at all. For Campagna, this instrumental point of view is a consequence of an all-encompassing hegemonic metaphysics of the world which he terms *technic* - a worldview in which objects are defined solely by their role in maintaining and propagating the system of *technic* itself, in which all things exist solely in their capacity as Heideggerian *standing-reserve* - as potential for future instrumental use within a system that can do nothing but perpetually expand itself. For Campagna, this essence of *technic* as “*the spirit of absolute instrumentality*” is both the engine of the perpetual growth and *hyperproductivity* which threatens our existence as a species, and the principal impediment to our imagining solutions to such existential problems.

This preoccupation with the instrumental is particularly apparent in the field of digital design¹, whose dominant paradigms - *User experience*, and *User-centred design* (Norman 1986) - reify the idea of a human user, and define the role of digital technology solely as something to be used instrumentally by those users. In addition, to date, there is very little work on the *materiality* of the infrastructures which underpin the objects of digital design, which have their own ecological effects and entanglements with the more-than-human. While sustainability and ecological impact are routinely considered in physical product design practice and pedagogy, for example (see e.g. Bhamra & Lofthouse 2008), in the field of digital design, until now, comparatively little attention has been paid to the sustainability and ecological impact that the material infrastructures underpinning our designs have on the wider world. This is the case despite the importance ascribed to them in work from other fields - such as the effects of e-waste recycling on diversity of soil microbiomes (Liu et. al. 2015), or the carbon emissions caused by the extreme energy use of cryptocurrency mining and blockchain technologies (Li et. al. 2018).

¹ In this paper, I use ‘digital design’ to refer to any design practice for digital media, which is to say, whose resulting object exists as *digital objects* in Yuk Hui’s (2016) sense.

Therefore, I propose that in order to effectively reason about and imagine a digital design which engages with the more-than-human, we must both de-centre the notion of instrumental use as a guiding principle, and turn to perspectives that incorporate the materiality of the digital and its infrastructures as sites for designing, and as objects of design. Further, I propose that both these things can be achieved by turning our attention to *digital wastes* - digital objects (such as data, files, media or applications) which have been discarded, and as such are no longer considered *useful*. Following what Steven J. Jackson terms “The world-disclosing properties of breakdown” (Jackson 2014), I argue that designing and researching with digital wastes offers a path to imagining and deriving practical methods and tools for a digital design which engages with the more-than-human world as more than just another source of potential *users* - a necessary step towards engaging with the post-human in digital design, as ideas of “users” and “use” rely on a humanistic schema for understanding the world, and ignore both the wider role of design artefacts as material infrastructure, and the ontological role of *designing* in making and re-making the world.

In the remainder of this paper I first provide a review of existing work on post-human design before presenting my argument that a post-human digital design requires attentiveness to both the material infrastructures of the digital and the role(s) of designed objects beyond use, and further, that this can be investigated through speculative research work with digital wastes.

2. Background – posthumanism in design

In recent years, an increasing amount of attention has been paid to the challenges of considering the perspectives of more-than-human actors in the design process, and incorporating them as users or stakeholders. Laura Forlano (Forlano 2017) offers an overview of this work, highlighting the way in which post-human perspectives highlight the *ontological* role of design - the role of designed objects as “sociotechnical systems which are both socially constructed and society shaping”. However, her review does not challenge the primacy of instrumental use as a guiding principle for design, instead encouraging designers to consider “who or what – human/non-human, human/animal, individual/organisational/network – are the users, and for whom or what should the design be desirable?”

Leon Cruickshank and Nina Trivedi (Cruickshank & Trivedi 2017) also challenge the assumption of human primacy in the design process, offering a reassessment of

User-centred and Human-centred design in light of developments in post-human thought, and considering the problem of both non-human animal actors and “new technologies with an active form of agency” as stakeholders in the design process. They argue that Norman’s earlier work on user-centred design provides a potentially “better and more progressive” frame [than human-centred design] for thinking about the actors that engage with design outcomes. However, beyond just considering the role of more-than-human actors as users, they also highlight the fact that we need to consider them as participants in the design process, and caution against the dangers of anthropomorphism in the ways in which we interact with them.

However, it could be argued that framing non-human actors as *users* is itself a form of anthropomorphism, as shown by Martin Tironi and Pablo Hermansen in their work considering the role of more-than-human stakeholders in the design process. Their work echoes that of Cruikshank and Trivedi in that they consider the role of more-than-human *participants* in the design process, rather than simply as the ultimate users of designed objects. However, what is particularly notable about this project, is that its original impetus was to enrol animals in a design project to act as a form of *idealised* user: “Animals, understood as organic machines, would serve as ruthless users [...] who are indifferent to explanations and justifications, but who are able to express their preferences through their behaviour.” (Hermansen & Tironi 2018). However, in practice, this exercise called into question the centrality of the user in design when considering more-than-human-worlds: “The user-centred method and its ‘political ontology’ [...] evidenced insufficiencies to face the complex qualities of prototyping with animals”. Hermansen & Tironi posit that the inclusion of more-than-human actors as participants in the prototyping process offers an alternative, arguing that the “material fragility” of prototyping and its “successive failures” afford a situated perspective on interspecies relationships and a becoming-together in more-than-human worlds, through thinking “in the presence of” rather than simply “about” more-than-human actors. (Tironi & Hermansen 2018a). They argue for “an end to the idea that the final device should be a stable solution to a clearly determined problem for a very well defined user” (Tironi & Hermansen 2018b).

Jelle van Dijk also challenges similar humanistic assumptions, but with a focus on the field of agentic technical actors such as “AI” (Van Dijk 2020). He argues that the framing of such actors as “autonomous”, “smart” or “intelligent” invokes the logic of cartesian dualism, which, he argues, is a humanistic form of reasoning and an anthropomorphic fallacy, instead arguing that such actors should be viewed as “*at best part of our extended living bodies, through which we make sense*”. This criticism

is echoed in work by Betti Marenko and Philip van Allen (Marenko & van Allen 2016), who argue that this framing of agentive technology as rational or cognitive underpins its perceived role in the “task-oriented and efficiency-driven” instrumental framework of interaction design. They point out that these interactions between agentive technical actors and humans “generate scenarios characterised by ‘noise’, uncertainty and indeterminacy” which provide a productive opportunity to “broaden the cognitive spectrum” of our understanding of these actors and their interactions, and specifically, argue for a revised view of such technologies based on deploying the idea of *animism* as a speculative research method. Following Latour (Latour 2014), they argue that animism “offers a way of thinking about interaction differently: neither from the perspective of the user, nor from the perspective of the object”, which affords a more nuanced understanding of “the multiple agencies with which [we] are more deeply entangled every day”. For Marenko and van Allen, this understanding is explicitly entangled with the *material* nature of digital media, a *re-embodiment* of the agency we ascribe to it – echoing the call by Rowan et. al. (2015) for a *materialist* and *subject-decentred* view of post-human design in order to reveal “*more complex relationships between subjects and objects – between materialities and desires. Between tendencies, propensities, viscosities and porosities*”.

Marenko and van Allen’s work also calls for attention to be paid to the temporal dimension of digital media, arguing that the status of digital data as an active entity is in part drawn from its possession of a *history*, echoing Lindström & Ståhl (Lindström & Ståhl 2019) who claim that design’s status as a “future-oriented” discipline, focused on the making of new things, crowds out the work of considering for “*what is made, replaced, left behind, and becoming waste*”, and argue that a renewed attention to wastes is essential to re-imagining design as an ongoing *caring* process (Puig de la Bellacasa 2017) which engages with the *aftermath* of designed objects as well as their useful life.

3. Design as ontology, ontology as infrastructure

The ontological role of designing is a common theme in the post-human design literature. In particular, a central thesis of this ontological view of design, of relevance to the post-human perspective, is that it allows for the perspective that “*things themselves as well as people design*” (Willis 2006). This is true in the sense that they express “*horizons of possibility*” for interaction with them (analogous to *affordances* visible to a user or subject, familiar and amenable to the user-centred approach), but more problematically for a use-focused view of design, the ontological view

of design argues that these horizons of possibility act on humans in their role as designers, leading to a *double movement*, in which “*we design our world, while our world acts back on us and designs us*”. This is an explicitly *subject-decentred* position, according to Willis, which calls into question the idea of a privileged human role of ‘designer’ or ‘user’ entirely, suggesting an ongoing process of designing in which human and non-human actors continually co-design one another.

Examined in the context of contemporary work on digital ontology, this has particular significance, suggesting an ontological approach to digital design which decentres instrumental use and highlights the materiality and relationality of the artefacts it generates as *digital objects*. Yuk Hui (Hui 2012, 2016) offers an ontology of such *digital objects* - “objects that take shape on a screen or hide in the back end of a computer program, composed of data and metadata regulated by structures or schemas” - arguing that concentrating solely on either the abstract, immaterial existence of digital things, or on their material existence, such as patterns of charges or magnetic polarizations within computer storage, yields a reductionist view of their ontology. Instead he proposes a relational, embodied perspective, arguing that the ontology of such digital objects is based on a process of *datafication* which *gives rise* to the possibility of connections between systems, platforms and databases which form networks, and in turn, to their infrastructure - entangling digital objects and material infrastructures in a mutually supporting web, rather than a dualist hierarchy in which the material supports the digital but sits apart from it. Analogous to Willis’s double-movement of mutual designing between objects and humans, we therefore arrive at a mutual-designing of digital objects and their supporting infrastructure. This allows the material existence and entanglements of digital objects to be incorporated into the *subject-decentred* ontological view of designing, in contrast to other existing theoretical approaches to the materiality of digital design (eg Wiberg 2018), which, while expanding the purview of digital design to include the material, maintain a focus on the instrumental use of designed objects by a human user.

Hui’s work also elaborates an important property of the ontology of digital objects relevant to a post-human view of digital design, in that their ontology is explicitly *relational*. Hui argues that digital objects are given *form* through metadata schemes and protocols which define existence in terms of its *relatings*: “the individual does not exist within its own terms but is always related or linked to something else external”. Hui’s relational ontology gives rise to both digital objects and their material infrastructure, and functions through a process of *knowledge representation*, recalling in the digital realm Donna Haraway’s (Haraway 2003) injunction, when writing about companion species, that “beings do not pre-exist their relatings”.

Of particular note for an ontological view of designing with the digital is the fact that this relational quality “constrain[s], enable[s], limit[s], and shape[s] the ways in which those representations can be created, transmitted, stored, manipulated, and put to use” as Paul Dourish describes in his 2017 Essay, “*The Stuff of Bits*” (Dourish 2017). Dourish examines various examples of the *materialities of information representation*, and demonstrates the way in which material qualities of digital hardware and networks are entangled with political and social choices about information representation through formats and protocols, and the ways in which these protocols in turn give rise to and are shaped by institutions and manners of communicating - and as such, these representations embed a practical politics which is “ever-local” and “ever partial” (Bowker & Star 1996). María Puig de la Bellacasa (Puig de la Bellacasa 2017) characterises such *knowledge politics* as an *ongoing, practical* process which should be seen as a matter of *care*, following Joan C. Tronto’s definition (Tronto 1993) of care as “everything that we do to maintain, continue and repair our world [...] which we seek to interweave in a complex, life-sustaining web”. Highlighting that the ontology of the digital rests upon practical, caring, ongoing relations of maintenance calls into question the framing of digital design as *innovation* (Russell & Vinsel 2016), which, as argued by Elizabeth (Dori) Tunstall, is implicitly bound up in neocolonial and human-centric values (Tunstall 2013), and instead points towards the multiple relationships between human and more-than-human actors which sustain the ontology of the digital in an *ongoing* manner.

A practical illustration can be seen in the example of the Github Arctic Code Vault (Github 2019), a project announced in 2019 by the Github source code archive² service and the Long Now Foundation³ to archive all the open-source software stored in Github’s code repository, in a remote vault in Svalbard, where it is claimed that it would be safely preserved for at least 1,000 years. Such preservation projects rest on the idea that the thing to be preserved is already a perfected and self-contained artefact, rather than an entanglement with an always-ongoing process of maintenance, care, and creation, and also presuppose the future *value* of the artefact to be preserved, which implies a strictly linear trajectory of human (and only human) progress. The object selected for preservation has value now, in modernist, human terms, and therefore it is presumed that it will continue to do so in the future. The assumptions embedded in this perspective deny the necessity of this sort of ongoing maintenance work in the maintenance of our society, by implying that such

² <https://github.com>

³ <https://longnow.org/>

‘deep time’ archives contain all that is necessary to recover the status quo after some apocalyptic event. In addition, they also privilege a linear, human-centric, (or in this case, capital-centric) view of progress: “*Thinking of the far future as the long now has the effect of reducing one’s engagement with it to an awesome continuum in which a singular vision of ‘the human’ predominates, and is preserved*” (Skrimshire, 2018). This raises a question which points towards an opportunity for digital design research to further probe these questions: If the ontology of digital objects and their material infrastructure is intimately bound up with ongoing relations of care and maintenance, what happens when these relationships are interrupted, thwarted, or otherwise come to an end?

4. World-revealing wastes

“Like the satellite in miniature in the film Valis, the microform of it run over by the taxi as if it were an empty beer can in the gutter, the symbols of the divine show up in our world initially at the trash stratum.”

(Dick 1981)

The vision of the Github Arctic Code Vault offers a stark contrast with the Waste Isolation Power Plant mentioned at the beginning of this article. While the former’s ongoing relevance is predicated on the continuing existence and relevance of a society and infrastructure resembling our current one, the latter is intended as a reminder of our ongoing material effects (in the form of our wastes) in *whatever futures might transpire*, and in doing so, point towards the speculative power of thinking more closely about wastes and discards.

More concretely, following Steven J. Jackson’s appeal to “*The world-disclosing properties of breakdown*” (Jackson 2014) I propose that thinking with and through *digital waste* - digital objects in Hui’s sense (Hui 2014) - such as media, files, data or documents, which have reached the end of their life as useful objects, either through discard, corruption, or lack of ongoing maintenance - offers a particularly fertile site for investigating the material, more-than-human entanglements of digital design beyond solely relations of use, as the act of discarding something implies the absence of caring relations, rendering the effects of their removal more legible.

Wastes, or use-less objects, are particularly curious when considered within Yuk Hui’s digital ontology, due to the pivotal role of the *user* within it. The ways in which digital objects appear to us as things to be interacted with is pivotal to Hui’s

ontology: “they are actually objects that we drag, we delete, we modify and so on.” (Hui 2012), and as such the *user* actively forms part of the associated *milieu* which gives digital objects their ontological stability. Building his ontology of the digital object upon Gilbert Simondon’s idea of the *technical individual*, which “supports the functioning of its inner structure *at the same time* as it is able to adapt an external milieu to its functioning” (ibid). Thus, the role of the digital object as being available-for-use is actively implicated in its ontological stability. Therefore, digital wastes, following my definition above, appear to have a curious liminal existence in Hui’s ontology - outside of the context of use, it might be argued that they cease to exist as objects.

The study of wastes is also directly implicated in the broader question of *instrumental use*, and the types of interactions and relationships with objects we might have beyond it, following the work of Georges Bataille. In *The Accursed Share* (Bataille 1988), Bataille argues that waste, squander and sacrifice function as ritual acts with a particularly important social role, in that they restore an intimate or *sacred* relationship with objects that had been degraded by instrumental use:

“Sacrifice restores to the sacred world that which servile use has degraded, rendered profane. Servile use has made a thing (an object) of that which, in a deep sense, is of the same nature as the subject, is in a relation of intimate participation with the subject.” (ibid)

This relationship of ‘intimate participation’ that Bataille describes echoes Hui’s assertion of our active ontological role in the existence of digital objects, as part of the associated milieu that gives them stability. As such, the unstable state of digital wastes within Hui’s ontology does not offer a challenge to his argument, but rather an opportunity for us to experience more directly and intimately our role as active participants in the ontology of digital objects, rather than solely as users of them as tools for some instrumental function.

Bataille’s identification of waste with ideas of the sacred or transcendent also has echoes in Mary Douglas’s *Purity and Danger* (1966), from which we can get a glimpse of how the role of wastes as sacred objects might be usefully applied in design. Douglas bases her analysis on the idea of wastes as “matter out of place” - anomalous things which exist outside a dominant system of categorization (reinforcing the fundamental connection between wastes and the *knowledge politics* which undergird our ontology of the digital). For Douglas, waste is intimately connected to beliefs about the ordering principles of the world, and practices around waste

and hygiene function ritually, as creative acts - a “positive effort to organise the environment”, a role which echoes that of design, and a means of practising a form of *speculative ethics* as it is described by Puig (Puig de la Bellacasa 2017), in that it provides us with an opportunity to imagine and bring about preferable futures through these ritual acts.

This creative or speculative property of ritual use of waste is, for Douglas, a means of “creat[ing] unity in experience” (Douglas 1966), again pointing towards a way of calling attention to our ontological entanglements with digital objects, and, for her, as much as for Bataille, this role is completely distinct from any sort of instrumental use: “instrumental efficacy is not the only kind of efficacy to be derived from their symbolic action. The other kind is achieved in the action itself, in the assertions it makes and the experience which bears its imprinting” (ibid).

Douglas’s conception of waste as “matter out of place” also points towards the potential role of waste in articulating an alternative to the totalizing instrumentality of *Technic* as described by Federico Campagna. In *Technic*’s ontology, entities exist only in as much as they fit into a system of language or categorisation: “*it is exactly presence, rather than life or existence, that provides that dimension onto which notions of instrumentality and productivity can take place*” (Campagna 2021). Waste in the Douglasian sense, then, is a remainder which refuses to conform to this positional ontology but still exists, offering an example of what Campagna terms the Magical - “*a world-making force that allows us to be at the same time inside the world, and outside from any world*”. This existence beyond *Technic*’s positional ontology of use echoes Immanuel Kant’s philosophy of aesthetics, which holds that aesthetic judgements must be *disinterested* from instrumental use. Wastes then, when apprehended as sacred, ritual or aesthetic objects, not only offer a connection to the ineffability of material existence beyond the limits of instrumentality - the “symbols of the divine” that show up in the *trash stratum* (Ford & Martell, 2018, quoting Dick 1981), but this connection also, following both Campagna and Douglas, has speculative, world-making potential.

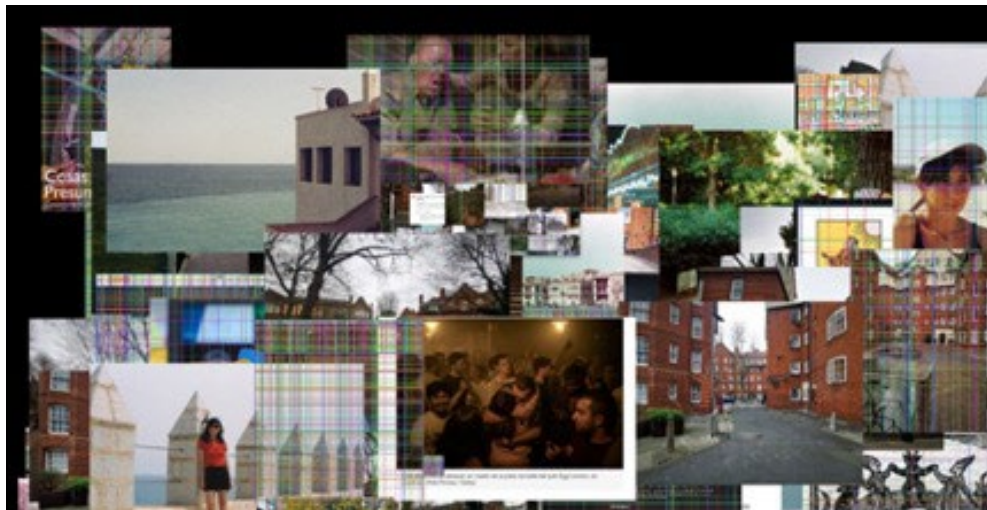
As such, digital wastes, through the absence of care given to them, enable us to interrogate the ways in which digital objects and their design are bound up with ongoing relations of maintenance and care, the ways in which they engender and inhabit relations with human and more-than-human actors beyond solely instrumental use, and the ways in which they shape, and are shaped by the material infrastructures of the digital.

This points to a promising avenue for future practical work - interrogating how digital wastes might be employed as part of a speculative, critical design process (Dunne and Raby 2007, 2014) that both brings to light the relations of care and maintenance that are ontologically entangled with the products of digital design, and interrogates both human and more-than-human relationships with them that go beyond *instrumental use*, by treating such wastes as material for design exercises which value the ludic, aesthetic, or ritual over the utilitarian.

Existing work on the social entanglements of physical wastes also offer some insight into how this theoretical work might be operationalised in the form of practical methods for design research and prototyping for the more-than-human, in particular, the work of Blanca Callén Moreu and her collaborators. For example, their work on *intimate entanglements* with discarded objects (Callén Moreu & López Gómez 2019), investigates how work with wastes can probe relationships between humans and objects which go beyond the instrumental, and work on *vulnerability tests* (Callén and Sánchez Criado 2016), which explores material relationships of care for objects, and their role at the end of an object's useful life.

5. Current / future practice

I have been actively exploring the practical applications of *digital wastes* in digital design through my practice over the last 18 months, both as a form of practice research (Camps & Rowan 2019) intended not only as a further material exploration of the substantive themes presented in this paper, but also as a demonstration of how digital wastes might be beneficially, and more generally, incorporated into design practice generally. My projects have focused on the role of digital wastes in design practice in diverse contexts and different scales. Here I present a preliminary overview of two ongoing projects which deal with two contrasting fields of application: the first is an autoethnographic examination of intimate, personal relationships with digital objects (evoking Georges Bataille's idea of sacrifice as a restoration of intimacy with the object) and the role of digital wastes in memory and forgetting. The second, by contrast, is a participatory project exploring how the idea of digital waste might allow us to critically examine the role and biases of data-collecting systems at a municipal level, as well as providing a path to speculating about more just, inclusive alternatives, following Mary Douglas's idea of the ritual use of waste as a performative, creative act. Both these projects are currently work-in-progress, and I plan to publish a more detailed account of both in the future.



5.1 *Everything we had forgotten was indeed lost* (2021–)

*Everything we had forgotten was indeed lost*⁴, is a computer screensaver. When activated, it iterates through every image file in a computer's "trash" folder, presenting it on the screen, while simultaneously overwriting it with a small amount of noise - randomly changing pixels or lines so that the image decays gradually over time - in a manner analogous to composting or physical decay, as well as the process by which deleted files on a computer are gradually overwritten with new data. As I use it, it confronts me with my deletion history, granting me the capacity to be surprised or question my own previous decisions, and allows for a period of repentance, in which I can recover an only-slightly-damaged copy of a file I might later regret deleting. Over time, however, all is irretrievably gone forever, absorbed by entropy, bringing a finality to this deletion process and the possibility of renewal. This ongoing process places me into a relationship of *intimate participation* with the deletion algorithm. Its visibility means that my choice to intervene by 'rescuing' a file or not, comes to matter.

⁴ Title taken from the Ted Chiang short story 'Exhalation' (Chiang 2019) which deals with similar themes of the mechanics of memory, forgetting, and entropy



5.2 Excesos Extrasensoriales (2022–)

Excesos Extrasensoriales is an ongoing participatory research project in which we apply the theory of digital wastes outlined above to interrogate the biases and selectivities inherent in the view of the world demonstrated by municipal open data archives such as the Madrid Open Data Portal (Ayuntamiento de Madrid, 2022). Tracing the systems of categorisation used in the taxonomy of such data and following Mary Douglas’ injunction that such systems of classification also invariably produce an excess, or waste - “matter out of place” (Douglas 1966), our group of participants investigated the erasures implicit in the categorisation of certain people, agencies, things or activities as “others” within this taxonomy, and through this process returned them to visibility - highlighting the speculative, world-making properties of wastes and their use in design.

6. Conclusion

In this paper I have argued that the primacy of *instrumental use* in the field of digital design presents a challenge for the development of a post-human theory and practice of design, as it assumes a modernist, humanist idea of utility as a primary good. Building on the work of Anne-Marie Wilis (2006) and Yuk Hui (2012, 2016) I have outlined the way in which the relational nature of *digital ontologies* require an ongoing relationship of care and maintenance for digital objects which problematises this view, and have further argued that the peculiar status of digital wastes and discards within this ontology, as objects which are no longer used or cared-for, offer a means of interrogating the possibility of relating to digital objects, through design, in ways that go beyond the instrumental.

The argument for a move away from the primacy of *use* and *user-centeredness* seen in a variety of work dealing with the question of design for more-than-human worlds is of particular importance to design for digital media, not just for the historic importance granted to such perspectives in digital design, but also because such perspectives do not account for the materiality of digital infrastructure, its entanglements in the world, and its mutually- dependent ontological relationship with the objects of digital design themselves, a relationship which is deeply dependent on ongoing relations of care and maintenance. Digital wastes, through the absence of these relations, offer a promising avenue for further research of these themes, and articulation of an alternative approach to digital design in more-than-human world by two means: Through examining ways in which digital wastes can be employed to call into question the primacy of *instrumental use* in how we conceive of our relationships with the products of digital design, and by illustrating alternative forms of relating to the digital, for example, those that are intimate, sacral, indeterminate or ineffable.

Bibliography

- Ayuntamiento de Madrid (2022). Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid. [online]. Available at <<https://datos.madrid.es/>> [Retrieved 20th May 2022]
- Bataille, G. (1988). *The Accursed Share*, New York: Zone Books.
- Bhamra, T. and Lofthouse, V. (2008). Design for Sustainability: A Practical Approach. Abingdon: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315576664>
- Callén Moreu, B. and López Gómez, D. (2019) Intimate with your junk! A waste management experiment for a material world, *The Sociological Review*, 67(2), pp. 318–339. doi: 10.1177/0038026119830318. <https://doi.org/10.1177/0038026119830318>
- Cállen, B. and Sánchez Criado, T (2016). Vulnerability Tests. Matters of Care for Matter in E-waste Practices'. *TECNOSCIENZA: Italian Journal of Science & Technology Studies*, 6(2), 17-40. Available at: <<http://www.tecnoscienza.net/index.php/tsj/article/view/234>>
- Campagna, F. (2021). *Technic & Magic: The Reconstruction of Reality*. London: Bloomsbury Academic.
- Camps, M. and Rowan, J. (2019) Indisciplinarios: explorando la práctica como método de investigación en diseño, *Diseña*, (14), pp. 100–117. doi:10.7764/disena.14.100-117.
- Chiang, T., 2019. *Exhalation*. Pan Macmillan.
- Cruickshank, L. and Trivedi, N. (2017). Beyond Human-Centred Design: Supporting the Internet of Things, or How to Design When a Toaster is One of Your Users'. *The Design Journal*, 20(5), 561–576. <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1349381>
- Dick, P. K. (1981). *VALIS*. New York: Bantam Books.
- Douglas, M. (1966). *Purity and Danger: An Analysis of the Concepts of Pollution and Taboo*. Abingdon: Routledge.
- Dourish, P. (2017). *The Stuff of Bits: An Essay on the Materialities of Information*. Cambridge: MIT Press.
- Dunne, A. and Raby, F. (2007). Critical Design FAQ. [online] Available at: <<http://dunneandraby.co.uk/content/bydandr/13/0>> . [Accessed 18th May 2022].
- Dunne, A. and Raby, F. (2014) *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. Cambridge: MIT Press.

Forlano, L. (2017). Posthumanism and Design. *She Ji: The Journal of Design, Economics and Innovation*, 3(1), 16–29. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2017.08.001>

Ford, P and Martell, J. (2018). The Trash Stratum - Part 1. [online] *Weird Studies*. Available at: <<https://www.weirdstudies.com/20>> [Accessed 20 April 2022].

Github. (2019). Arctic Code Vault. [online] Available at: <https://archiveprogram.github.com/arctic-vault/>. [Accessed 20th April 2022].

Haraway, D. (2003). *The Companion Species Manifesto: Dogs, People, and Significant Otherness*. Cambridge: Prickly Paradigm Press.

Hermansen, P. and Tironi, M. (2018) ‘Pedagogical Impugnation: Interspecies Prototyping and Cosmopolitical Encounters’. *Diseña*, 12, 196–227. <https://doi.org/10.7764/disen.12.196-227>

Hui, Y. (2012). ‘What is a Digital Object?’, *Metaphilosophy*, 43(4), 380-395. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9973.2012.01761.x>

Hui, Y. (2016). *On the Existence of Digital Objects*, Cambridge: University of Minnesota Press.

Jackson, S. J. (2014). Rethinking Repair. In Gillespie, T., Boczkowski, P. J., & Foot, K. A. (Eds), *Media Technologies: Essays on Communication, Materiality, and Society*. Cambridge: MIT Press. <https://dx.doi.org/10.7551/mitpress/9780262525374.003.0011>

Latour, B. (2014). Agency at the Time of the Anthropocene. *New Literary History*, 45(1), 1–18. <https://doi.org/10.1353/NLH.2014.0003>

Li, J., Li, N., Peng, J. Cui, H. and Wu, Z. (2018). Energy consumption of cryptocurrency mining: A study of electricity consumption in mining cryptocurrencies, *Energy*, 268(1), 160-168. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.11.046>

Lindström, K., and Ståhl, Å. (2019). Caring Design Experiments in the Aftermath, in *Proceedings of the 8th Bi-Annual Nordic Design Research Society Conference-Who Cares?*, (1–9). <https://archive.nordes.org/index.php/n13/article/view/495/465>

Liu, J. He, X., Lin, X, Chen, W., Zhou, Q., Shu, W. and Huang, L. (2015). Ecological Effects of Combined Pollution Associated with E-Waste Recycling on the Composition and Diversity of Soil Microbial Communities, *Environmental Science & Technology*, 49(11), 6438-6447. <https://doi.org/10.1021/es5049804>

Marenko, B., and van Allen, P. (2016) Animistic design: how to reimagine digital interaction between the human and the nonhuman, *Digital Creativity*, 27(1), 52-70. <https://doi.org/10.1080/14626268.2016.1145127>

McPhee, J. (1981). *Basin and Range*. London: Faber & Faber Ltd.

Norman, D. A. (1986). *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. Boca Raton: CRC Press.

Parvin, N. and Pollock, A. (2020). Unintended by Design: On the Political Uses of “Unintended Consequences”, *Engaging Science, Technology, and Society*, 6, 320–327.
<https://www.estsjournal.org/index.php/ests/article/view/497>

Puig de la Bellacasa, M. (2017). *Matters of Care: Speculative Ethics in More than Human Worlds*, Minneapolis: University of Minnesota Press.

Redström, J. (2006). Towards user design? On the shift from object to user as the subject of design. *Design Studies* 27(2), 123-139. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2005.06.001>

Rowan, J., Romero, C. and Rocha, J. (2015) La materia contraataca: una tentativa objetológica, *Obra Digital*, ISSN 2014-5039. doi:10.25029/od.2015.66.9.

Russell, S. and Vinsel, L. (2016). Hail the maintainers, Aeon, Available from:
 <<https://aeon.co/essays/innovation-is-overvalued-maintenance-often-matters-more>>
 [Accessed 20th April 2022]

Skrimshire, S. (2018) Deep Time and Secular Time: A Critique of the Environmental “Long View”, *Theory, Culture & Society*, 36(1), pp. 63–81.
 doi: 10.1177/0263276418777307.

Sullivan, L. H. (1896). The tall office building artistically considered. *Lippincott's Magazine*.

Tironi, M. and Hermansen, P. (2018a) Prototyping Multispecies Environments: attentiveness and friction as modes of knowing, in Storni, C., Leahy, K., McMahon, M., Lloyd, P. and Bohemia, E. (eds.), *Design as a catalyst for change - DRS International Conference 2018*, 25-28 June, Limerick, Ireland.
<https://doi.org/10.1080/17530350.2018.143370506/drs.2018.546>

Tironi, M. and Hermansen, P. (2018b) Cosmopolitical encounters: Prototyping at the National Zoo in Santiago, Chile; *Journal of Cultural Economy*, 11(4), 330-347,
<https://doi.org/10.1080/17530350.2018.1433705>

Trauth, K. M., Hora, S. C. and Guzowski, R. V. (1993). Expert judgment on markers to deter inadvertent human intrusion into the Waste Isolation Pilot Plant. Albuquerque: Sandia National Labs. <https://doi.org/10.2172/10117359>

Tronto, J. C. (1993). *Moral Boundaries: A Political Argument for an Ethic of Care*. Abingdon: Routledge

Tunstall, E. D. (2013). Decolonizing Design Innovation: Design Anthropology: Critical Anthropology, and Indigenous Knowledge, in Gunn, W., Otto, T., Smith, R. C. (eds.), *Design Anthropology: Theory and Practice*. Abingdon: Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781003085195>

Van Dijk, J. (2020). Post-human Interaction Design, Yes, but Cautiously. *Companion Publication of the 2020 ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS' 20 Companion)*. 257–261. <https://doi.org/10.1145/3393914.3395886>

Wiberg, M. (2018). *The Materiality of Interaction: Notes on the Materials of Interaction Design*, Cambridge: MIT Press.

Willis, A. (2006). Ontological Designing, *Design Philosophy Papers*, 4(2), 69-92.
<https://doi.org/10.2752/144871306X13966268131514>

Tim Cowlshaw

BAU Centro Universitario de Artes y Diseño
de Barcelona

PhD student in Design and Communication
at BAU, with a thesis on the ontology of digital
waste and its possible roles in speculative
and posthuman design. He holds a degree in
Moving Image Design from Ravensbourne
College, and a master's degree in Computer
Science by the University College London.

Arte en riesgo: Humanidades ambientales y ciencias sociales exploran y expresan la vida en riesgo desde el arte

Claudio Saitz, Andrea Casals, Ana Parraguez
Pontificia Universidad Católica de Chile



Recibido: 15.04.2022

Revisado: 16.05.2022

Publicado: 30.06.2022

Como citar este artículo

Saitz,C., Casals,A., Parraguez, A., 2022. Arte en riesgo: Humanidades ambientales y ciencias sociales exploran y expresan la vida en riesgo desde el arte . *Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad*, 7 (13), pp.35-54

DOI 10.46516/inmaterial.v7.144



Resumen

El proyecto «Arte en Riesgo: Humanidades Ambientales y Ciencias Sociales exploran y expresan la vida en riesgo desde el arte» (Arte en Riesgo) se propuso indagar de manera transdisciplinar un territorio designado como «zona de riesgo» desde la perspectiva poshumanista. El proyecto fue ejecutado por los miembros de la Red de Investigación en Humanidades Ambientales (RIHA) de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) durante el 2021. Dicha exploración pretendía la recuperación y resignificación de objetos encontrados en una zona de riesgo, inicialmente imaginada como un vertedero de basura, para su articulación en una instalación en el espacio designado para exhibiciones de arte. El proyecto contempló cinco talleres interdisciplinarios con voluntarios de RIHA, y reuniones semanales durante 10 meses con el núcleo ejecutor. La intención de la exploración fue *jugar* con el concepto de la creación de mundos posibles más allá de la *racionalidad* característica de la academia y el humanismo cuestionando concepciones sobre los desechos y su contexto espacio temporal, es decir, dependiendo del sujeto que lo encuentre, un mismo objeto valorado como basura, vestigio, resto, puede ser descartado definitivamente o resignificado. El presente ensayo relata este proceso de exploración.

Palabras clave

humanidades ambientales, riesgo, interdisciplina, desechos, basura.

Abstract

The project «Art at Risk: Environmental Humanities and Social Sciences explore and express life at risk from art» (Art at Risk) set out to investigate in a transdisciplinary way a territory designated as a «risk zone» from the posthumanist perspective. The project was carried out by members of the Red de Investigación en Humanidades Ambientales (RIHA) of the Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) during 2021. This exploration aimed at the recovery and resignification of objects found in a risk area, initially imagined as a garbage dump, for articulation in an installation in the space designated for art exhibitions. The project included five interdisciplinary workshops with RIHA volunteers, and weekly meetings for 10 months with the executing unit. The intention of the exploration was to play with the concept of the creation of possible worlds beyond the characteristic rationality of the academy and humanism, questioning conceptions about waste and its space-time context, that is, depending on the subject that finds it, a same object valued as rubbish, vestige, remainder, can be definitively discarded or resignified. This essay reports this exploration process.

Keywords

environmental humanities, risk, interdiscipline, waste, garbage.

La coyuntura y el fundamento

El grupo autodenominado Red de Investigación en Humanidades Ambientales (RIHA) se constituye de manera bastante informal en 2017, en un esfuerzo por vincular a académicas y académicos de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) en torno a las Humanidades Ambientales, entendidas de manera amplia y acogiendo también académicos de las Ciencias Sociales y de las Artes. A partir de una convocatoria interna de la PUC (2020) para un concurso interdisciplinar entre arte, ciencia, tecnología y humanidades, el proyecto «Arte en Riesgo: Humanidades Ambientales y Ciencias Sociales exploran y expresan la vida en riesgo desde el arte» (Arte en Riesgo) pudo realizarse durante el año 2021, con las restricciones y los desafíos que el contexto de pandemia y cuarentenas impuso en Chile.

Dentro de las amplias concepciones que existen con respecto a qué es el arte, en este proyecto en particular lo entendimos como un lenguaje visual para plantear problemas existenciales sin necesariamente encontrar una solución, e incluso, cuestionando la propia disciplina del arte con respecto a su propia producción y manejo de desechos. Desde la literatura y los estudios ecocríticos, entendimos el objeto de estudio, la basura, como una materialidad que «reclama, reenmarca y reposiciona el lenguaje de la basura, compostando y agregando valor, reflejando la sencilla verdad que, en sus interacciones introspectivas y combinaciones, tales palabras [aquellas que nombra la basura] [...] son recicladas, proporcionándoles nuevos poderes y potencialidades» (Marland y Parham 2014, en Casals y Chiuminatto 2019, pág. 49); así, en este proyecto, no solo las palabras que nombran la basura, sino que los mismo objetos descartados y recuperados, reclamaron una nueva oportunidad, y una nueva entrada en el espacio museístico.

Este ejercicio investigativo se posicionó también entre el *poshumanismo* y la *ontología orientada a objetos*. Ello se debió a que en ellos observamos herramientas para la composición de la exploración poshumana, el posterior trabajo y exposición de los objetos encontrados, además de metodologías de extrañamiento que nos permitieron alejarnos de los discursos hegemónicos sobre lo que es el riesgo, el riesgo relacionado a la acumulación de desperdicios, la naturaleza y la cultura, esa cultura que parece incapaz de evitar la producción de desechos.

El término poshumanismo se aplica a una serie de posiciones teóricas contemporáneas. Fue propuesto por investigadores con antecedentes disciplinarios en filosofía, ciencia, estudios tecnológicos, estudios literarios, teoría crítica, sociología o estudios de comunicación. El poshumanismo designa una serie de rupturas con

los supuestos fundamentales de la cultura occidental moderna: en particular, es una nueva forma de entender al sujeto humano en relación con el mundo material, animado e inanimado, humano y más que humano. Siguiendo a Braidotti y Hlavajova (2018, p. 1), acogimos la invitación del poshumanismo a movernos de forma crítica en dirección a una transdisciplina que cuestiona el humanismo occidental desde donde el ser humano se ha percibido como excepcional (Schaeffer 2009), y desde donde el ser humano ha pretendido controlar la naturaleza y el espacio material que habitamos como si su materialidad no nos afectase. La teoría poshumanista ofrece una nueva epistemología que no es antropocéntrica y, por lo tanto, no se centra en el dualismo cartesiano (sujeto-objeto). Busca socavar las fronteras entre lo humano, lo animal, lo vegetal, lo mineral y lo tecnológico.

Además de ser un marco teórico con el cual leer las producciones y los fenómenos naturales y culturales, el poshumanismo plantea una nueva manera de investigar. Para Ulmer, en su texto *Posthumanism as research methodology: inquiry in the Anthropocene* (2017), las máximas del poshumanismo en cuanto al proceso de investigación son que este debe ser situado, material y transcorporal, interconectado y transversal, procesual, afirmativo y no representacional.

Por otra parte, la *ontología orientada a objetos* es una posición filosófica que nace bajo el paradigma del *giro especulativo* de la filosofía contemporánea. Este término lo acuñó Graham Harman tomando prestados conceptos informáticos de programación para hacer investigación filosófica, entendiendo la naturaleza como una colección de objetos (Harman 2018). El ser humano es uno de estos objetos a la misma escala y con el mismo valor ontológico que todos los demás. Para la filosofía orientada a objetos, el objeto *ser humano* no es más ni menos que el objeto *piedra*.

Más en concreto, en el texto del filósofo y desarrollador de videojuegos Ian Bogost titulado *Alien phenomenology. What It's Like to Be a Thing*, el autor asegura que solo podemos relacionarnos con la «realidad ahí fuera» (2012, 90) mediante aproximaciones metafóricas que tienden a la antropomorfización. Esto es lo que él llama *metaphorism* (término que elabora en el capítulo homónimo). No obstante, nos advierte que la metáfora no es posible si es que el investigador no hace una cosa a la cual no está acostumbrado: dejar de pensar y reflexionar. Bogost propone que al investigar debemos comenzar a hacer cosas concretas e involucrarnos sensiblemente con lo que se busca estudiar, así como reemplazar la pregunta filosófica *¿qué es «x»?* o *¿cómo funciona «x»?* por *¿cómo es ser «x»?*

La *ontología orientada a objetos* se opone a la filosofía de corte humanista que privilegia al ser humano. Esta nueva filosofía se declara poshumana y nos permite acercarnos a la naturaleza con humildad, intentando entender *cómo es ser naturaleza*.

Para concluir esta introducción que comienza con las consideraciones ecocríticas presentadas en el número 18 de la revista *Green Letters* titulado «Remaindering: the material ecology of junk and composting», que problematiza el concepto de *basura*, en este relato que expone la trayectoria del proyecto Arte en Riesgo, vamos más allá de la cuestión de si la basura es (o no) naturaleza, para ahondar en las preguntas con que nos interpelan los nuevos materialismos y cómo estos acentúan la agencia de todas las formas de la materia en los biomas, concibiendo nuevos debates sobre el valor ontológico que tienen nuestros desechos.

La exploración

El objetivo inicial del proyecto Arte en Riesgo se describió así: «Comprender el riesgo de la materialidad y agencia de los elementos que habitan e interactúan en el Vertedero Santa Marta mediante la observación y el diálogo interdisciplinar que caracteriza al equipo (RIHA), resignificando la calidad de ser “basura” y “riesgo” a partir del conjunto de los objetos encontrados en el mismo vertedero, a fin de articularlos en una obra de arte colectiva e interactiva que exprese la inestabilidad de la percepción de riesgo y cuestione la noción de basura». Una vez adjudicado el financiamiento interno de la PUC para la realización del proyecto¹, y tras una revisión debido a la invitación para participar en la 15ª Bienal de Artes Mediales (BAM)², nos reunimos de manera remota con su comisario, Enrique Rivera³. Él

¹ Agradecemos a la Dirección de Artes y Cultura de la PUC por el financiamiento.

² La Bienal de Artes Mediales de Santiago es un encuentro de exhibición e investigación dedicado al cruce entre artes, ciencias, tecnologías y sociedad, que desde 1993 se realiza en la ciudad de Santiago de Chile. La 15ª versión de la Bienal convoca a cuestionar el nuevo ciclo de la humanidad tras la pandemia y el estallido social en Chile, titulada “Umbral”. (2021).

³ Enrique Rivera (Chile, 1978) estudió cine. Es investigador, realizador audiovisual y gestor cultural. Desde 2013 es director de la Bienal de Artes Mediales y fundador de la Galería de Arte y Tecnología Persona.

y las investigadoras responsables del proyecto (Andrea Casals, Luis Prato y Ana Parraguéz)⁴, aceptamos la invitación de Rivera a cambiar el objeto de estudio y el foco del proyecto. En vez de trabajar con la basura anónima del vertedero de la ciudad, Rivera nos propuso revisar los desechos que se producen *en casa*, es decir, en la academia y el taller del artista. Aceptamos este desafío, que además alineaba mejor el proyecto con la nueva Estrategia de Carbono Neutralidad y Crisis Global que está implementando la misma PUC⁵.

Con el desafío de cuestionar el riesgo de ese punto ciego que nos impide vernos en la cadena, a ratos borrosa, de responsabilidades compartidas en la crisis ambiental que enfrentamos como humanidad, intentamos revisar la gestión propia de nuestros residuos, esos que se producen incluso en el esfuerzo por despertar conciencia sobre el problema. Celebramos reuniones semanales con el equipo ejecutor a fin de rediseñar nuestra exploración y adecuarnos, además, al contexto de cuarentenas por pandemia: si la PUC estaba cerrada por pandemia, ¿dónde conseguiríamos desechos del quehacer artístico y académico?

Además de resolver las cuestiones prácticas del proyecto, nos preguntamos: ¿qué significa que la vida esté en riesgo? ¿Está el arte en riesgo? ¿Tiene algo que ver el arte con el inevitable deterioro de nuestro ecosistema? Y si es así, ¿puede el arte ofrecer una mirada distinta sobre su propia práctica? ¿Acaso hay arte en la basura o hay basura en el arte? Para ir enfrentándonos a estas preguntas e intentar responderlas de manera interdisciplinaria, diseñamos una serie de talleres y actividades:

⁴ Andrea Casals Hill es profesora de inglés, Magíster en Asentamientos Humanos y Medioambiente, y Doctora en Literatura, todos por la PUC, donde desarrolló una investigación posdoctoral en la conciencia ambiental en la literatura infantil y juvenil ilustrada chilena del nuevo milenio. Actualmente investiga sobre esperanza crítica y narrativa juvenil distópica (Fondecyt de Iniciación #11200236)

Luis Prato Escárte es artista visual, escultor y profesor de arte en la Escuela de Arte UC. Doctor en Bellas Artes Universidad de Barcelona, Licenciado en Arte y Estética ambos por la UC. También fue Decano de la Facultad de Artes desde 2015 hasta el 2019.

Ana Parraguéz Sánchez es trabajadora social y docente UC. PhD en Sociología, Universidad de Loyola, Chicago, EE.UU.; Magíster en Desarrollo Urbano en la U. Católica de Chile. Su investigación se centra en la juventud urbana, los movimientos sociales y la formación de conciencia crítica en la educación.

⁵ El Instituto para el Desarrollo Sustentable (IDS) es una nueva unidad académica interdisciplinaria, perteneciente a toda la Universidad Católica (UC) a través de sus 18 Facultades, al College UC y la Sede Regional de Villarrica. El IDS es un proyecto colectivo que busca responder a los desafíos complejos que emanan de la crisis socioambiental, a través de la **Estrategia de Carbononeutralidad UC**, la cual es una oportunidad para co-crear una UC sustentable, comprometida por la salud planetaria y la acción climática.

*Taller de sensibilización a la percepción de riesgo ambiental (Manuel Tironi)*⁶

El objetivo de este taller fue deconstruir las ideas preconcebidas sobre cómo una población en permanente riesgo por contaminación ambiental, ejerce acciones de resistencia a dicha contaminación. Tironi mostró cómo los habitantes de una de las llamadas *zonas de sacrificio* del país, el nodo Ventanas-Puchuncaví donde se emplaza la refinería de concentrado de cobre de la empresa nacional del cobre, CODELCO, enfrentan el riesgo ejerciendo actos de micro-cuidado de su entorno próximo. En consonancia con la descripción de Martínez-Alier sobre el ambientalismo de los pobres (2010) como víctimas de violencia lenta (Nixon, 2013), a resultas del taller los participantes pudimos comprender que la resistencia a las grandes empresas, en este caso una del propio Estado, no siempre y no solo se puede ejercer mediante marchas y acciones en la vía pública que atraen la atención de la prensa, sino, como demostró Tironi, también se ejerce de manera privada⁷. Por las restricciones impuestas por las cuarentenas debido a la pandemia, este taller se realizó de manera remota por Zoom y tuvo un carácter más bien expositivo, con preguntas de los participantes al final.

*Taller de dramaturgia de la basura y el desecho (Pablo Chiuminatto)*⁸

El objetivo de este taller fue mostrar a través de una amplia variedad de imágenes las distintas escalas de la huella de la basura, los restos y los desechos derivados de la acción humana, una perspectiva que alcanza dimensiones más allá de lo real, cercanas a lo virtual (Chiuminatto 2022). En esta oportunidad, el profesor Chiuminatto se concentró en imágenes vinculadas a la cadena productiva nacional. En el taller pudimos observar, por ejemplo, cómo la gran minería deja su huella, no solo generando inmensas cantidades de material que no procesa, sino también por el proceso de relave derivado de las refinerías de cobre. Vimos, cómo —luego de una decisión de la empresa nacional del cobre— se decidió abandonar y luego sepultar la ciudad de Chuquicamata con dicho material, sepultando un asentamiento con un siglo de antigüedad. Uno de los vestigios más elocuentes de dicho proceso, que luego fue interrumpido, fue la destrucción del hospital de la ciudad, que en los años

⁶ Manuel Tironi Rodó es Doctorado en Urbanismo de la Universitat Politècnica de Catalunya—BarcelonaTech, MSc en Planificación Urbana, Cornell University y Sociólogo de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Es profesor asociado del Instituto de Sociología de la PUC e Investigador Principal de CIGIDEN, donde lidera la línea de investigación “Culturas de desastres y gobernanza del riesgo”, estudiando la relación entre política, conocimiento y disrupciones geoclimáticas.

⁷ Para más detalles sobre esta investigación, sugerimos revisar Manuel Tironi: “Hypo-interventions: Intimate activism in toxic environments” (2018) (<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0306312718784779>).

⁸ Pablo Chiuminatto es Doctor en Filosofía, Magister en Artes Visuales y Licenciado en Artes, Universidad de Chile. Sus líneas de investigación son: historia de las ideas, libros y tecnologías de la información; ecocrítica, geopoética y humanidades ambientales; iconología, estética e historia del arte.

sesenta era el más moderno de Chile. De manera que hoy no solo somos testigos de la huella material de la gran minería, sino además de la creación de una ciudad fantasma que muestra la capacidad humana de destrucción por malas decisiones. Por las restricciones impuestas por las cuarentenas debido a la pandemia, este taller también se realizó de manera remota por Zoom, lo que facilitó el intercambio en grupos pequeños (*breakout rooms*) de las impresiones y preguntas que iban surgiendo.

Taller de diseño de narrativas contrahegemónicas (Pablo Hermansen)⁹

El objetivo de este taller fue elaborar en conjunto una nueva narrativa sobre el concepto de basura, resto o desecho. En este caso, Hermansen provocó a los participantes mediante el objeto *maraña*. Cada participante debía llegar al taller con una *maraña* propia, mostrarla y describirla. Las *marañas* más comunes que se presentaron fueron esas que se encuentran en los bolsillos o las esquinas de una habitación, y se componen de pelos propios, pelos de gato, restos de ropa o hilachas, entre otras cosas. Tras considerar en conjunto las diversas *marañas*, observamos que se fue entretejiendo y enredando una nueva *maraña* conceptual respecto de un objeto desechable y sin valor como la *maraña*. Este concepto, metaforizado en “nudo gordiano” pasaría a ser parte central de la instalación. Por las restricciones impuestas por las cuarentenas debido a la pandemia, este taller también se realizó de manera remota por Zoom, con oportunidades para intercambiar en grupos pequeños (*breakout rooms*) las descripciones sobre las propias *marañas*.

Para el desarrollo de los siguientes talleres, el equipo conductor del proyecto visitó el Museo Nacional de Bellas Artes (MNBA) para recolectar restos de exhibiciones previas, etapa que se explica en el siguiente apartado.

Taller de sensibilización estética (Claudia Lira)¹⁰

El objetivo de este taller fue acercarse de manera sensible a un objeto desechado por el MNBA. Días antes del taller, cada participante recibió en su domicilio un sobre negro de material compostable que en su interior contenía un fragmento o una mezcla de fragmentos de los desechos recibidos en el MNBA, sellados al vacío

⁹ Pablo Hermansen Ulibarri es Diseñador y Doctor en Arquitectura y Estudios Urbanos. Ejerce la docencia y la investigación en la Escuela de Diseño de la PUC. Impulsa investigaciones desde el prototipado como dispositivo político-crítico y desarrolla la reflexión-acción poshumanista sobre las consecuencias en la pólis y en la política de la actual crisis de coexistencia interespecies.

¹⁰ Claudia Lira Latuz es Doctora en Filosofía, Magíster en Teoría e Historia del Arte ambos en la Universidad de Chile y Licenciada en Estética en la PUC. Trabaja actualmente en proyectos de interdisciplina a fin de introducir la educación estética en la educación, en la agricultura urbana educativa, en la alimentación saludable, en la salud y en la creación artística por medio del Concurso Internacional de pintura infantil Museo de Bellas Artes de Atami y liderando en Chile el Proyecto Educación de los Sentimientos de Japón.

en una bolsa translúcida. La indicación para cada receptor fue registrar el momento de apertura del sobre negro, sin abrir la bolsa translúcida, para luego compartir el registro. Por las restricciones impuestas por las cuarentenas debido a la pandemia, este taller también debió realizarse de manera remota por Zoom. En el taller, cada participante debía estar con su objeto (en su bolsa translúcida). Lira fue conduciendo una meditación con el objeto, facilitando así una experiencia estética con este.

Taller de puesta en común y recolección de elementos, documentos y experiencias como insumo para el desarrollo de la instalación (Luis Prato y Andrea Casals)

Los objetivos de este taller presencial fueron: 1) poner en común el proceso de reflexión sobre el concepto de basura, desecho o resto que fuimos explorando a través de los talleres anteriores; 2) poner en común las relaciones individuales con los objetos recibidos; 3) plasmar el concepto de maraña o nudo gordiano en la interacción de los participantes con los materiales de desecho del MNBA; 4) esbozar una posible instalación para el espacio museístico. Por las restricciones impuestas por la pandemia, ya sin cuarentenas, este taller pudo realizarse en la Huerta San Francisco de la PUC, que es un lugar al aire libre. El día estaba soleado, y a pesar del frío de invierno, los participantes manifestaron gran alegría por el momento de encuentro y agradecimiento por el tono lúdico que tuvo el taller, especialmente refiriéndose al momento de intervención directa y espontánea de los desechos del museo, con las *manos en la masa*.

De la sala de exposición al umbral de la basura

El Museo Nacional de Bellas Artes (MNBA) es una construcción del año 1905, y se emplaza en el Parque Forestal, en la ribera sur del Río Mapocho, que atraviesa la ciudad de Santiago. El MNBA es administrado por el Servicio Nacional del Patrimonio. Desde su inauguración, el MNBA ha visto ir y venir cientos de exposiciones de artistas nacionales e internacionales. La construcción contempla dos museos: a las espaldas del MNBA se encuentra el Museo de Arte Contemporáneo (MAC), hoy en día administrado por la Universidad de Chile. Al saber que la 15ª BAM llamada Umbral¹¹ se llevaría a cabo en el MNBA y MAC, nos preguntamos si acaso en todos estos años no han quedado desechos y restos de la propia práctica artística

¹¹ *Umbral* es una novela compuesta de cinco “pilares” o libros: “El globo de cristal”; “El canto del chiquillo” y “San Agustín de Tango”, “Umbral” y “Dintel”, escrita por Juan Emar, escritor, crítico de arte y pintor chileno. Se presenta al lector del presente siglo, como la novela de más vastas aspiraciones, tanto formales como escriturales, cuya recepción crítica apenas comienza, y que si bien puede producir cierta reticencia por sus poco más de cuatro mil páginas impresas, es, sin duda, una obra memorable y única en ese reciente (y lejano) panorama narrativo de mitades del siglo XX.

en la casa mayor del arte en Chile. Logramos concertar una visita al MNBA, donde nos entregaron una abundante cantidad de restos de exhibiciones anteriores, así como desechos del silencioso –y subterráneo– taller de restauración (véase la figura nº 1). El personal del MNBA que nos recibió había realizado una exhaustiva recolección de elementos; tenían todo preparado y ordenado casi quirúrgicamente: ladrillos y otros objetos olvidados, todo muy bien embalado. Del taller de restauración recibimos tachas, clavos, hisopos y restos de cuchillas. Entre los objetos desechados que nos entregaron estaba un texto museográfico en formato adhesivo de una exhibición anterior del artista chileno Carlos Altamirano. El texto concluía con la pregunta *¿existe un arte nacional?*, lo que nos provocó de inmediato a preguntarnos *¿existe un arte sin basura?* Este interrogante guió desde entonces el proyecto e iluminó el análisis de todos los residuos de exposiciones pasadas con los cuales trabajamos para recomponer una instalación que se presentaría ya no el MNBA, sino en el MAC, a espaldas del MNBA.

Fig. 1: Fotografía registro de Andrea Casals ordenando el carro de montaje entregado por el MNBA al equipo de Arte en Riesgo con restos y desechos de materiales y exposiciones.
Sofía Casals



En este punto, y aún en el contexto de pandemia, sin cuarentena pero con la PUC todavía cerrada, el desafío era hacerle llegar a los participantes del proyecto una porción de los residuos para que interactuaran con ellos, los analizaran, los sintieran, y dejaran que les hablaran. A través de disecciones y mezclas de estos residuos, puestos en bolsas selladas al vacío, a fin de proteger los desechos generados por el arte, y evitar la contaminación o transmisión de bacterias u otros patógenos, el equipo ejecutor envió a los participantes voluntarios, miembros de RIHA, un objeto desechado en una bolsa compostable negra. Se les pidió que filmaran el momento de apertura de su bolsa negra, que contenía el objeto sellado al vacío en

otra bolsa translúcida, y registrarán sus primeras impresiones. Con anterioridad a la recepción de las bolsas negras, estas mismas personas habían participado por Zoom en los tres primeros talleres antes mencionados. Tras la recepción de sus objetos-basura, se realizó el cuarto taller sobre sensibilización estética (Claudia Lira).

Finalmente, logramos reunirnos presencialmente en un quinto taller al aire libre (aún con restricción de reuniones en espacios cerrados de la PUC), donde se facilitó una puesta en común, y un intento –o juego– de crear colectivamente una escultura-instalación a partir de los desechos.

Luego de este último taller, nos reunimos como equipo ejecutor para decidir cómo mostrar este proceso de exploración en la BAM. Trabajamos a partir de las siguientes cuestiones: qué hacer con el cúmulo de objetos recibidos e intervenidos; cómo dar cuenta de las conversaciones y las conclusiones de los talleres; cómo hacerse cargo de la pregunta: ¿existe un arte sin basura? La respuesta obvia es que no es posible un arte sin basura, entonces: ¿qué sucede con los restos generados por las exposiciones de arte? ¿Siguen siendo arte? ¿Es posible devolverlos de nuevo a su ciclo, y promover un arte sin basura? El resultado de este experimento eco-social y estético culminó en la decisión de mostrar al público que la basura generada por el museo se mantiene en ese *umbral* del ser y no ser arte, del ser y no ser basura.

Pero el contexto de la COVID-19 nos seguía desafiando y la 15ª BAM – *Umbral* no pudo inaugurarse por completo en un mismo día. A inicios de noviembre de 2021 se inauguró oficialmente en el MNBA, con expositores como Alfredo Jaar y Alicia Vega; los colectivos y proyectos de artistas de la Universidad de Chile y la PUC, debíamos esperar para inaugurar en el MAC en marzo de 2022. Nuestros residuos-arte seguían en el *umbral* del ser y no ser. El equipo ejecutor decidió realizar una intervención callejera en la entrada del MNBA el mismo día de la mentada inauguración de la 15ª BAM-*Umbral*. Así, nos posicionamos en el *umbral* del MNBA (de donde provenían los desechos con los que trabajamos) durante la inauguración oficial. La intervención consistió en alinear tres carros de montaje (idénticos a los que posee el MNBA para trasladar obras de arte, y que utilizaron el día que fuimos por nuestros restos, donde estaban los mismos objetos que nos entregaron). Entre los tres carros que componían la intervención callejera o *performance*, se expuso una cortina elaborada con todas las bolsas translúcidas de los objetos embalados-sellados que volvieron a reunirse el día del taller presencial en la Huerta San Francisco, con las anotaciones de los participantes en el taller (véase la figura nº2).

Fig. 2: Fotografía registro de la intervención frente al MNBA durante la inauguración de la 15ª BAM. Carro con la cortina de bolsas que contienen los objetos entregados por el museo, acompañado por miembros de RIHA mientras es fotografiado por transeúntes.



En un segundo carro colgaba un mapa hecho con otros restos del MNBA que mostraba la *trayectoria*, la huella que realizó el equipo –nuestro recorrido, virtual o real– para llevar a cabo este proyecto. En la base del carro ubicamos una tableta que exhibía el recorrido realizado por el investigador Manuel Tironi hacia la zona de Puchuncaví, conocida como *zona de sacrificio* por la contaminación que reciben de las fundiciones y otras industrias emplazadas en la zona (el vídeo y el relato de esta experiencia entrevistando a las personas que sobreviven con estos desechos industriales habían sido compartidos por Tironi en el taller de riesgo ambiental) (véase la figura nº3).

Fig. 3: Fotografía registro de la tablet con vídeo del recorrido a Puchuncaví realizado por Maneual Tironi, colocado en el carro de la trayectoria.



El tercer carro imitaba el carro original del MNBA, con básicamente los mismos objetos desechados por el MNBA: tarros de pintura vacíos, restos de ladrillos y bolsas con materiales, entre otros (véase la figura n°4). Posicionados en fila en el *umbral* del museo, como si nuestra creación no tuviera lugar dentro de la casa mayor del arte en Chile, ni entre sus nuevas exposiciones, los transeúntes fuera del MNBA observaban intrigados qué eran estos carros; algunos observan con detención y conversaban con los miembros del equipo que se mantuvieron estoicos bajo el sol de noviembre junto a los carros con sus poleras grises que preguntaban en letras rojas: *¿Existe un arte sin basura?* (véase la figura n°5).

Fig. 4: Fotografía registro del tercer carro imitando el carro original entregado por el MNBA, posicionado frente al mismo museo.
Claudio Saitz



Fig. 5: Fotografía registro de la vestimenta que utilizó el equipo durante la intervención fuera del MNBA.
Claudio Saitz



De vuelta a su nicho

En marzo de 2022, se inauguró finalmente en el MAC el componente «Crisol» de la 15ª BAM – *Umbral*. En esta convergen artistas y proyectos de la Universidad de Chile y la PUC, las principales casas de estudios superiores de Chile invitadas a cuestionar el *status* de las artes mediales en la escena nacional, y mostrar proyectos interdisciplinarios que resultan en una muestra artística¹². Paradójicamente, «Crisol» es montado en el MAC, a espaldas del MNBA, lo que para nuestra instalación específica, denominada «Arte en riesgo», resultó especialmente irónico al volver al espacio museístico con los desechos del MNBA, pero al MAC, en una sala mínima que comparte muro, espalda con espalda, entre ambos museos. Es decir, observamos que la basura generada por exposiciones del MNBA ahora era exhibida en su contraparte contemporánea, en una sala que el mismo equipo productor de la BAM identifica como «El Nicho», como si nuestra instalación construida a partir de objetos desechados y reciclados se mantuviera siempre en ese umbral del ser y no ser arte, del estar y no estar dentro del museo. «El Nicho», una sala angosta como un pasillo, fue un lugar perfecto para albergar desechos artísticos, casi como si estuvieran en una bodega del museo. En esta sala solo hubo espacio para un carro, que saturamos con los desechos del MNBA y nuestros objetos intervenidos. La estructura protagónica del carro fue una escultura hecha con sacos o bolsas de escombros enrolladas y entrelazadas por el escultor e investigador del proyecto, Luis Prato, insinuando el nudo gordiano, concepto que surgió del taller de puesta en común, como aquella encrucijada en que nos encontramos: sabemos que aun cuando intentamos hacer proyectos para despertar conciencia sobre el problema de la basura, no podemos evitar también producirla.

En la base de este carro también presentamos una antigua y descartada maqueta de la fachada de la Casa Central de la PUC, intervenida y reciclada también por Luis Prato para albergar un televisor viejo y destartado que mostraba el vídeo realizado por Tironi en su trayecto a Puchuncaví (el mismo que se mostraba en una tableta como parte de nuestra *performance* el día de la inauguración oficial). Colgado del travesaño del carro, ubicamos dos de las poleras del equipo con la pregunta clave, «¿Existe un arte sin basura?», y el texto adhesivo de la antigua exhibición de Carlos Altamirano enrollado sobre sí mismo. Finalmente, el travesaño del carro fue intervenido con una frase que alude al humor del antipoeta Nicanor Parra, que decía: «De-

¹² Con una selección de diez artistas y dos agrupaciones, la 15 BAM inaugura el jueves 10 de marzo 2022 la exposición titulada «CRISOL», que inspirada en este instrumento alberga en el MAC de Parque Forestal obras de artistas/académicos de la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile, conformando un cuerpo narrativo común que da cuenta de un pasado, presente y futuro cercano.

posite aquí sus sobras de arte»¹³. Completan la instalación una pantalla led de 55”, una fotografía enmarcada y un código QR. La pantalla se ubicó apoyada sobre los mismos ladrillos entregados por el MNBA, que exhibía un vídeo que demostraba las cinco etapas del proyecto, cada fragmento terminando con la pregunta «¿Existe un arte sin basura?»¹⁴; además, la pantalla led fue rodeada en semicírculo por las tinajas de pintura desechadas por el MNBA, invitando a la audiencia a sentarse sobre ellas para ver el vídeo. Al fondo, en el muro que colinda con el MNBA, se colgó la fotografía del mismo día que fuimos al MNBA a buscar los residuos de exhibiciones y montajes anteriores, donde figura el carro original en el cual fueron entregados los desechos del MNBA (véase la figura n°1). En el muro opuesto a la pantalla, se pegó un código QR que dirigía a la página web que complementa el proyecto (véase la figura n°6). La instalación completa con su carro, copia fiel del original, la foto del carro original entregado por el MNBA y el vídeo de las etapas del proyecto establecen un diálogo entre el origen de estos desechos en el mismo MNBA y su nuevo significado al interactuar con el equipo de RIHA para ser expuesto en la sala «Nicho» del MAC, separados apenas por un muro entre ambos museos que se dan la espalda, creando así su propio *umbral* de basuras generadas por el arte.

Fig. 6: Código QR enlace a la página de RIHA.
Jesús Ponce



¹³ El artefacto parriano original es un papelerero con una bolsa de basura y papeles arrugados adentro; lo acompaña un cartón escrito a mano por el poeta que indica “Deposite aquí sus obras de arte” (ver Catálogo de exposición *Obras Publicas*, Nicanor Parra 2006, página 73).

¹⁴ Los cinco fragmentos que componen el vídeo pueden ser vistos en https://www.instagram.com/arteenriesgo/?utm_medium=copy_link

La respuesta de la audiencia fue inesperada. Acostumbrados al *no tocar* de la experiencia museística, nos sorprendió que nuestra instalación incitó a las y los espectadores que visitaron «Arte en riesgo» a dejar objetos, ofrendas o nuevas basuras en el carro, interpelados, quizás, por el intertexto parriano: «Deposite aquí sus sobras de arte». En su mayoría fueron dibujos y mensajes hechos a mano, en el momento, sobre una hoja de cuaderno, un recibo de compra, algunos envoltorios de caramelos y galletas, colillas de cigarrillos, billetes y monedas. Así también, con plumón negro, un visitante escribió en la base del carro: «el arte es una experiencia, no un objeto». Lo más sorprendente e interesante fue una polera negra con estampados rojos que reemplazó a una de las nuestras, y decía: «El arte es cualquier cosa» y mostraba una bolsa de basura anudada (véase la figura n°7). Si las notas escritas en papel de cuaderno fueron hechas en el instante, claramente la polera negra llegó en un acto intencionado por parte de la persona misteriosa que decidió ofrendar precisamente esa prenda para interactuar con nuestra instalación.

Fig. 7: Fotografía registro de la polera negra que reemplazó a una de las nuestras por acto propio de algún/a espectador/a desconocido/a. También muestra el texto incitador que fue escrito en el travesaño del carro “Deposite aquí sus obras de arte”.
Claudio Saitz



¿Existe un arte sin basura?

Más que respuestas, al desmontar esta instalación, y en el espíritu de las narrativas contrahegemónicas, nos seguimos preguntando: ¿Existe un arte sin basura? ¿Qué sucede cuando esa basura se transforma en arte? ¿Qué es de esa muestra realizada con restos de exposiciones pasadas una vez que deja de ser exhibida? Interrogantes que no se resuelven del todo, pero que sí emplazan al arte en su propia disciplina para hacerse parte del problema que nos atañe como especie humana sobre nuestros propios desperdicios y sobre nuestras propias acciones, no solo al consumir bienes, sino que incluso al reciclar para crear nuevos objetos. Siempre estamos generando alguna huella a lo largo de nuestro recorrido. Parece ser que es imposible crear sin destruir, que es imposible reutilizar hasta el más insignificante desecho de arte. Los talleres de artistas, las bodegas de la universidad o del museo, no poseen suficiente espacio físico para albergar tanto resto... a la espera... en el umbral entre ser y no ser arte otra vez.

Junto con estas preguntas que continúan haciendo eco en los participantes del proceso, y en especial en el equipo de investigadores y asistentes de este trayecto, también hemos aprendido que el trabajo interdisciplinario necesitó tiempo para decantar, para interpelar y dejarse interpelar por el hacer de la disciplina que no es la propia. En este proceso experimental que en estas páginas hemos reportado, hubo momentos de mera multidisciplina, donde sumamos. Pero hubo otros momentos donde cristalizó la interdisciplina, que es mucho más que la mera suma de las partes. Desde el juego de palabras para la pregunta, ¿existe un arte nacional? a ¿existe un arte sin basura?, la cual actuó como eje crítico de la instalación, hasta el proceso de pensar juntos, haciendo propia la *maraña*, que funcionó como eje estructurante de la instalación, hubo muchas horas de trabajo colaborativo, de pensar y hacer juntos. Así como el compost necesita tiempo, oxígeno y calor para convertir una diversidad de desechos en tierra nueva, la multidisciplina, y más aún la interdisciplina, necesita tiempo, que no siempre está disponible en la carrera académica. Finalmente, escribir un ensayo como este ha sido un desafío por las diversas disciplinas de sus autores y los diversos estilos académicos que nos han moldeado.

Bibliografía

Bogost, I., 2012. *Alien phenomenology, or, what it's like to be a thing*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Braidotti, R. y Hlavajova, M. 2018. *Posthuman Glossary*. London: Bloomsbury.

Casals, A. y Chiuminatto, P. 2019. *Futuro esplendor. Ecocrítica desde Chile*. Santiago: Orjikh ed.

Chiuminatto, P. “¡La nave se incendia!: imaginarios virtuales y cambio real”, en *Revista Endémico*, nº9 (36-43) 2022.

Harman, G. 2018. *Object-Oriented Ontology: A New Theory of Everything*. Great Britain: Penguin Books.

Marland, P. y Parham, J., 2014 . Remaindering: The material ecology of junk and composting. *Green Letters: Studies in Ecoterrorism*, 18(1), pp.1-8.

Martínez-Alier. J. 2010. *El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. Lima: Icaaria y Antraazyt.

Nixon, R. 2013. *Slow violence and the environmentalism of the poor*. Cambridge, EEUU. Harvard UP.

Schaeffer, J.M. 2009. *El fin de la excepción humana*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Ulmer, J. B., 2017. Posthumanism as research methodology: Inquiry in the Anthropocene. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 30(9), pp.832-848.

**Claudio Saitz Armstrong, Andrea Casals Hill,
Ana Parraguez**
Pontificia Universidad Católica de Chile

Claudio Saitz Armstrong es Licenciado en Arte de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Actualmente cursa el Magister en Artes Mediales en la Universidad de Chile. Ha ejercido como ayudante académico en la misma escuela de Arte UC.

Andrea Casals Hill es profesora de inglés, Magíster en Asentamientos Humanos y Medioambiente, y Doctora en Literatura, todos por la Pontificia Universidad Católica de Chile, donde desarrolló una investigación posdoctoral en la conciencia ambiental en la literatura infantil y juvenil ilustrada chilena del nuevo milenio. Actualmente investiga sobre esperanza crítica y narrativa juvenil distópica (Fondecyt de Iniciación #11200236). Perteneció a la Red de Investigación en Humanidades Ambientales de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Ana Parraguez Sánchez es trabajadora social y docente en la Universidad Católica de Chile. PhD en Sociología (Universidad de Loyola, Chicago, EE.UU); Magíster en Desarrollo Urbano también en la Universidad Católica de Chile. Su investigación se centra en la juventud urbana, los movimientos sociales y la formación de conciencia crítica en la educación.

Cocinas, residuos e impresión 3D. Biomateriales basados en cáscaras de huevo y conchas de mejillón

Ana Otero

BAU, Centro Universitario de Artes y Diseño
de Barcelona



Recibido: 09.05.2022

Revisado: 30.05.2022

Publicado: 30.06.2022

Como citar este artículo

Otero,A., 2022. Cocinas, residuos e impresión 3D. Biomateriales basados en cáscaras de huevo y conchas de mejillón. *Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad*, 7 (13), pp.55-74

DOI 10.46516/inmaterial.v7.145



Resumen

Situada en la cocina -espacio generador de cuidados y alquimias convertido en laboratorio/taller-, mi práctica se basa en la experimentación material a partir de residuos de alimentos. El proyecto que a continuación comparto se centra en biomateriales procedentes de desechos que contienen grandes cantidades de carbonato cálcico: cáscaras de huevo y conchas de mejillones u otros moluscos. A través de un enfoque circular, investigo y experimento maneras de revalorizar estos desechos alimentarios para convertirlos en materia prima de biocompuestos para aplicaciones como la impresión 3D.

Además de generar conocimiento abierto alrededor de lo que el actual sistema nos hace entender como basura, este proyecto de experimentación con biomateriales también tiene una dimensión política que busca activar reflexiones y conectar procesos políticos, sociales y de diseño con la epistemología feminista como marco de referencia.

Palabras clave

biomateriales, residuos, micropolíticas, carbonato cálcico, impresión 3D

Abstract

My practice is based on experimentation with biomaterials from food waste that originate in the kitchen, a space that generates care and alchemy, converted into a laboratory/workshop. The research that I share below focuses on waste rich in calcium carbonate : eggshells and mussel shells. Using a circular approach, I investigate and experiment with ways to revalue food waste to turn it into a biocomposite material for applications, such as 3D printing.

My work with biomaterials, aside from having an open-source approach to what the current system leads us to think of as garbage, also features a political facet that seeks to activate reflections and connect political, social and design processes through a feminist epistemology as a frame of reference.

Keywords

biomaterials, waste, micropolitics, calcium carbonate, 3D printing

Antecedentes de mi experimentación material

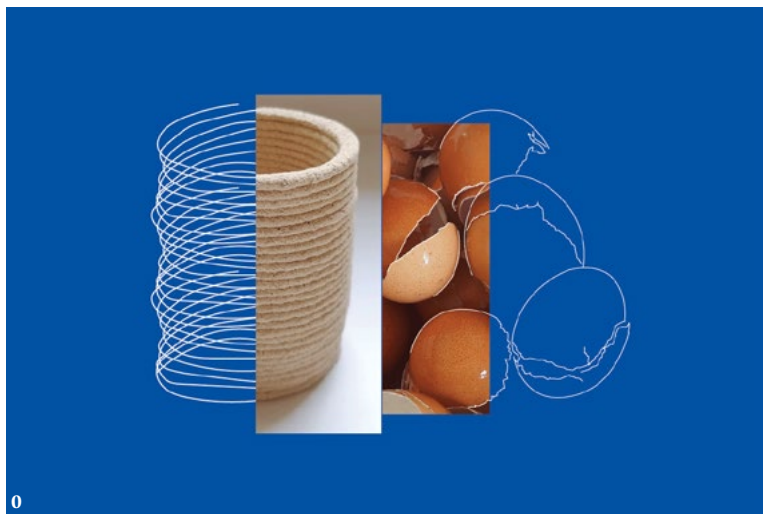
Hasta hace unos años, mi trayectoria profesional nada tenía que ver con la materia. De hecho, todo lo contrario: trabajaba en el diseño de proyectos digitales. Como consecuencia del estilo de vida acelerado condicionado por el sector donde desarrollaba mi actividad como diseñadora, mi cuerpo empezó a manifestar síntomas de enfermedad y me exigí decelerar. Y de la mano de la deceleración vino la necesidad de volver a conectar con mi corporeidad. Por casualidad -o no-, me adentré en la cerámica, una práctica que no solo me ayudó a reconectar y a jugar con la performatividad, sino también a descubrir y celebrar otras temporalidades: las que marcaba la materia.

Asumida la necesidad de frenar y de cuidarme, empecé a adentrarme en la exploración de nuevos territorios materiales y conceptuales. Guiada por la necesidad de alinear acciones con valores, desde el 2020 investigo y experimento con biomateriales procedentes de residuos de alimentos como una manera de reposicionar los cuidados en el centro. La pregunta catalizadora de este proceso de investigación fue: ¿y si ejerzo mi práctica como diseñadora guiada por relaciones de interdependencia y de cuidados? Consciente de que la crisis ecosocial en la que estamos sumidos también es una crisis de percepción, a través de la investigación material experimento maneras de conectar procesos políticos y de diseño para reflexionar sobre las implicaciones de hacer y usar estos nuevos materiales a partir de elementos biológicos de desecho de nuestra alimentación.

¿Por qué importan los materiales?

Trabajar en un diseño circular que nos cuide y que cuide el planeta pasa por repensar los materiales. Todo está hecho de algo, pero muy pocas veces nos paramos a pensar y valorar el papel que desempeñan los materiales con los que están hechas las cosas en el sistema actual (Solanki, 2018). La materialidad de los objetos importa, no solo por las consecuencias de su fabricación y su desecho, sino porque tiene efecto sobre nosotros. La materia nos afecta, nos lleva a generar nuevos vínculos y a la acción (Rognoli & Ayala-García, 2018). Es aquí donde se abre un mundo de posibilidades políticas y éticas que lo material trae consigo, y con el que me interesa experimentar a través de objetos hechos con materiales procedentes de los residuos de nuestros alimentos.

0. Portada del TFM de Ana Otero *Pasta Fría. Residuos, cocinas e impresión 3D.* Jon Grintz



Los desafíos a los que nos enfrentamos en el contexto de la crisis ecosocial en la que estamos sumidos requieren considerar los materiales y sus procesos no solo en sus dimensiones tecnológicas y económicas y en su relación con lo biológico, sino también en su percepción y comprensión. Cuando diseñamos, estamos tomando decisiones sobre cómo construimos el presente, pero también nuestros futuros. Porque “diseñar es una forma singular de conocer y ordenar el mundo, de materializar y fabricar idearios, de generar futuros significativos y prácticas. Por lo mismo, su actividad ejerce un rol performativo indiscutible en el tipo de relaciones que se establecen entre humanos, materialidades y medioambiente” (Tironi, 2017, p. 38). Mi práctica está guiada por la intencionalidad de abrirme más allá de la materia para generar relaciones y efectos desde lo material. Busco repensar relaciones y vínculos aproximándome a la materia como algo vibrante (Bennett, 2010) para prestar atención a los efectos de los ensamblajes en los que participamos.

Cómo conocemos determina cómo nos relacionamos con el mundo. Donna Haraway (1995, 2020) enfatiza la necesidad de trazar vínculos y conexiones. Su ontología relacional plantea que las cosas no preexisten a sus relaciones y nos hace una invitación a “pensar con” y “pensar desde”, al pensar desde el principio en conexiones múltiples en vez de hacerlo como sujetos individuales racionales. Importan los pensamientos con que pensamos. Importan las historias con las que contamos nuestras historias (Haraway, 1995). Y el lugar desde el que parte mi experimentación son los residuos de mi cocina, generados por una alimentación consciente vinculada al cuidado y al vínculo al territorio a través de productos de una economía sostenible que busca cuidar sus ecosistemas y también su tradición.

María Puig de la Bellacasa (2017), a través de la relectura de Haraway, defiende la relevancia del cuidado en el pensar y en el conocer, interpretando como una forma de pensamiento con cuidado el carácter situado del conocimiento. El cuidado es de por sí relacional, por lo que las relaciones de pensamiento y conocimiento afectan a cómo cuidamos. Asumir el diseño como una manera de crear mundos, pero también de cuidarlos incorporando maneras de pensar/hacer y hacerse cargo/cuidar del mundo material a través de la creación de vínculos que potencian la interdependencia y los cuidados (Rowan, 2020), es la motivación de mi investigación y experimentación material. Pensar y diseñar con cuidado.

I. Mi cocina, el lugar generador de los residuos que se convierten en materia prima para la experimentación material.
Ana Otero



La cocina como laboratorio abierto

La cocina, lugar de cuidados y productor de residuos, juega un papel importante en mi práctica. Por un lado, porque la alimentación, y por ende cocinar, también son vías para la acción política y la conciencia social (Monsonís, 2021). Si la dimensión simbólica de la alimentación es clave, reflexionar y repensar el presente y el futuro a través del residuo que generan nuestros alimentos van de la mano. Son las micropolíticas de la vida cotidiana y una manera de pensar en lo local para conectar con un problema global: cómo integramos diseño y territorio en nuestra construcción del mundo material, de qué hablamos cuando abordamos la noción de diseño situado. En mi caso, el trabajo con conchas de mejillones y algas pardas del Atlántico es una manera de desarrollar un diálogo con el territorio de mis orígenes y sus alimentos; es generar vínculo con Galicia y su ecosistema natural.

2, 3. Piezas realizadas con un biomaterial a partir de los elementos que las rodean: conchas de mejillón y alginato de sodio procedente de algas pardas.
Ana Otero



Por otro lado, me aproximo a la cocina como un laboratorio doméstico abierto¹, generador de conocimiento y catalizador de experimentación. La cocina es el mejor ejemplo de exploración abierta, con una innovación más distribuida y libre (Lafuente, 2014). Es un laboratorio que está al alcance de todos y es flexible para adaptarse a distintos recursos y necesidades.

La mía no es necesariamente una aproximación original, ya que es parte de la filosofía de la comunidad *biomaterialista*. Aprender en colectivo para cogenerar saberes más abiertos, cruzar miradas y saberes para crear espacios de conocimiento híbridos donde la cocina es el laboratorio experimental y el taller se convierte en cocina. Como investigadores de biomateriales, la búsqueda de sostenibilidad nos lleva a cruzar fronteras en busca de un enfoque donde “*makers became alchemists, designers become scientists, and artisans become social entrepreneurs*” (Franklin & Till, 2019, p.10). Guiadas y guiados por un espíritu de colaboración que fomenta el intercambio de conocimientos a través de redes de colaboración, existe un gran potencial desde lo local para crear comunidades colaborativas de trabajo y fomentar la autosuficiencia desde el territorio a través del conocimiento abierto y del diseño distribuido, que va de la mano del movimiento *maker* y de las posibilidades de la industria 4.0.

¹ El concepto de *laboratorio doméstico abierto* es mi evolución del nombre de la iniciativa Circular Home Lab de la diseñadora de materiales y actual doctoranda Paula Nerlich junto con la diseñadora Vanessa Rosenthal. Se trató de una serie de talleres online desarrollados durante el confinamiento por la COVID-19 para explorar la materialidad circular a partir de desechos de alimentos.

Revalorizar el desperdicio, repensar los materiales

Según la RAE, desperdicio es el residuo de lo que no se puede o no es fácil de aprovechar o se deja de utilizar por descuido. Eso es lo que nos ha enseñado el actual sistema lineal que empieza en el extractivismo y acaba, si hay suerte, en un vertedero. Sin embargo, en el paradigma circular el residuo es “alimento” de nuevos ciclos biológicos. Originaria del campo de la costa gallega, en mi infancia comíamos alimentos locales de temporada y la circularidad era parte del día a día: los residuos orgánicos de la cocina eran el alimento de los animales que criábamos y, lo que no servía, se convertía en compost para el huerto. En mi vida urbana, aunque es más complicado, he seguido intentando consumir productos de proximidad y de temporada, reducir el residuo y contribuir a la circularidad. Pero no fue hasta la pandemia de la COVID-19 que volví a poner en valor el residuo orgánico de mi cocina, aunque desde una perspectiva diferente: como materia prima.

4, 5. Conchas de mejillón y cáscaras de huevo antes de ser procesadas.
Ana Otero



El confinamiento (re)situó la cocina como un eje central de mi vida. Más que nunca, esos días se convirtió en un espacio de cuidados, pero también empezó a ser generadora de materia prima y se transformó en un laboratorio de experimentación material. Gracias a ingredientes de cocina, utensilios y residuos empecé a experimentar con biomateriales, materiales hechos a partir de sustancias de origen biológico. Desde ese momento, todo lo que antes era desecho como la borra de café, los restos de té, pieles de patata o de naranja, cáscaras de huevo, corcho de botellas o conchas de mejillones, se convirtió en potencial materia prima. A partir de las publicaciones de recetas de bioplásticos de Miriam Ribul (2014), Clara Davis (2017) y Margaret Dunne (2018), empecé a usar los residuos de alimentos con polímeros derivados de productos vegetales (carbohidratos como el azúcar, el almidón de maíz, la fécula de patata o algas como el agar-agar) o de animales (gelatina) combinados con plastificantes naturales como el aceite o la glicerina vegetal. Fue ahí cuando se me abrió todo un abanico de posibilidades de experimentación a través de la autoproducción de materiales de origen biológico.

6. Distintas fases del proceso de fabricación de bioplástico a partir de pieles de mandarina.
Ana Otero



7. Muestras de bioplásticos.
Ana Otero



En esos meses de confinamiento inicié mi propio recetario de bioplásticos con iteraciones de las recetas originales, ajustando las formulaciones para mejorar o variar los resultados (textura, color, flexibilidad). En busca de nuevas posibilidades, usé una de las formulaciones con una pistola pastelera a modo de extrusor. Esa materialización como pseudo-filamentos a partir de un biopolímero de fécula de patata teñida con agua de col lombarda me resonó a la impresión 3D con la que justo antes del confinamiento estaba experimentando sobre la agencia material y tecnológica.

8, 9. Primeras experimentaciones con biohilos a modo de pseudo-filamentos extruidos con una pistola pastelera a partir de una receta de bioplástico con fécula de patata y agua tintada con restos de col lombarda.
Ana Otero



Pero fueron las ganas de volver a trabajar con cerámica las que me llevaron a buscar otras opciones de desechos para experimentar con otros biomateriales. ¿Qué residuo mineral podía encontrar en la basura de mi cocina? La respuesta estaba en el carbonato de calcio (CaCO_3), un componente presente en más de un 95 % en dos de mis desechos habituales: la cáscara de huevo y las conchas de mejillón.

10. Cáscaras de huevo y conchas de mejillón procesados para convertirse en materia prima.

Lander Larrañaga



La cáscara de huevo es uno de los desperdicios que salen en mayor cantidad de las cocinas domésticas, pero también de la restauración y de la industria alimentaria. En España, las cáscaras derivadas de la industria ovoproductora alcanzan las 14.000 toneladas anuales, y las 150.000 toneladas en Europa². Hoy son múltiples las investigaciones sobre las posibilidades de los desechos de cáscara de huevo en todo el mundo (Baláz et. al, 2021), indicativo de que se ha convertido en un residuo de gran interés.

A diferencia del huevo, el mejillón quizás no sea un alimento habitual en todas las cocinas. Sin embargo, allí donde se produce, además de la profunda conexión con la identidad y economía local, su desecho supone un gran problema. Es el caso de Galicia, potencia mundial en cultivo y comercialización del mejillón de la especie

² Datos publicados en 2015 <https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/143601-Eco-SHELL-la-valorizacion-de-la-cascara-de-huevo.html>

Mytilus galloprovincialis. Al año en Galicia se producen un total de 270.000 toneladas³, que representan un 50 % de la producción mundial. Gran parte de esa producción se transforma en la industria conservera local, lo que conlleva que anualmente se generen unas 80.000 toneladas de residuo.

No todo es desperdicio

Los biomateriales son materiales circulares y regenerativos que al final de su ciclo de vida son biodegradables o compostables, por lo que todos sus componentes deben cumplir los principios de la *Green Chemistry*⁴ para garantizar que sean inocuos para el medio ambiente y las personas. Además, a la hora de elegir los componentes que aglutinan o dan determinadas características a los biomateriales que usan desechos orgánicos como materia prima, también es importante que procedan de recursos abundantes, accesibles y renovables. En mi caso, para empezar a experimentar con materiales biocompuestos⁵, el tipo de biomateriales más parecido a la cerámica, necesitaba un material matriz que ejerciese de conglomerante del carbonato cálcico que también fuese de tipo alimentario.

11. Distintas formulaciones de las gomas que empleo como aglutinante.
Ana Otero



Partí del estudio y experimentación de recetas e ingredientes publicadas en el repositorio online de biomateriales Materiom. De ahí salté a investigar aditivos usados como espesantes y gelificantes en la industria alimentaria y en la alta cocina, que son polisacáridos solubles en agua, también llamados gomas. Me centré en tres tipos de diferente origen que se usan en frío y que son de producción local. Siempre está también presente el hecho de que los ingredientes de los biomateriales no compitan con la producción de alimento.

³ Información de la Organización de Productores de Mejillón de Galicia (OPMEGA) <https://www.opmega.com/es/cultivo/>

⁴ Los 12 principios se pueden encontrar en <https://www.epa.gov/greenchemistry>

⁵ También llamados biocomposites, son materiales compuestos por dos o más materiales derivados de procesos naturales en los que uno ejerce de elemento de cohesión (un biopolímero) y otro de refuerzo (fibra natural o mineral)

De las gomas extraídas de algas, uso el alginato de sodio (E-401) que se extrae de las algas pardas (*Phaeophyceae*), muy abundantes en el Atlántico. Este aglutinante es el usado por Caro Pacheco (2019), diseñadora e investigadora con base en Chile que también trabaja con conchas de mejillón y que fue mi referente. De las gomas de vegetales elegí experimentar con la goma de garrofín (E-410), un tipo de polisacárido que se extrae de la semilla del algarrobo (*Ceratonia siliqua*), un árbol endémico del área mediterránea. La tercera goma con la que experimento es xantana o goma xanthan (E-415), un polisacárido de origen microbiano que se produce por la fermentación de carbohidratos del almidón de maíz con la bacteria *Xanthomonas campestris*. El nivel de viscosidad de estas gomas depende de sus propias características y de las proporciones empleadas a la hora de su hidratación.

Pasta para impresión 3D: aprender haciendo

Mi interés por la fabricación aditiva con cerámica, y el hecho de comprobar que en Materiom únicamente había una receta de biomateriales para este tipo de uso⁶, fueron determinantes para establecer como objetivo para mi proyecto final del Máster Universitario en Investigación y Experimentación en Diseño en BAU el desarrollar una pasta a partir de carbonato cálcico para impresoras 3D de cerámica.

12, 13. Utensilios y proceso de tamizado de cáscara de huevo con diferentes granulometrías.
Ana Otero



⁶ A principios de junio de 2020, la única receta de biomaterial para impresión 3D publicada en Materiom era desarrollada por un equipo de doctorandos de la Delft University of Technology con conchas de mejillón y alginato de sodio. En los meses siguientes el número de recetas creció gracias, entre otras, a las que yo aporté.

Antes de abordar los modos de hacer, no puedo dejar de señalar que una parte farragosa, pero imprescindible, del proceso de fabricación de biomateriales es convertir el residuo recolectado⁷ en materia prima. En mi caso, al tratarse de residuos que contienen restos de materia orgánica, antes de triturarlos es necesario hervirlos para eliminar cualquier potencial patógeno. Tras procesarlos con mortero o un procesador de cocina y un molinillo, utilizo distintos tamices para obtener una granulometría diferente en función del acabado que busco, o de si se va a utilizar para impresión 3D, lo que implica usar un polvo con un grano muy fino⁸.

Una vez lista la materia prima, partiendo de la única referencia de biomaterial para impresión 3D en Materiom, mi proceso de trabajo consistió en el aprender haciendo a través de la iteración: múltiples intentos y un sinfín de fracasos que obligan a abrir nuevos caminos probando nuevas gomas y nuevas proporciones, tanto de aglutinante como de materia prima. En la fase inicial de prototipado, el testeo de la pasta se realiza de forma manual con una jeringa a modo de extrusor.

14, 15.

Proceso de formulación de la pasta para impresión 3D y la primera fase de prototipado del biomaterial para impresión 3D mediante extrusión manual.

Jon Grintz



16. Colección de muestras del proceso de prototipado manual previo al testeo de formulaciones con conchas de mejillón y cáscara de huevo en la impresora 3D de cerámica.

Lander Larrañaga



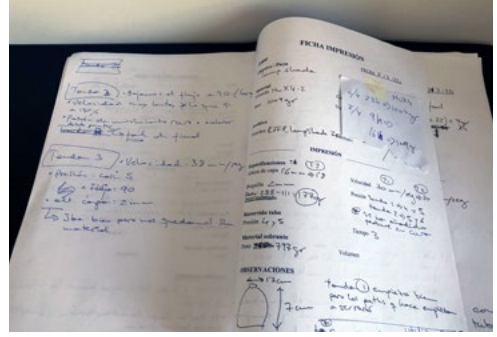
Desarrollar una pasta biomaterial para impresión 3D implica dar con una formulación que permita que el material tenga el grado de humedad, fluidez, viscosidad, flexibilidad, regularidad y consistencia óptimos para que sea posible la extrusión y para que se adhiera capa a capa, pero también para que la impresión resultante no se derrumbe a medida que se eleva la altura o se complejiza la forma. Por lo tanto, el registro exhaustivo de la formulación y de todos los parámetros de impresión es clave durante el proceso de trabajo de prototipado.

⁷ En el caso del mejillón, la concha representa aproximadamente el 33 % del peso, por lo que es fácil generar cierto volumen de materia prima. Sin embargo, de seis huevos se obtienen 40 g de cáscaras limpias pero, una vez triturado y tamizado, el volumen final es de unos 30gr.

⁸ Más detalles sobre cómo procesar el material en mi TFM, 'Pasta Fría: residuos, cocinas e impresión 3D' <https://bit.ly/397Ibca>

17. Evolución de los resultados de impresión durante el proceso de formulación del biomaterial a partir de cáscaras de huevo y goma xantana.

Lander Larrañaga



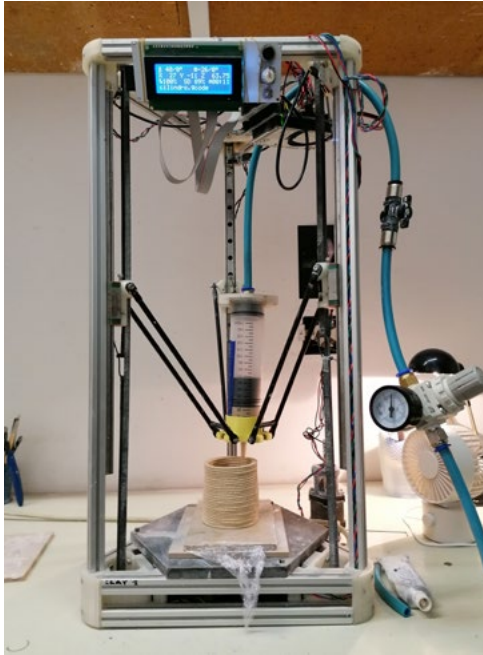
18. Fichas de registro del proceso de prototipado en la impresora 3D.

Ana Otero

Trabajo con impresoras 3D de cerámica⁹ tipo delta (de tres brazos). Este tipo de impresoras sigue las bases de la técnica de deposición fundida (FDM), pero con la diferencia de que usa extrusores adaptados al material cerámico, que es expulsado desde un tanque contenedor mediante presión gracias a un compresor de aire.

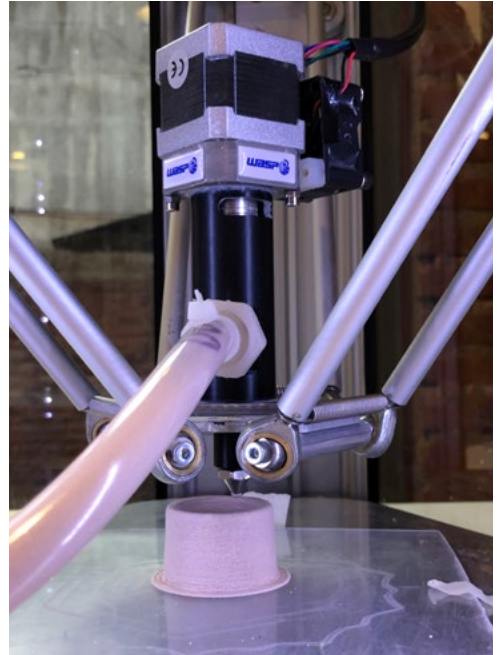
19. Impresora 3D tipo delta autoproducida por el estudio Coudre donde realicé la primera fase de prototipado.

Ana Otero



20. Proceso de impresión con la impresora Wasp Delta 2040 en el Ateneu de Fabricació Digital de Gràcia.

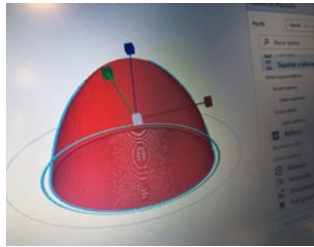
Ana Otero



⁹ Las primeras experimentaciones del biomaterial con impresora 3D de cerámica las realicé gracias a la colaboración del estudio de artesanía postdigital Coudre que me permitieron usar una de sus impresoras autofabricadas. Actualmente realizo mi investigación en la impresora Wasp Delta 2040 del Ateneu de Fabricació Digital de Gràcia.

El factor humano también representa un papel importante en el resultado. Durante el proceso de experimentación se desarrolla una sensibilidad táctil sobre el material que ayuda a anticipar su comportamiento durante la impresión y, por tanto, a hacer variaciones en la formulación. También durante el trabajo con la impresora 3D la mediación humana es importante. La carga del material en el tanque puede afectar los resultados si se generan burbujas de aire. Durante la impresión, a partir de la observación de cómo fluye la pasta, es necesario ir haciendo variaciones en la presión hasta encontrar la adecuada. Lo mismo sucede con la velocidad de impresión: es necesario observar cómo reacciona el material y hacer ajustes en caso necesario.

21. Testeo manual de la textura de la pasta a partir de cáscara de huevo durante la carga en el tanque de la impresora.
Ana Otero

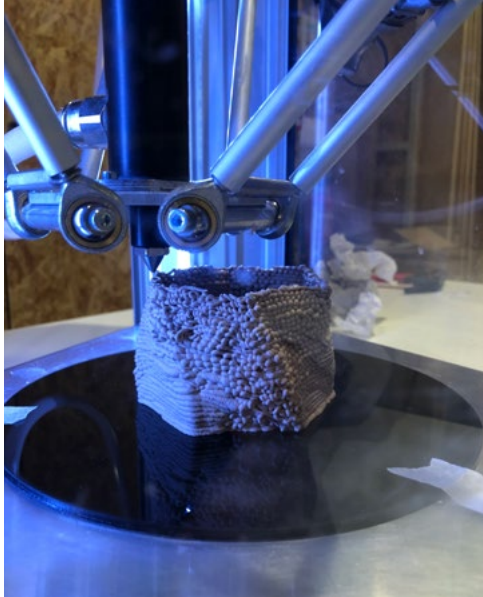


22, 23. Pantalla de lámpara siendo preparada para la impresión en el programa Cura y el resultado de la impresión usando la pasta de cáscara de huevo y goma xantana cuya formulación está publicada en Materiom.
Ana Otero

La experimentación con diferentes formulaciones me ha permitido llegar a una receta funcional de pasta para impresión 3D a partir de cáscaras de huevo y goma de xantana, que está compartida en open source desde agosto de 2020 en Materiom¹⁰. A partir de esta primera fórmula funcional, la toma de conciencia de las propiedades químicas, mecánicas y físicas del material que sigo realizando son fundamentales para hacer ajustes, tanto en la formulación como en la configuración del archivo digital para la impresión, así como en el conocimiento y optimización de la propia impresora para llegar a nuevas texturas y formas cada vez más complejas. Realizar fichas con variables definidas y registrar los procesos y resultados es un proceso imprescindible para mejorar los resultados.

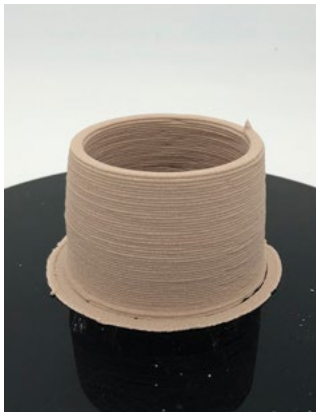
¹⁰ Eggshell paste for 3D printing: <https://materiom.org/recipe/601>

24 y 25.
Impresión
experimental
a partir de la
pasta con mi
firmulación.
Ana Otero



El resultado es un material¹¹ de tipo cerámico que no necesita ser horneado (de secado al aire), hidrosoluble, compostable, con dureza media, ligero, con diferentes texturas en función del grano, boquilla y la configuración de capas utilizadas, y que se también se puede grabar con láser.

26, 27, 28.
Piezas
impresas con
el biomaterial
a partir de
cáscaras de
huevo de mi
formulación
y grabado en
láser.
Ana Otero



¹¹ En las fechas de escritura de esta contribución, el material ha sido aceptado para entrar a formar parte de la biblioteca de materiales de MaterFAD <http://es.materfad.com/materiales>

29. Base de lámpara impresa con el biomaterial formulado.

Lander Larrañaga



Biomateriales como herramienta de mediación ecosocial

Desde nuestra práctica como diseñadores, necesitamos trabajar desde enfoques holísticos y cíclicos que pongan énfasis en la materialidad para que nos permita reconsiderar el proceso de diseño desde el principio hasta al final. No obstante, poner en valor los materiales para entender desde la materia afectos y capacidades de afectar, también puede entenderse como una herramienta de mediación ecosocial.

A través de la experimentación material que nos hace pensar a través del hacer, que nos vincula al territorio a través del alimento y sus residuos, que se sitúa en la cocina generadora de cuidados y alquimias, y que es una alternativa a los materiales que la industria nos ofrece, busco estimular un activismo material que fomente la conciencia crítica y ecológica como una manera de *hackear* el sistema para, si no ponerlo en crisis, al menos pensar alternativas que nos ayuden a reconectar y a cuidar. En definitiva, materiales que conectan, que generan vínculos porque, como señala la artista e investigadora especializada en materiales y diseño biológico Edith Medina, “para cambiar nuestra relación con el mundo, sus procesos y sistemas, tendríamos que tener presente que un material no es sólo un material, sino una serie de relaciones con la tierra, el aire, el contexto natural y lo que se involucra en su transformación” (Medina, 2021).

Bibliografía

Baláz, M., Boldyreva, E. V., Rybin, D., Pavlović, S., Rodríguez-Padrón, D., Mudrinić, T., and Luque, R. (2021). State-of-the-Art of Eggshell Waste in Materials Science: Recent Advances in Catalysis, Pharmaceutical Applications, and Mechanochemistry. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, Volumen 8. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.612567>

Bennett, J. (2010). *Vibrant Matter. A Political Ecology of Things*.
Durham: Duke University Press

Davis, C. (2017). The Secrets of Bioplastics. FabTextiles - Fab Lab Barcelona. Disponible en <https://issuu.com/nat_arc/docs/the_secret > [Consultado el 27 de marzo 2020]

Dunne, M. (2018). Bioplastic Cook Book. Barcelona: FabTextiles - Fab Lab Barcelona. Disponible en <https://issuu.com/nat_arc/docs/bioplastic_cook_book_3> [Consultado el 27 de marzo 2020]

Franklin, K. y Till, C. (2019). *Radical Matter: Rethinking Materials for a Sustainable Future*. London: Thames & Hudson

Haraway, D. (1995). *Ciencia, cyborgs y mujeres. La invención de la naturaleza*. Madrid: Cátedra

Haraway, D. & Segarra, M. (2020). *El mundo que necesitamos*. Barcelona: Icaria Editorial

Materiom (2018). Materials Library [online] Disponible en: <<https://materiom.org/search> > [Consultado el 8 de junio de 2020]

Medina, E. (2021). Lo Intangible como material. [online] Blog Biology Studio, 18 de junio de 2021. Disponible en: <<https://biologystudio.com.mx/lo-intangible-como-material/>> [Consultado el 3 de marzo de 2022]

Monsonís, M. & Boserman, C. (2021). *La cocina situada. Un diccionario ilustrado para la soberanía alimentaria*. Barcelona : Gustavo Gili

Lafuente, A. (2014). La cocina frente al laboratorio. [online] Yorokobu.com, 19 junio de 2014. Disponible en: <<https://www.yorokobu.es/kitchen-vs-lab/>> [Consultado el 30 de junio 2020]

Otero, A. (2020) Pasta Fría. Cocinas, residuos e impresión 3D. Trabajo final del Máster Universitario en Investigación y Experimentación en Diseño en BAU. Disponible en <<https://www.baued.es/uploads/media/default/0001/09/caf09f13e67df2569709a16ec5a6273cf76c4f50.pdf>>

Pacheco, C. (2019). Calcáreo: Biomateria emergente. Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en: < https://diseno.uc.cl/memorias/pdf/memoria_dno_uc_2019_1_PACHECO_GLEN_C.pdf> [Consultado el 12 de noviembre de 2020]

Puig de la Bellacasa, M. (2017). *Matters of Care: Speculative Ethics in More Than Human Worlds*. Minneapolis : University of Minnesota

Rognoli, V. & Ayala-García, C. (2018). Materia Emocional. Los materiales en nuestra relación emocional con los objetos. RChD: *Creación y Pensamiento*, vol. 3 (4), pp. 1-12

Rowan, J. (2020). Erótica, vínculos y diseño: Epistemologías de cuidado. *Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad*, Vol. 5, Núm 9, pp. 41-60

Solanki, S. (2018). *Why Materials Matter: Responsible Design for a Better World*. Munich : Prestel

Tironi, M. (2017). Repensando la política desde el diseño (y el diseño desde la política). *Revista Diseña* (11), 37-45.

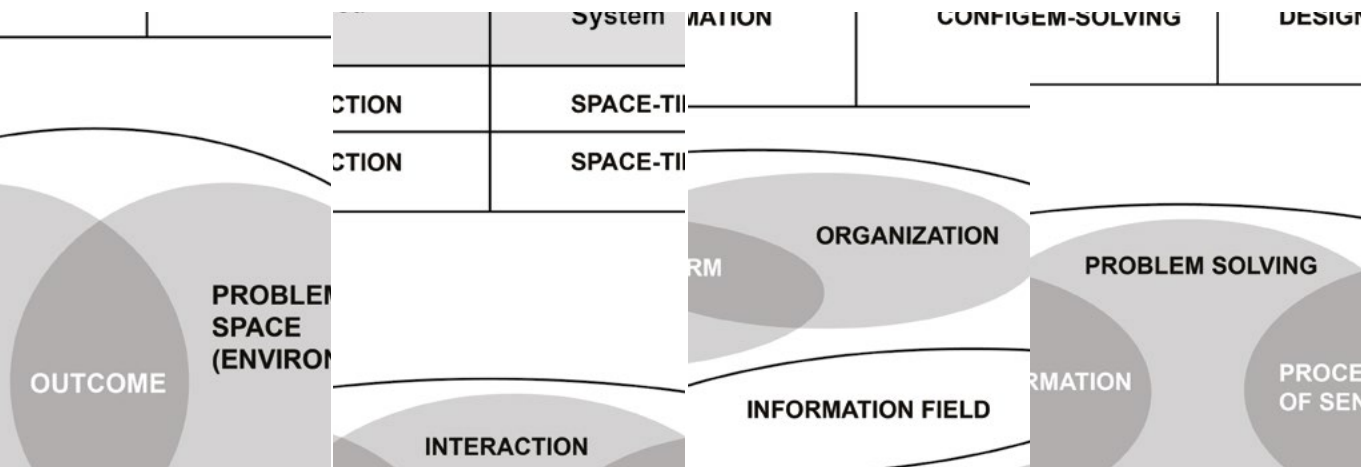
Ana Otero (Ana Isabel Fernández Otero)
BAU, Centro Universitario de Artes y Diseño
de Barcelona

Ana Otero (Vigo, 1975) es doctoranda en BAU con una investigación sobre la experimentación material a partir de residuos alimentarios como herramienta de mediación ecosocial. Licenciada en Comunicación Audiovisual por la Universidad Autónoma de Barcelona y Master of Arts in Museum and Curatorial Studies por la New York University gracias a una beca de la Fundació “LaCaixa”, su actual investigación sobre biomateriales arrancó durante el Máster en Investigación y Experimentación en Diseño de BAU. Colabora con el Instituto de Materialidades Políticas de BAU Research.

A Systemic View of Design. Heuristic Dissertation on Ontological Cross-disciplinary Entanglements

Tiziano Manna

La Scuola Open Source – Solidarity ecosystem
for social, cultural and technological research
and imagination, Bari, Italy



Recibido: 10.05.2022

Revisado: 21.06.2022

Publicado: 30.06.2022

Como citar este artículo

Manna,T, 2022. A Systemic View of Design. Heuristic Dissertation on Ontological Cross-disciplinary Entanglements. *Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad*, 7 (13), pp.75-97
DOI 10.46516/inmaterial.v7.112



Abstract

Currently, design activity is categorized based on the output of the process. This means that the final product delineates one boundary of “expertise” from another. It is important to consider, on a theoretical level, design as a multidisciplinary set of the visual, where it is true that there is a categorization and diversification of disciplinary areas, but it is equally true that in essence the end result of this process is something that has its own phenomenal identity.

The way in which humans modify the world and change nature, shaping substance, can take on the highest possible meanings. The result of the design process is now a building, now a car, now a chair, now a poster. Although on different levels, the designer designs symbols. The designer is not simply a specialized person but, to the contrary, a complex figure who operates in reality by shaping substance, transforming thought into a project and the project into an act. The designer is first of all a designer of intentions.

Can the reality of existing be considered a complex system in which natural and artificial merge into a constantly changing, interactive, self-configuring phenomenological world? What entanglements link design discipline to the image of the existing?

Keywords

design philosophy, design theory, non-academic approach, heuristic research, entanglement

Resumen

Actualmente, la actividad de diseño se clasifica en función del resultado del proceso. Esto significa que el producto final delinea un límite de “experiencia” de otro. Es importante considerar, a nivel teórico, el diseño como un conjunto multidisciplinario de lo visual, donde es cierto que existe una categorización y diversificación de áreas disciplinarias, pero es igualmente cierto que en esencia el resultado final de este proceso es algo que tiene su propia identidad fenoménica.

La manera en que los humanos modifican el mundo y cambian la naturaleza, dando forma a la sustancia, puede asumir los significados más altos posibles. El resultado del proceso de diseño es ahora un edificio, ahora un coche, ahora una silla, ahora un cartel. Aunque, a diferentes niveles, el diseñador diseña símbolos. El diseñador no es simplemente una persona especializada sino, por el contrario, una figura compleja que opera en la realidad dando forma a la sustancia, transformando el pensamiento en proyecto y el proyecto en acto. El diseñador es ante todo un diseñador de intenciones.

¿Se puede considerar la realidad del existir como un sistema complejo en el que lo natural y lo artificial se fusionan en un mundo fenomenológico en constante cambio, interactivo y autoconfigurado? ¿Qué enredos vinculan la disciplina del diseño con la imagen de lo existente?

Palabras clave

filosofía de diseño, teoría del diseño, enfoque no académico, investigación heurística, lio-enredo

Humans are designers of their contexts. The designer shapes the substance, giving it new properties of use (De Fusco, 2012; Flusser, 2003). The idea of project has always belonged to humans and it would be limiting to undertake a dissertation on the cross-disciplinary nature of design by restricting the space of the problem only to the academic idea of design. The area of discussion is much broader and includes the totality of processes triggered by design, both direct and indirect (Panepanek, 1971; Potter, 2002). Newell and Simon (1972) argue that by resorting to heuristic strategies, time would be saved in reaching solutions related to what they term “problem space”. This space is defined by all the possible solutions of which the person who must solve a problem is aware. In applying a heuristic strategy, one must first consider a good portion of the problem space, and then, using the relevant information obtained about the problem, narrow the search area until it becomes more manageable. The search for the *problem space* is the dissertation. So tracing a pattern of the existing related to the field of design can only proceed along a heuristic way where the research itself becomes an instrument of knowledge (Quici, 2004). It is knowledge not construed as a process of mirroring reality but an experience of symbolization (Cassirer, 1961).

The look and the analysis want to be consistent with a scientific and philosophical approach, remaining within a specific framework that investigates, in terms of “soft ontology”, the systems that model groups of Agents and their relationships (Bürdek, 1971; Dorfler, 1968). It is important to analyse the design process (and therefore the system) in its components and to consider the designer as the author of an artificial world that continuously expresses its essence (alive, pulsating) in autochthonous events and phenomena (Maldonado, 1970; Manna, 2021). Recursiveness in linguistics is the phenomenon whereby a linguistic rule is applied to its result. In other words, it is a highly productive sense process that could continue infinitely. In algebra, a recursive algorithm identifies a backward process where the result of an equation is reinserted as a variable in the equation itself. This process exponentially amplifies the effect of that value. To consider nature a complex chaotic system is to conceive of the constituent events and phenomena as the variables in a recursive equation (Capra and Luisi 2014; Jakobson, 1961). Design discipline, conceived as a generator of events and phenomena, would therefore fall into the set of variables suited to the configuration of the image of nature. Design process is, in this sense, a chaotic act; we don’t know where it leads but it must allow us to know where it should not lead. Design requires the simultaneous management of different levels of reality (Maldonado, 1970; Bürdek, 1971), a reality that configures itself in an autonomous way, using humans as humans use technology. The idea of having control over nature, as if it were external to humans, has become a remote, ridiculous,

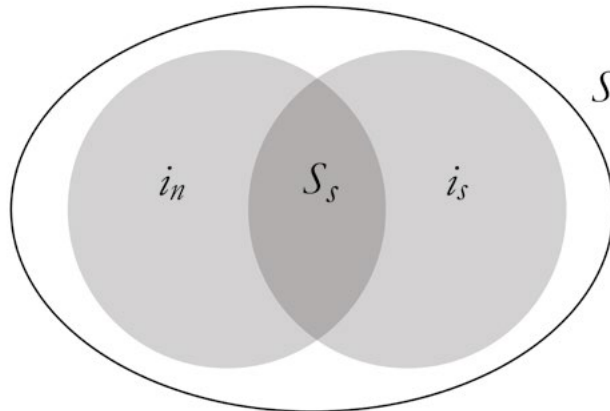
colonial vision (Dorfles, 1968). Nature, configured into landscape, is the result of infinite, messy, discontinuous, chaotic variables. To fully learn the sense of recursive nature, architect Anne Whiston Spiron's idea of human use of technology is interesting: landscape binds people to a place and includes both the shaping of the landscape by people and the shaping of people by the landscape. Landscape is not simply scenery: it is both the natural, or what is given, and the part built by humanity (on a human scale). It includes buildings as well as trees, rocks, mountains, lakes, and seas. Technology becomes a tool for shaping the landscape (Hughes, 2004). If technology is able to profoundly condition human life, in time and space, can a hypothesis that sees humans as able to profoundly alter and modify nature in terms of phenomena and events be ventured? Can recursion, then, be considered a formal property, a living force, a creative component that gives the existing a self-configuring ability?

Edgar Degas paintings can help us to match the relationship between human activity and nature in terms of a self-configured image of reality. The gestures depicted in the paintings of Degas, and the situations they portray, are photographs of a moment, an instant. The image is impressed on the canvas like a frame taken from a film. Degas has the ability to highlight the relationship between time and space by depicting scenes where humans and artifacts bend to each other. In the painting *L'absinthe*, the human element, the facial expression, the environment and the very title of the work are coordinated by the presence of the glasses and the empty bottle on the table. The result is an exceptional image aimed at portraying the saddest, most problematic aspects of the *Belle Epoque*. The artifact confers meaning to the scene depicted and Degas organizes the elements by defining a system of relationships that denounces a primarily social aspect (Argan, 1970). Similarly, in nature elements are continuously organized in a flow of images that reveals reality as it is perceived.

The relationships between objects define a system and the recursive property is fundamental to attempting to define the system of nature. When we talk about nature we enter into an interpretive sphere that does not allow for one single definition; rather, the word itself is imbued with concepts. Generally the most common meaning of the word is as follows: nature is the universe considered in its form, in the totality of phenomena and forces that are manifested in it, from the phenomena of the physical world to those of life in general. The word derives from Latin "Natura" and literally means "that which is about to be born": in turn it derives from the Latin translation of the Greek word "Physis" (φύσις). The idea of nature as a *whole* that also encompasses the physical universe is one of the many extensions of the original concept. The best definition of nature, according to Aris-

tole, is the following: "The substance of things that have the principle of motion in themselves" (Abbagnano, 1971). All meanings of the word can be traced back to this definition. In this sense, nature is not only cause, but final cause, it is at the same time cause and effect. Identifying nature with the whole and attributing to it the synchronic property of events allows us to recognize its unity and its continuity. The levels of description may be different and therefore distinct, but not separable. The space-time continuum can be described on different levels, divided into conceptual categories, analysed in different contexts, but in its essence will always be indivisible. These assumptions enable the identification of a system according to the general theory of systems, detecting the relationships between the elements that are part of a whole. A system $[S]$ identifies the relationships between elements that are part of a set. If we consider a structured set $[is]$ that defines a *problem space*, thus identifying contexts of action and morphic fields (ranging from macroscopic to microscopic, from concrete to abstract, from material to psychic, from political to social, etc.) in which there interact elements that are also organized in sets $[in]$, we can define the sub-system $[S_s]$ as the *outcome* (the resultant) of the interactions of the constituent parts, which has itself as its objective. This interaction delineates the general concept of system (Fig. 1).

Set	Structured Set	System	Sub-System
i_n	i_s	S	S_s

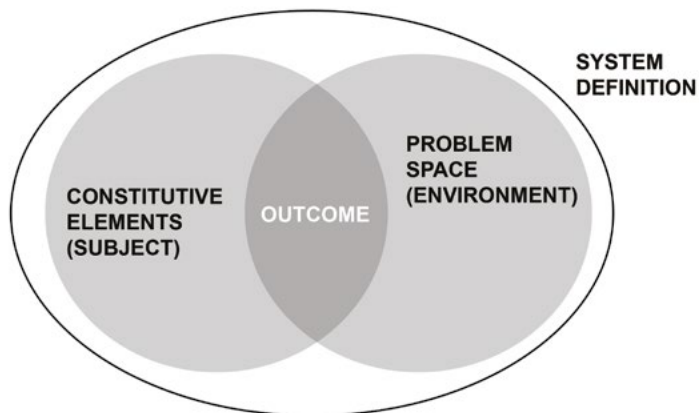


$$S_s = i_n \cap i_s$$

Nature is a living organism and every living organism is in essence an open system. It maintains itself in a continuous state of inward and outward flow, of construction by means of its components and of disintegration of this construction, without ever finding itself, for all the time in which it lives, in a state of chemical and thermodynamic equilibrium, but keeping itself in a so-called stationary state quite distinct from a state of equilibrium (Bertalanffy, 1969). Nature, configured in landscape, is the result of infinite variables, disordered, discontinuous, chaotic, organized in systems. Every natural system, in accordance with systemic theory, is considered a totality. The specific structures of each system, derive from the interactions and interdependence of their parts, and they are destroyed, or at least deeply altered, at the decomposition of the system into isolated components. It is an open system that is the result of the interaction of all existing systems that condition each other organically. A living organism or a social body is not an aggregation of elementary parts or elementary processes; it is an integrated hierarchy of autonomous sub-sets, consisting in turn of sub-sub-sets, and so on. Thus the functional units at each level of the hierarchy are two-sided, so to speak: they act as a totality when turned downward, and as parts when turned upward (Koestler, 1964). This conceptual model, according to which an interactive system can be placed in larger systems, enables us to consider and include those relationships - important or interesting - that are useful to analyse the contextual boundaries of the problem. These relationships, which in nature vary in time and space, contributing to the emergence and spread of phenomena and events that can be defined as "natural", can be considered system variables. They reside in social, cultural, sub-cultural, political, climatic, religious, anthropological, economic, territorial, technological and scientific spheres. Consistent with the concept of a continuum, many of these are closely related to each other, almost to the point of coinciding, mixing and blending. The social variable, for example, includes the political one, and both are incorporated into the anthropological one. This is to underline that an attempted subdivision of factors of variation in the nature system would reveal itself as a mere philosophical exercise. It is interesting to consider the relationship between the action of humans and the configuration of nature. In their action, the activity of humans is a generator of variables. But in their presence, they can be considered a *constant*. The interaction of the two systems results in a relationship primarily of dependency and problem-solving, where there is problem-solving action arising from a need or desire to be satisfied (Bloom, 2004). The two systems meet in the act, that is, in the impossibility of humans to not interact with the environment that surrounds them, and by doing so, modifying it.

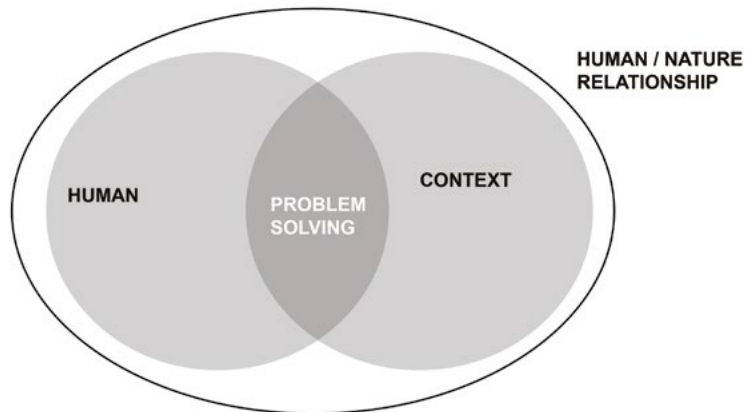
It is possible to focus and narrow the field of action of this type of relationship: the space of the problem - in this case - is represented by a field of forces (of action) that is generated between humans and the nature that includes them, in terms of context and environment. According to A. D. Hall and R. E. Fagen (1956), the environment of a given system consists of the set of all objects that are such that a change in their attributes (the properties of the objects) affects the system and also of those objects whose attributes are changed by the behaviour of the system. A set of elements (objects) defines the interaction system while the problem space is determined by a structured set (environment) which is also a sub-system. It should be noted that the relationships between objects can in turn generate infinite sub-systems. It is clear from the definition of system and environment that any given system can be further subdivided into subsystems, and objects belonging to one subsystem may well be considered to be part of the environment of another subsystem. By applying the General Theory of Systems, it is possible to trace a simple scheme of reference useful to describe the design in a systemic way, as the action of designing identifies an interaction between subject and environment (Fig. 2):

Set	Structured Set	System	Sub-System
CONSTITUTIVE ELEMENTS (SUBJECT)	PROBLEM SPACE (ENVIRONMENT)	SYSTEM DEFINITION	OUTCOME



From this, it is possible to derive that there are two elements of a single relationship inherent in the relationship between nature and human where environment and subject of perception are interconnected: it is precisely from this relationship that the different affordances arise, that is, the various practical possibilities of understanding, use and exploitation of the environment and artifacts by each organism (Calabi, 2010). It is a constant relation in which tensions that can generate force fields interact (Patella, 2005). In physics, a force field is a tensor field, such as an electromagnetic field or gravitational field. In the design system, it is necessary to imagine force fields as “places” where humans interact with their environment, transforming the context in which they operate recursively by problem-solving activities. (Fig. 3).

Set	Structured Set	System	Sub-System
HUMAN	CONTEXT	HUMAN / NATURE RELATIONSHIP	PROBLEM SOLVING



This model can be applied to the infinity of processes and sub-systems that can be obtained from the in-depth analysis of interactions. The discourse becomes more interesting if we consider the behaviour and the interaction modalities of humans as a configuring variable of the system. Defining the relationship between humans and nature in systemic terms is useful for understanding the fact that the context - *problem space* - in addition to generating and being a field of forces, is also a morphic entity identifiable with the idea of a field of form (or morphic field) in which configuring agents interact. Biologist Rupert Sheldrake (2003) has developed over

time a very interesting theory of learning and memory based on the concepts of morphic fields and morphogenetic resonance which he describes as something in and around each organism. Memory processes are due to morphic resonance. Information is transmitted through a field operating in and around a given morphic unit, which organizes its characteristic structure and mode of action (Teodorani, 2006). Can this concept be transported to artifacts, in an idea of the project as a morphic unit? Considering nature a biological organism, is it possible to combine human activity, biological nature and the process of reality-making into one information system?

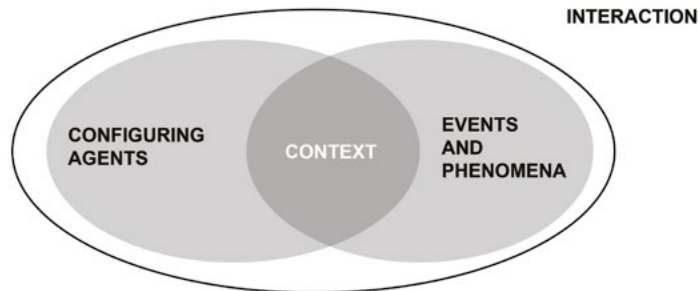
Teodorani (2007) interprets morphic fields as thin informative fields that can give the resonant infrastructure where material reality becomes manifest.

Is this a different (more technical, more scientific) way of describing the concept of “aura” expressed by Walter Benjamin in 1955? All artifacts are the sediment of social practices that they mediate and evolve through the internalization of their use (Norman 2011; Rizzo, 2000). A physical and conceptual place in which substance is organized and configures reality. In zoology and botany, the morphic fields that preside over the development and maintenance of form are called morphogenetic fields; those that deal with perception, behaviour and mental activity are called perceptual, behavioural and mental fields; those found in mineralogy are called crystalline fields; those observed in sociology are called social and cultural fields. In fact, just as a crystalline field organizes the ways in which molecules and atoms are ordered within a crystal, a social field organizes the behaviour of the individuals that compose it; for example, the way in which each bird flies within a flock. According to astrophysicist Massimo Teodorani (2007), this field has a purely informative value, and it is defined form field because only the form - or the meaning (symbol) - works as a link between the various entities. Sheldrake (2003) introduced the hypothesis that all systems existing in nature are guided and shaped by organizational fields, which he called morphic fields, which, through a process of formative causality, act through space and time. In other words, formative causality is the mechanism by which things assume their form, or organization. The work of morphic fields is accomplished at the subatomic level, functioning as schematic restrictions on the multitude of probable and indeterminate events occurring to the deepest physical systems. Such fields are regions of influence within space-time, localized in and around the systems that organize.

Being an extremely wide area of investigation, it is appropriate to focus on the level of interaction defined as “design process” in the idea of the project as a space-time

event (event/phenomenon), or solution to a problem (Kubler, 1972). Having established that a field of forces, generated from the interaction of agents, determines a context, we will try to define the interaction system (Fig. 4):

Set	Structured Set	System	Sub-System
CONFIGURING AGENTS	EVENTS AND PHENOMENA	INTERACTION	CONTEXT

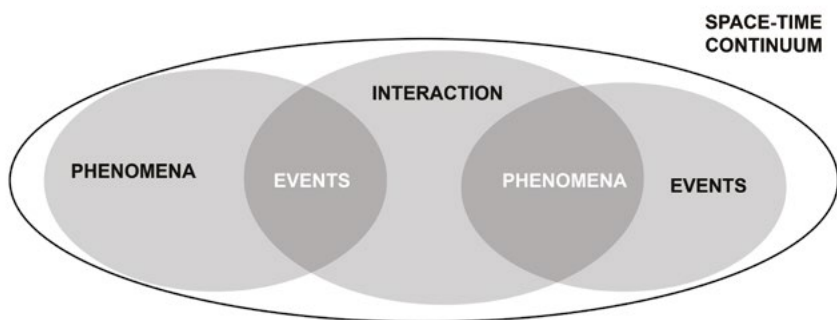


The term “interaction” denotes a phenomenon or process in which two or more objects (agents or systems) act on each other. In the concept of interaction the idea of bidirectional action, which distinguishes it from the cause-effect relationship, is essential. In order to focus on the thematic-discursive area it is appropriate to consider the interaction system as a constant information interchange capable of changing and evolving recursively, where an agent can change when the context changes and conversely, consistently with the idea of a continuum that implies the coexistence of synchronic and changing interactions. This is a direct consequence of the theory of special relativity that establishes an equivalence between space and time.

Just as in the classical view of space its three component dimensions (forward-backward, right-left and high-low) are equivalent and homogeneous with each other and relative to the observer (what is considered forward or backward by an observer can be considered right or left by another, differently disposed observer), the relativistic view also assimilates the temporal dimension (before-after) to the three spatial dimensions, making it perceivable in different ways by observers in different conditions. This means that a configuring agent can modify a context which in turn modifies the interaction of the agent itself (in relation to the same or a different

context) or of another agent belonging to the same or a different context, in an organic-retroactive systems perspective (Goodman, 1978). This is determinism, but it is a very different determinism from the Newtonian one in which causes must always precede effects: in this context causes and effects coincide. The determinism in question is not a clockwork mechanism but a synchronized order of things, very similar to a living organism in which all its parts act in perfect harmony and where the form is the unifying character of all the intimate elements that make up the universe (Teodorani, 2007). Events and phenomena are interchangeable variables, i.e. an event can be a phenomenon within the same system or within different systems. The problem space here is represented by the interaction of events and phenomena in space-time, where everything happens in a synchronic way. It means that events and phenomena can be cause and effect simultaneously in the same system and in systems totally unrelated to each other. The external observer, who makes a measurement and decides on the parameters of reference, determines the belonging to a defined system (Fig. 5).

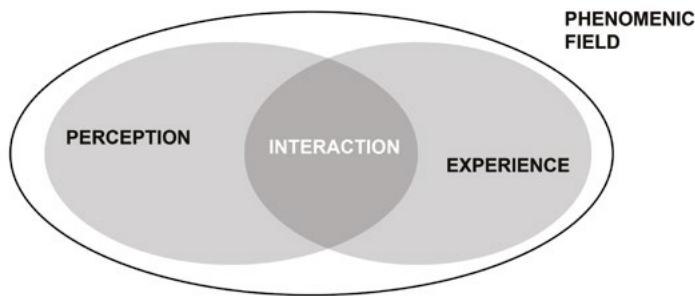
Set	Structured Set	System	Sub-System
EVENTS	INTERACTION	SPACE-TIME	PHENOMENA
PHENOMENA	INTERACTION	SPACE-TIME	EVENTS



The indeterminability of this aspect is caused by the chaotic matrix of nature. Discussing events and phenomena in nature implies entering the field of the phenomenology of perception. In order to be able to continue in the dissertation, without falling into error, it is opportune to clarify that we are discussing the subject of the form on a theoretical level and it is therefore necessary to remember that the majority of the configurations possess specific properties, which cannot be traced in the

constituent elements, but can be grasped and investigated only by considering the object globally, as it appears (Parovel, 2004). This means that we investigate within a phenomenal system closely related to perceptual interactions, where organization, configuration and perception constitute a set of relationships. Sensation and perception allow and generate awareness of an event, a presence, a thing; awareness that is built through a reaction of the senses to stimuli when they appear, returning a meaningful thought, a construct that forms the experience (Calabi, 2010; Falcinelli, 2011). After all, human activity is based first of all on the senses, which act as a rudder in any living organism. In this case the shape field is a perceptual field. It is no coincidence that Sheldrake (2003) argues that morphic fields bind human to objects that, falling under his perception, make him able to act on them through intentions and attention. Thus, a problem space in perceptual experience is defined, a bridge connecting space-time - in terms of existent - and humans (Fig. 6):

Set	Structured Set	System	Sub-System
PERCEPTION	EXPERIENCE	PHENOMENIC FIELD	INTERACTION

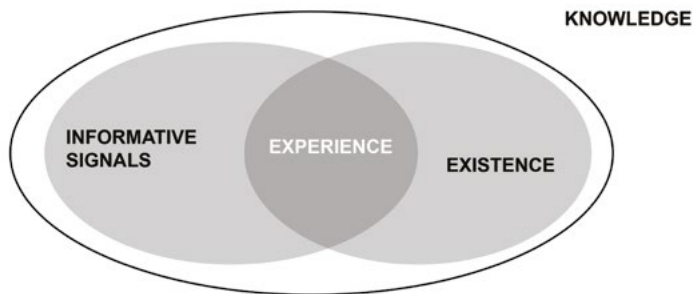


In the field of visual perception there are rules, according to which, perceptual forces influence the final perception, the knowledge. These forces, like the agents of the interaction system, influence each other, creating a perceptual continuum where variable components such as past experience, orientation in space, observer's point of view, subjective setting, objective setting and more, play a fundamental role. This passage is crucial to determine a problem space where human action is inseparable from a perceptual brain activity closely connected to the phenomenal world of the existent. The phenomenic field is generated as a result of an impact, an encounter

between the peripheral sense organs of the observer and a part of the physical world. It is an encounter between two entities, both physical: the nervous system of the observer and the physical world of which the nervous system itself is a part. From the encounter/clash between two pieces of the physical world the phenomenal world arises, as from an atomic reaction. The perceiving brain does not react to stimuli passively like a slave, but acts on them (Uttal, 1988; Massironi, 1998).

In many cases the information flow corresponds to an energy flow: thus, for example, if light waves are emitted from some objects and reach the eye or a photoelectric cell, they produce some reaction in the organism or in some device, and in this way convey a given information (Arnheim, 1959; Bertalanffy, 1969). The constituent elements of the whole that defines the knowledge system are precisely these stimuli and information signals (Fig. 7):

Set	Structured Set	System	Sub-System
INFORMATIVE SIGNALS	EXISTENCE	KNOWLEDGE	EXPERIENCE



Therefore, the relationship between perception and communication belongs to the project as a whole. At the moment of the project feedback, that is, when the configured project becomes an artifact for human use, there is always a communicative act, which is sensory, perceptual, cognitive, emotional, affecting the space in which man acts and reacts (Calabi, 2010). The act of designing is a conscious, rational operation that implies the use of the mind, a black box of interaction between the human ego and the external world. The project is by definition a rational process and you cannot discuss the design without addressing the nodal point of connec-

tion between human beings and nature, an aspect that makes the artifact an artificial entity. The idea of artificial element, in the imaginary collective, is historically linked to a conception of the artifact as a product of human rationality. Regularity and repetitiveness are defined as the main characteristics of an object whose form is justified by the performance for which it was intended, even before its actual realization. Does considering the artificial a property of matter shaped by man place humans in an artificial world?

Paul Bloom resolves this question in a cognitive discourse about essence and the human capacity to categorize nature: all categories are endowed with an essence, the exact nature of which, however, varies: for categories such as tigers it is understood as a hidden physical property, in the case of chairs it consists of the goals, beliefs and desires of the creator of the object. This approach explains some similarities between the way we see natural objects and the way we conceive of artificial objects:

- 1) The external parts and properties of animals can be explained to some extent by their internal essence, i.e., genetic structure. Similarly, the external parts and properties of artificial objects can be explained to some extent by their intentional essence, that is, by the purpose of their creation. Man has hands because of genes, clocks have hands because of the function they perform.
- 2) Appearance is relevant to the categorization of both natural types and artificial objects. There is a very reliable correlation between appearance and essence.
- 3) Essence insights can help us place unusual specimens of natural and man-made objects (new and futuristic products, transformed animals, strange hybrids) in the right category.
- 4) Both in the case of natural types and in that of artificial objects, it can sometimes be difficult to identify the hidden essence. To do so, experts are consulted: in the first case, specialists in genetics and embryology, in the second, archaeologists, anthropologists and historians. When it comes to naming artificial objects, intention plays an important role.

The artifact can be considered as the simple result of a human activity that outlines its artificiality but does not affect its belonging to nature as a substance. Activity is the fundamental factor that determines its form (Rizzo, 2000). In this sense, any material configuration is to be considered natural, regardless of its form. What is important to emphasize is the relationship that intimately binds the concepts of form, nature, design and information, because the form of matter in nature is given by

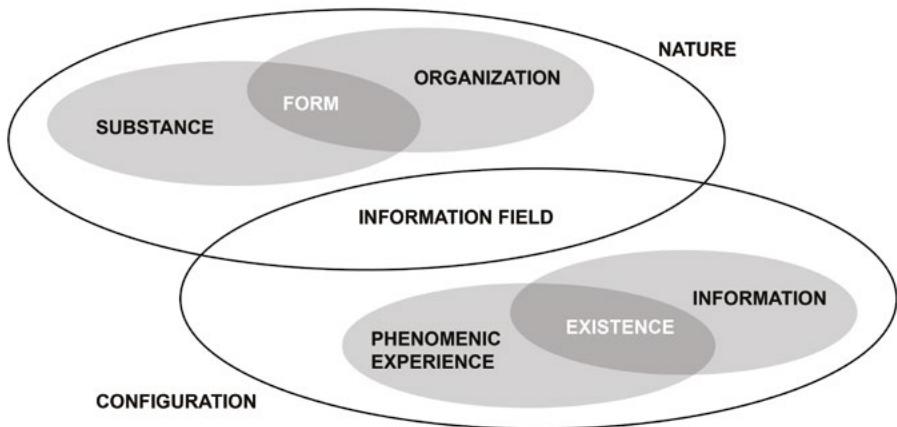
the information it contains. Throughout the history of ideas and disciplines we find different meanings of the term Substance (Abbagnano, 1998). Among these, there is the concept of Substance intended as both “receptive” and “potential” status.

We cite a number of quotations along these lines:

- As a subject, Substance receives in itself all things but never takes any form that resembles anything because it is like wax that receives an imprint (Plato).
- Substance is “indeterminate possibility” in which there exist, in contracted form, all things in the universe (Nicola Cusano).
- Substance: active and creative principle of nature (Giordano Bruno).
- “Unformed and devoid of quality”, “close to nothingness” but yet existing as it is endowed with the capacity to be formed (St. Augustine).

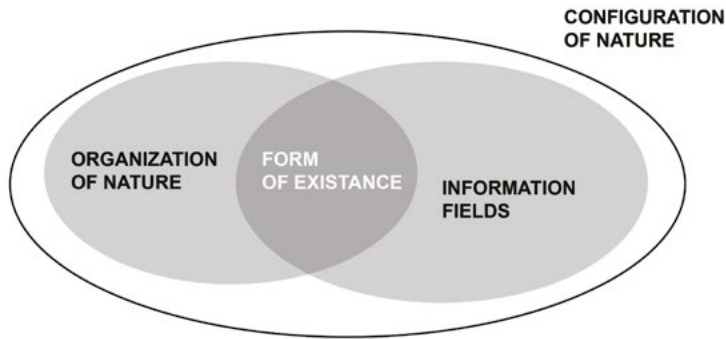
These quotations, starting from the works and the materials, point to a remote point of origin where Substance is still immaterial, a place from which infinite points of view and visual axes depart (Silvestrini, 2010). By applying general systems theory in relation to the substance-nature-form relationship, it is possible to delineate an outline of the nature system in terms of its configuration (Fig. 8):

Set	Structured Set	System	Sub-System
SUBSTANCE	ORGANITAZION	NATURE	FORM
PHENOMENIC EXPERIENCE	INFORMATION	CONFIGURATION	EXISTENCE



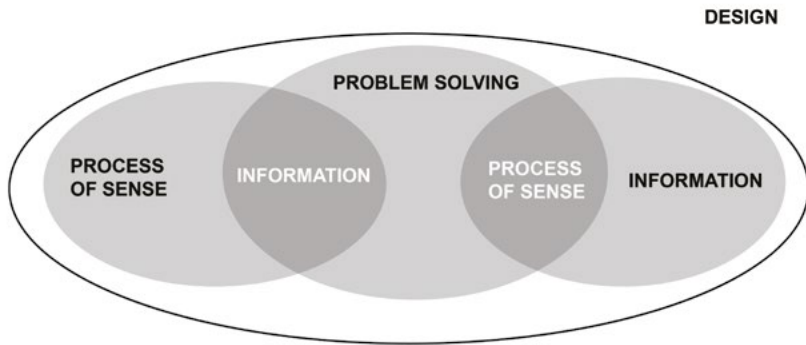
The subject of the discourse is the process of transformation of the substance (through its organization in systemic aspects) and the related transfer of information, since it reveals the human activity in relation to design. In this sense, the project will be considered a change of the existing, a sense change of information (Fig. 9).

Set	Structured Set	System	Sub-System
ORGANIZATION OF NATURE	INFORMATION FIELDS	CONFIGURATION OF NATURE	FORM OF EXISTENCE



Could it be said, at this point, that humans design nature? Can meaning, in the complex system of nature, be considered a variable constant, through which the system re-organizes itself to configure itself? Additionally, can it vary in time and space, changing the interactions of the system? In the past it “made sense” to design in a specific way, today many aspects of design have changed, as if there were a continuous updating of the procedures of sense making. The word sense itself is polysemous. It expresses different but related concepts: sensation, sensoriality, feeling, resentment, sensuality, sensitiveness, sensism. It indicates a certain faculty of participating, learning and assenting through experience and intellect and again, it can indicate spatial direction and orientation. Sense, in its philosophical meaning, is essential to justify man’s action in the environment. Sense guides human activity and influences the course of processes in history. Therefore, the project is first a solution to a need, a desire. It is a human reaction to a pre-existing configuration. This means that the problem space in which to locate the system of design is the subsystem of the nature/human relationship. One will therefore have (Fig. 10):

Set	Structured Set	System	Sub-System
PROCESS OF SENSE	PROBLEM-SOLVING	DESIGN	INFORMATION
INFORMATION	PROBLEM-SOLVING	DESIGN	PROCESS OF SENSE



The processes of sense are both cause and effect. The output of the design process considered here is the relationship with the recipient user, who in the interaction with the artifact feels, perceives and interprets. This aspect implies the unavoidable respect of the sense codes and characteristics: during the interactions humans make the autonomous experience of the world in the constant of the common physiological characteristics and in the difference of their individual socio-cultural heritage (Calabi 2010). All the objects that surround us certainly have at their origin a need, old or new, that justifies them. This is a self-evident truth that, like the others, explains only a fraction of reality. In addition to the links between needs and things, there are also links between things and things. The appearance of things is governed by our changing attitudes towards the processes of invention, repetition and discarding.

In this dissertation, an attempt has been made to make manifest an intricate and intimate relationship of interactions that involve the variables of a system as complex as it is mutable. The properties of these systems are termed “emergent” and are considered one of the characteristics that make a system complex. Emergent properties identify systems in which constituent local parts cause global properties that return a causal effect due to the interactions of the parts (Moon and LaRock, 2021). The emerging world – in the vision of a performative continuum – is not to be considered as the result of a coordinated and conscious action but instead as the product of a decentralized micro-organization that returns a constant and mutable phenomenal image.

There are multiple components acting in the conformation of the visual at the local level. Recursiveness is a property that does permit analysis of a system without considering its close relationship with a whole, which affects its state in a synchronic, instantaneous, continuous way. Considering the design system (the production of artifacts and the resulting interactions) a subsystem of the nature system implies applying the same recursive property to it and related systems. The observation and analysis of artifacts (and interactions with them) allow us to read reality as the result of configuring agents that create self-organizing emergent systems. Therefore, the design system has in its genetic make-up the co-responsibility of the existing as a local morphic activity that generates emerging properties. Local activities consist of interactions that are acting locally but in their collective action they produce a global behaviour (Johnson, 2001). The use of the artifact transforms the activity for which it was designed, the transformation concerns both the reorganization of the perceptual-motor modalities of interaction with the environment and the modalities of planning actions and social relations. If we reread the history of creation and evolution of artifacts, it is possible to notice how human activity is the fundamental object of the representation that is created. The object of design is the interaction (Rizzo, 2000). This means that the design process is capable of altering the totality of variable systems, given their constant and continuous interaction. The act of designing implies a propagation of information and a consequent change in the configuration of nature, independently from the will of the designer. These changes (or mutations) in turn have effects in time and space generating events and phenomena in a recursive way.

The relationship of local events and global phenomena - in terms of cause and effect - opens the door to the vision of the design as a complex system of transformation of existing where local interactions generate global phenomena. The rules governing global agent computation are independent from the rules governing the individual constituents. This opens the frontier to the knowledge of the emergent represents physics' most proactive point of view in the vision and exploration of new philosophical and interdisciplinary foundations (Anderson, 1995). It is a task of research to investigate human responsibilities in providing existing systems with the information on which emerging systems organize themselves and generate phenomenal responses. The relationship of cause and effect, first at the local level and then at the global level, frames an ontological topic of research that can connect different disciplines and requires cross-disciplinary approaches. In this direction we have the perfect conditions to develop and test new research methods oriented to unify what has been studied separately until now, moving beyond known categorizations and practices.

Bibliography

Abbagnano, N., 1971. *Dizionario di Filosofia*. Torino: Utet.

Anderson, Philip W., 1995. *Physics: The opening to complexity*. Colloquium Paper, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, Irvine, CA. Vol. 92, pp. 6653-6654.

Argan, G. C., 1970. *L'Arte moderna. 1770-1970*. Firenze: Sansoni editore, pp. 58-59.

Arnheim, R., 1959. *Information Theory. An Introductory Note*. In: AA.VV., *Estetica e teoria dell'informazione*. Translated from English by G. Stefani, 1972. Milano: Bompiani.

Baudrillard, J., 1968. *Le Système des Objets*. Translated from French by S. Esposito, 2009. Milano: Bompiani.

Benjamin, W., 1955. *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*. Translated from German by E. Filippini, 2000. Torino: Einaudi.

Bertalanffy, L. v., 1969. *General System Theory. Foundations, Development, Applications*. Translated from English by E. Bellone, 2010. Milano: Mondadori.

Bloom, P., 2004. *Descartes' Baby. How the Science of Child Development Explains What Makes Us Human*. Translated from English by A. Tissoni, 2005. Milano: il Saggiatore.

Bürdek, B. E., 1971. *Design-Theorie. Problemlösungsverfahren, Planungsmethoden, Strukturierungsprozesse*. Translated from German by G. Anceschi, 1977. Milano: U. Mursia editore.

Calabi, D., 2010. *La multisensorialità*. In: L. Bandini Buti, M. Bisson, C. Boeri, G. Gellini, S. Zingale, *Progetto e multisensorialità. Come gli oggetti sono e come ci appaiono*. Milano: Franco Angeli Editore.

Capra, F. and Luisi, P. L., 2014. *The System View of Life*. Translated from English by G. Frezza, 2014. Sansepolcro: Aboca.

Cassirer, E., 1961. *Philosophie der Symbolischen Formen. I. Die Sprache*. Translated from German by E. Arnaud, 2004. Milano: Sansoni.

De Fusco, R., 2012. *Filosofia del design*. Torino: Einaudi.

Dorfles, G., 1968. *Artificio e natura*. Torino: Einaudi.

Falcinelli, R., 2011. *Guardare, Pensare, Progettare. Neuroscienze per il design*. Viterbo: Nuovi Equilibri.

- Flusser, V., 2003. *Filosofia del design*. Translated from German by S. Artoni. Milano: Mondadori.
- Focillon, H. F., 1943. *Vie des Formes suivi de Éloge de la main*. Translated from French by S. Bettini, 2002. Torino: Einaudi.
- Goodman, N., 1978. *Ways of Worldmaking*. Translated from English by C. Marletti, 2008. Bari: Laterza.
- Hughes, T. P., 2004. *Human-Built World: How to Think About Technology and Culture*. Chicago, IL: University of Chicago Press
- Jakobson, R., 1961. *Proceedings of Symposia in Applied Mathematics. In: Structure of Language and its Mathematical Aspects*. vol. XII, American Mathematics Society, Rhode Island, pp. 245-52.
- Johnson, S., 2001. *Emergence*. Translated from English by Andrea Antonini, 2004. Milano: Garzanti.
- Kubler, G., 1972. *The Shape of Time*. Translated from English by G. Casatello, 2002. Torino: Einaudi.
- Koestler, A., 1964. *The Act of Creation*. UK: Hutchinson.
- Maldonado, T., 1970. *La Speranza Progettuale*. Torino: Einaudi.
- Manna, T., 2021. Designing the future. Open discussion on design ethics. In: C. Sposito ed., *Possible and Preferable Scenarios of a Sustainable Future*. Palermo: Palermo University Press.
- Massironi, M., 1998. *Fenomenologia della percezione visiva*. Bologna: il Mulino.
- Moon, J-Y. and LaRock, E., 2021. On emergence from the perspective of symmetry-breaking in physical science. at <<https://doi.org/10.48550/arXiv.1705.11075>> [Accessed 08 May 2022]
- Newell, H.A. and Simon, A., 1972. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Norman, D. A., 2011. *Living with Complexity*. Translated from English by V. B. Sala, 2011. Milano: Pearson.
- Parovel, G., 2004. *Psicologia della percezione*. Venezia: Cicero Editore.
- Patella, G., 2005. *Estetica Culturale. Oltre il multiculturalismo*. Roma: Meltemi

Papanek, V., 1971. *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*. New York: Pantheon Books.

Potter, N., 2002. *What is a designer: things, places, messages*. London: Hyphen Press.

Quici, F., 2004. *Tracciati d'invenzione. Euristica e disegno di architettura*. Torino: Utet.

Rizzo, A., 2000. La Natura degli artefatti e la loro progettazione. In: *Sistemi Intelligenti*, a. XII n.3 (Dic. 2000), pp. 437-452
at<https://www.academia.edu/2678262/La_natura_degli_artefatti_e_la_loro_progettazione>[Accessed 28 April 2021].

Sheldrake, R., 2003. *The sense of being stared at*. Translated from English by M. Massignan, 2006. Milano: Feltrinelli.

Silvestrini, N., 2010. La materia. In: L. Bandini Buti, M. Bisson, C. Boeri, G. Gellini, S. Zingale, *Progetto e multisensorialità. Come gli oggetti sono e come ci appaiono*. Milano: Franco Angeli Editore.

Teodorani, M., 2006. *Sincronicità. Il legame tra Fisica e Psiche da Pauli e Jung a Chopra*. Cesena: Macro Edizioni.

Teodorani, M., 2007. *Entanglement. L'intreccio nel Mondo Quantistico: dalle particelle alla coscienza*. Cesena: Macro Edizioni.

Uttal, W. R., 1988. *On seeing forms*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Tiziano Manna

Associate designer at La Scuola Open Source – Solidarity ecosystem for social, cultural and technological research and imagination, Bari, Italy

Degree in Communication and Visual Design at the University of Campania Luigi Vanvitelli and postgraduate degree in Theories and Methods of Industrial Design at IUAV University of Venice. Independent researcher and expert in the management of non-profit organizations. He focuses his practice and research on the theory of design processes in a systemic and cross-disciplinary vision. He explores design philosophy with a critical approach to discover and inspire new perspectives in academic research. His interest lies in design ethics, social innovation practices, informal education, art dissemination and nonprofit culture. Teacher for the Italian Ministry of Education and associate designer at La Scuola Open Source – Solidarity ecosystem for social, cultural and technological research and imagination, Bari, Italy (SOS). President at ShowDesk ODV.

¿Arquitectura defensiva, preventiva, hostil o arquitectura *tout court*? Indemnidad, cálculo y hospitalidad en Jacques Derrida

Víctor Betriu
University of Twente

Recibido: 10.05.2021

Revisado: 07.06.2021

Publicado: 30.06.2022

Como citar este artículo

Betriu,V., 2022. ¿Arquitectura defensiva, preventiva, hostil o arquitectura tout court?
Indemnidad, cálculo y hospitalidad en Jacques Derrida.

Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad, 7 (13), pp.98-118

DOI 10.46516/inmaterial.v11.116



Resumen

Este estudio analiza, de la mano del pensamiento de Jacques Derrida, las expresiones «arquitectura defensiva», «arquitectura preventiva» y «arquitectura hostil», cuyo uso es popular para referirse a la violencia instrumentalizada a través de los entornos materiales que constituyen lo que a menudo se denomina «espacio público». El objetivo es desvelar las lógicas que operan bajo este fenómeno y que, por lo tanto, lo sostienen y legitiman, mediante un análisis del discurso que pone de relieve cada expresión. La primera sección conecta la «arquitectura defensiva» con la lógica de lo indemne que señala Derrida a propósito de la pena de muerte. La segunda sección relaciona la «arquitectura preventiva» con la crítica a la teleología como neutralizadora de acontecimiento que realiza Derrida en *Canallas* (2003). La tercera sección asocia la «arquitectura hostil» a la aporía constitutiva de la hospitalidad para anunciar así el perpetuo fracaso de toda arquitectura en cuanto que *lugar* de la hospitalidad y su inherente hostilidad. Finalmente, la cuarta sección trata de arrojar luz sobre el porvenir de «lo público» considerando ciertas objeciones que podrían surgir de la condición de imposible de lo incondicional.

Palabras clave

arquitectura, Derrida, indemnidad, cálculo, hospitalidad.

Abstract

This study analyses the expressions “defensive architecture,” “preventive architecture” and “hostile architecture” through the work of Jacques Derrida. These terms are commonly used to refer to the violence instrumentalised via the material environments that constitute what we often call “public space.” The main objective is to uncover the logic at work beneath and that legitimise this phenomenon by examining the discourse implied by each expression. First, “defensive architecture” is connected to the logic of the unscathed, that Derrida emphasises in its relation to the death penalty. Second, “preventive architecture” is related to Derrida’s critique of teleology as a neutralizer of the event, as was carried out in *Rogues* (2003). Third, “hostile architecture” is associated with the constitutive aporia of hospitality to announce the perpetual failure of all sorts of architecture—insofar as it is the *place* of hospitality—and its inherent hostility. Last, the study intends to shed light upon “the public” that is yet to come by considering some objections that could have arisen from the impossible condition of unconditionality.

Key words

architecture, Derrida, indemnity, calculation, hospitality.

... ante ese abismo de lo que quiere decir ejemplaridad, [...] ante ese abismo como ante los demás, mantengamos la calma.

(Derrida, 2017, p.239)

No resulta fácil pensar en un espacio donde aparecer libremente y sin temores, un espacio dedicado al encuentro, a la coexistencia con interpelación, un espacio exento de la policía de la aparición, huérfano de autoridad, desprovisto de amo y soberano, un espacio improductivo y gratuito. En definitiva, no resulta fácil, si acaso es posible, pensar en una manifestación de la esfera pública a la que no se le haya usurpado su verdadero carácter de público. Basta con rodear un par de veces cualquier edificio institucional, esperar varios minutos de esos que duran más de la cuenta a una amiga en una plaza, o intentar llevar a cabo una actividad distinta al desplazamiento, para percibir que los entornos materiales, al tiempo que constituyen lo que a menudo llamamos «espacio público» —ese espacio que en principio es de todos pero no es de nadie, que debe sostenernos y permitir nuestro movimiento, así como posibilitar la ocurrencia de lo inesperado—, ni permiten la *libertad de movimiento*, ni actúan como sostén o apoyo, ni se encuentran abiertos ante aquel(lo) que sobreviene, ante el porvenir. Por el contrario, tales entornos materiales corresponden a otro modo más de instrumentalizar el gesto purificador de toda heterogeneidad mediante el cual los estados-nación fundan la misma nación que les sirve de fundamento (Butler y Spivak, 2009, p.66; Llevadot, 2018, p.81ss.). El cálculo deliberado de cuanto puede acaecer en ellos les permite, en nombre de una condicional y delimitada idea de «público», legitimar y justificar lo injustificable: «el criterio de ciudadanía [que produce y fija] una población en su desposesión»¹ (Butler y Spivak, 2009, p.71). En otras palabras, el conjunto de materialidades que conforman las calles y plazas de nuestras ciudades están fundadas sobre la contradicción de materializar de forma simultánea (1) espacios con el objetivo de que estén repletos de desconocidos en movimiento y proximidad, y (2) espacios que dan forma al acto de violencia que determina precisamente qué desconocidos, *quiénes*, pueden disfrutar de ellos (1).

¹ Entiéndase la noción de «desposesión» del siguiente modo, ciertamente aporético: «Por un lado, la desposesión significa una inaugural sumisión del sujeto-a-ser a las normas de inteligibilidad, una sumisión que, en su paradójica simultaneidad con el dominio, constituye los ambivalentes y tenuous procesos de sujeción. [...] Por otro lado, [...] ser desposeído se refiere a los procesos e ideologías a través de los cuales las personas son repudiadas y rechazadas por los poderes normativos y normalizadores que definen la inteligibilidad cultural y que regulan la distribución de la vulnerabilidad» (Butler y Athanasiou, 2017, pp.15–16). Es decir, en primer lugar, estamos desposeídos por una interrelacionalidad que nos constituye y que nos hace dependientes del otro: «mi vida» la concede el corazón del otro, tal como apunta Derrida (2017, p.217). En segundo lugar, podemos devenir desposeídos por la voluntad cruel y soberana, siempre injustificada, que ese otro pueda tener de usurparnos aquello que nos sostiene y hace de nuestra vida una «vida vivible», que no una mera «vida viva».

En los últimos años, hemos podido ver cómo en diversos medios de comunicación, desde periódicos y noticiarios hasta plataformas digitales y *podcasts*, se han popularizado expresiones como «arquitectura defensiva», «arquitectura preventiva» o «arquitectura hostil» para, precisamente, hacer referencia a estos elementos urbanos cuyas funciones asignadas son de carácter social antes que técnico. Pero ¿a qué refieren exactamente estos significantes? Algunos los usan para definir un «arsenal pasivo» que dificulta a los sintecho la vida en las calles de las ciudades; otros, para definir un «estilo urbanístico» que tiene como resultado la expulsión de determinadas personas de los espacios públicos; otros, para referirse a un tipo de «tendencia» o a una «nueva ola» del diseño urbano, a una «nueva generación» del urbanismo; otros, como «estrategia» gubernamental, «táctica» disuasoria, «conjunto de técnicas» excluyentes o como «punto nulo de la arquitectura»². Sin embargo, en última instancia, esta variedad de significantes y significados pretende hacer referencia al mismo conjunto de signos: los pinchos, bolardos, pivotes y otras formas bien creativas, pero siempre irregulares, hechas de materiales duros y fríos e instaladas en los soportales, repisas y bordillos; el exceso de reposabrazos en los bancos que no cumplen ninguna función estructural; la relativamente reciente incorporación de sillas urbanas; la añadidura de protuberancias ornamentales que, siendo innecesarias desde un punto de vista técnico, restringen la acción de sentarse a reposar, literalmente, todo el peso del cuerpo sobre la superficie de las nalgas; los alféizares inclinados en puertas y ventanas; el funcionamiento estratégico del sistema de riego en parques y zonas verdes; los estrechos e inclinados asientos de las marquesinas de autobús; las señales publicitarias, piedras, pivotes o aparcamientos de bicicleta que obstaculizan intencionadamente espacios bajo voladizos; las llamadas *pig ears* colocadas estratégica y disimuladamente en superficies originalmente llanas para evitar actividades como la del *skateboarding*; los altavoces emisores de música «fuera del *mainstream*» a altos volúmenes para evitar concentraciones callejeras, así como en su versión más dura, altavoces emisores de un sonido agudo y constante que solo es audible por adolescentes y jóvenes adultos; la incorporación de superficies orgánicas aparentemente estéticas pero verdaderamente anti-ergonómicas; las llamadas *ghost amenities*, la falta de servicios y comodidades en determinadas zonas de las ciudades; la iluminación azul en baños públicos para evitar la inyección intravenosa de sustancias dificultando la detección de venas; entre muchos otros que no se encuentran en esta lista y otros muchos que, o bien todavía permanecen como indetectables, o bien todavía están por ingeniar.

² A este respecto, pueden consultarse las siguientes referencias hemerográficas: Omidi (2014); Abad, Alameda y Galán(2018); Pujol y Porta (2020); Pons (2020) y Público (2019).

Cabe decir que el término «arquitectura», cuyo uso como núcleo de estos sintagmas nominales es muy común, debe concebirse, al menos aquí, de una forma muy amplia: como una «performatividad técnica» de carácter espectral, «lo técnico» tanto en su presencia como en la presencia que supone su ausencia, tanto en su efectividad material como en su efectividad inmaterial³. Dicho de otro modo, «arquitectura defensiva», «arquitectura preventiva» y «arquitectura hostil» pretenden referirse tanto a la provisión de elementos restrictivos como a la sustracción de elementos esenciales. Ahora bien, pese a ser tres significantes que aluden a los mismos signos, ¿significan lo mismo? ¿Qué defendemos al proferir uno y no otro? ¿Qué argumento, racionalización, creencia, fe ciega o condición trabaja bajo cada uno de ellos? O lo que es lo mismo: ¿qué lógicas operan bajo este fenómeno —el cual no es ni mucho menos novedoso, sino que lleva echando raíces desde la Época Clásica, tal y como se concluye del análisis de Sennett (2019)— y qué discurso se pone de relieve en el uso de cada expresión? Esta es la cuestión principal que en el presente estudio nos proponemos analizar de la mano del pensamiento de Jacques Derrida. Por lo tanto, más que examinar el modo en que estos entornos materiales actúan —encomiable trabajo que ya ha realizado Rosenberger (2018) desde una perspectiva posfenomenológica—, el presente estudio tratará de no perder de vista los siguientes objetivos: en primer lugar, dar cuenta de que el uso de las expresiones «arquitectura defensiva» y «arquitectura preventiva» implica una justificación de la violencia instrumentalizada y un discurso sobre el fin; en segundo lugar, poner de manifiesto que la expresión «arquitectura hostil», en contraste con las anteriores, implica una denuncia y cierto «abolicionismo» con respecto al fenómeno en cuestión, así como demostrar que tal crítica no puede detenerse en su satisfacción; en tercer y último lugar, exponer que la condición de público del espacio público corresponde a la exigencia de un incondicional y, por lo tanto, no solo nunca viene dada ni puede presuponerse, sino que siempre fracasa en el intento de su (imposible) puesta en práctica. Mediante algunas filiaciones conceptuales y lingüísticas, la primera sección conecta la expresión «arquitectura defensiva» con la lógica de lo indemne que señala Derrida a propósito de la pena de muerte (seminario 1999–2000); la segunda sección relaciona la expresión «arquitectura preventiva» con la crítica a la teleología como construcción de horizonte, un «ver-venir» que inhibe precisamente aquel(lo) que está por venir, que se encuentra en *Canallas* (2003); la tercera sección, siguiendo el texto del simposio que Derrida ofreció en Estambul en 1997 bajo el título *Hostipitalité*, asocia la expresión «arquitectura hostil» con la posición parasitaria que ocupa lo hostil dentro de lo hospitalario

³ Por lo tanto, siempre que nos refiramos, directa o indirectamente a la «arquitectura» de los espacios públicos como «entornos materiales», «manifestaciones técnicas», «materialidades», etc., invocamos este amplio sentido que incorpora la ausencia de materialidad.

para anunciar así el perpetuo fracaso de toda arquitectura y su inherente hostilidad; la cuarta sección, a modo de conclusión, trata de arrojar luz sobre el porvenir de «lo público» considerando ciertas objeciones que podrían surgir de la condición de imposible de lo incondicional para alejarse de cualquier nihilismo negativo o postura tecnófoba que pueda malinterpretarse.

1. «Arquitectura defensiva» o «comprometerse [...] a costa de la vida»

«Arquitectura defensiva» alude a la proyección o al diseño de una construcción —si generalizamos, también de un elemento, artefacto, estrategia o plan— que defiende una cosa de otra que viene a afectarla. Así pues, defender significa alegar a favor de algo, comprometerse a conservar, mantener, amparar, proteger algo a toda costa, prohibiendo, impidiendo, dificultando, vedando la llegada de aquello que se acerca y que puede alterar y pervertir, tanto degradando como estimulando, la pretendida pureza (siempre ya bastarda) de aquello que se afirma. Por lo tanto, de algún modo, aquello que *hay* que defender, aquello que *hay* que afirmar sin cesar, aquello que debe quedar indemne, en primer lugar, es considerado sagrado según el acto de fe hacia algún ideal y, en segundo lugar, aquello que se acerca y puede ponerlo en riesgo es condenado, reprobado o juzgado para escribir así su fin.

No ha sido difícil hacer saltar a la palestra los términos «indemne» y «condena» en las significaciones que se hallan alrededor de una defensa. Derrida, en aras de deconstruir el binarismo vida/muerte, entendido tradicionalmente como la relación de polaridad entre los dos conceptos, como dos opuestos, donde el primero (la vida) se privilegia por encima del segundo (la muerte), circunscribe un seminario de dos cursos (1999–2000 y 2000–2001) en torno a la cuestión de la pena de muerte. El propósito de Derrida es desvelar que es precisamente en nombre de la vida que se mata, que es por la protección de la vida que algunos abogan por la pena de muerte y que, por este motivo, otro concepto de vida es necesario: «No basta con deconstruir la muerte misma, como es preciso hacerlo, para sobrevivir o contratar un seguro de vida. Porque la vida tampoco sale indemne de esta deconstrucción» (Derrida, 2017, p.215). No obstante, en la tarea que aquí nos concierne, nos limitaremos a conectar la lógica de lo indemne que formula Derrida a lo largo de las dos últimas sesiones del primer curso del seminario —la cual se corresponde con una legitimación de la muerte sacrificial sostenida por una estructura religiosa— con el fenómeno al que pretende referirse la expresión «arquitectura defensiva»⁴.

⁴ Sería interesante explorar la relación entre las máquinas de matar —los artefactos técnicos que ejecutan al condenado a muerte y que, sirviéndose de las virguerías del progreso tecnológico, creen disminuir su crueldad al guiar al condenado al sueño eterno— y los entornos materiales que aquí analizamos, como si los últimos llevaran al extremo la estructura anestésica que, acompañada por la religiosa, vertebraba la cuestión de la pena de muerte. Sin embargo, por cuestión de espacio y, sobre todo, de cautela, no dedicaremos más líneas aquí a ello.

La pena de muerte es descrita por Derrida (2017, pp.212–213) como aquella muerte que viene del otro, que es decidida y dada por el otro —el otro que, no obstante, todos tenemos en nosotros mismos—, y como el «cálculo que se atreve o que pretende incorporar la desmesura y lo infinito y lo incalculable en su cálculo» (2017, p.210). Además, Derrida señala que la crueldad de la pena de muerte no reside en el hecho de matar, sino en la tentativa de calcular el fin de la finitud, el cual, por definición, es incalculable. Es decir, en última instancia, la pena de muerte es cruel en cuanto que pone una fecha y una hora al principio de vida del condenado: «la injusticia fundamental que dentro de mí se le hace a la vida, al principio de vida que hay dentro de mí, no es la muerte misma, [...] es más bien *la interrupción del principio de indeterminación*» (Derrida, 2017, p.217; énfasis propio). Así pues, la cuestión de la pena de muerte consiste tanto en la cuestión de la indemnidad, porque hay algo que debe ser compensado mediante el pago de una reparación, como en la cuestión de la desmesura, del atrevimiento de calcular algo inconmensurable, porque la reprobación, la condena, no es sino el hecho de «obligar a alguien a un gasto a cambio de nada» (Derrida, 2017, p.221).

Siguiendo a Benveniste, Derrida nos muestra que el léxico relacionado con la indemnidad, la condena, la reprobación (el francés *damnation* sí mantiene la raíz latina con *damnum*), etc. demuestra la inconmensurabilidad de la pena y de la condena. Benveniste nos ilustra con lo siguiente: «*Damnare* es afectar a alguien con un *damnum*, con una sustracción operada sobre sus recursos; de ahí proviene la noción jurídica de *damnare*, “condenar”» (1983, p.52). Y, en otro lugar: «*Damnare* no es, en principio, condenar en general, sino obligar a alguien a un gasto para nada» (1983, p.374). Este «gasto para nada» o, por extensión, «a cambio de nada» es leído por Derrida como el exceso o la diferencia que, al mismo tiempo, estipula una proporcionalidad entre el entuerto (crimen, agravio, daño...) y el pago (castigo, muerte, multa...), y revela la inconmensurabilidad de la pena y de la condena. Aquí cabría preguntarnos, entonces, ¿cuál es el entuerto del sintecho, como ejemplo paradigmático de quien recibe la mayor parte de la violencia ejercida por la «arquitectura» de las ciudades, es decir, como sujeto que paga un altísimo precio «a cambio de nada»? Pues bien, es la lógica de lo indemne la única que puede atreverse a justificar semejante disparate: «preferir algo a la vida», «preferir x a la vida del otro».

A partir de la lectura de unos pasajes del ensayo de Montaigne «Que la experiencia de los bienes y los males depende en buena parte de nuestra opinión», Derrida enfatiza los conceptos de «fuerza» y «religión». Estos, junto a la figura de la *opinión* como *ejecutora* de fuerza y como *praxis* de lo religioso, nos permitirán desenmara-

ñar la lógica que sirve de fundamento tanto a la pena de muerte como a la «arquitectura defensiva». La cita de Montaigne en cuestión, que Derrida persigue a lo largo de la undécima sesión siguiendo el rastro de la expresión «comprometerse [...] a costa de la vida», dice así:

Toda opinión es lo suficientemente fuerte como para comprometerse con ella a costa de la vida. *El primer artículo de ese hermoso juramento que Grecia juró y mantuvo en las guerras médicas era que antes cambiaría cada cual la vida por la muerte que las leyes griegas por las persas. ¿A cuánta gente vemos, en la guerra entre turcos y griegos, que acepta una muerte tan penosa antes que decircuncidarse para recibir el bautismo? «Esto es un ejemplo de que ningún tipo de religión es incapaz».* (Montaigne, 2002, p.194; énfasis propios)

Así pues, fuerza y religión, por medio de la opinión. Por un lado, «toda opinión es lo suficientemente fuerte para comprometerse con ella a costa de la vida». ¿Qué es esta *fuerza* de la opinión, esta fuerza «suficientemente fuerte» de la opinión? Derrida nos recuerda que «opinar» quiere decir «decir sí», es una afirmación que implica la firme creencia de aquello que se dice, un «juzgar *diciendo sí* [...] a opinar de ese modo en cuanto creyente» (2017, p.235), y, por ello, puede añadir:

La opinión, aquí, tiene la fuerza de un acto de fe que dice sí, y la fuerza de esta fuerza, cuando «la opinión es lo suficientemente fuerte», la fuerza de esta fuerza es la que excede la vida, la que hace comprometerse a costa de la vida, la que, en resumidas cuentas, sacrifica la vida a su fuerza, a la fuerza o a la intensidad de su sí, a su acto de fe o de amor, a su creencia, a su voluntad, a su deseo de creer, a su creer en creer. (Derrida, 2017, p.235)

Por tanto, la fuerza de la opinión corresponde a la intensidad, a la vehemencia del acto de fe hacia un ideal que alienta a un sujeto a comprometerse a afirmar o *defender* su opinión a toda costa, incluyendo el sacrificio de una vida. Es el vigor que nos impulsa a «preferir x a la vida del otro».

Por otro lado, Montaigne también dice que «ningún tipo de religión es incapaz», esto es, que cualquier forma de religiosidad es capaz de preferir algo a la vida. Para Derrida, «la esencia de esta fuerza de la “opinión lo suficientemente fuerte como para comprometerse [...] a costa de la vida”, de esta fe jurada o de esta creencia, es lo que se denomina la religión, lo religioso, la religiosidad» (2017, p.236). Es por ello que, junto a la estructura anestésica que reduce el dolor del condenado en el instante de su muerte, hallamos una estructura religiosa que justifica la pena de

muerte; «lo religioso de la religión siempre es la aceptación de la muerte sacrificial y de la pena de muerte, a la sombra de un sobre-vivir que sería mejor que la vida» (Derrida, 2017, p.236). Toda religiosidad funda el pretexto de la defensa a toda costa, incluyendo el precio de la vida.

Finalmente, podemos formular la lógica de lo indemne o de la indemnización sacrificial de la siguiente manera: «por proteger *x* en nombre de *y* queda justificado *z*». Por proteger *la vida* en nombre de *cierta idea de vida* queda justificada *la muerte del otro*, o, por proteger *la publicidad del espacio público* en nombre de *cierta idea de público* queda justificada *la cruel desposesión del sintecho* (o, generalizando, queda justificada *la exclusión del otro*). Además, tomando en consideración las tesis sobre arquitectura que expone Derrida en *Point de folie—Maintenant l'architecture*, podemos añadir que esta lógica prolifera la concepción de la arquitectura como *constructum* —una arquitectura de la arquitectura que nos lleva a tomarla como natural (y, por ende, como buena) en lugar de artificial— al empeñarse en *defender* que «la *arquitectura debe tener un significado*, que debe *presentarlo* y, por lo tanto, *significar*» (Derrida, 1986, p.91). Este es, de hecho, el postulado que, según Derrida, perpetúa la transmisión de la arquitectura como «última fortaleza de la metafísica» (1986, p.92).

2. «Arquitectura preventiva» o la neutralización del acontecimiento

De una forma similar a la expresión «arquitectura defensiva», «arquitectura *preventiva*» también se erige sobre la cuestión del cálculo y de lo indemne. Sin embargo, si *defender*, como hemos visto, acentúa la cuestión de la indemnidad, *prevenir* remarca la cuestión del cálculo. El sintagma «arquitectura preventiva» hace referencia a la disposición de unos entornos materiales que impiden que algo acontezca o, más bien, que algo (re)acontezca. Es decir, en este caso no es solo sobre la base de unas conjeturas que se prepara de un modo determinado un espacio para evitar un suceso absolutamente hipotético, sino que es precisamente porque algo ha ocurrido, porque algo ha acontecido de un modo inesperado y excepcional, porque se ha testimoniado la llegada de un verdadero acontecimiento, que se constriñe el «espacio de aparición» limitando todas aquellas posibilidades técnicas que permitirían la recepción de un acontecimiento parecido al presenciado. Por lo tanto, si todo acontecimiento es singular e irrepetible y su suceso es siempre su primer regreso, el objetivo de la «arquitectura preventiva» es dificultar el (re)acontecimiento del acontecimiento por medio del cálculo y la limitación de cuanto puede acaecer gracias a ella. *Prevenir*, *pre-venir*, significa disponer anticipadamente aquello que se cree necesario para que se dé un determinado fin, esto es, modificar artificiosamente el espacio del tiempo presente para que algo que se pronostica, que se ve venir, no llegue a ocurrir, no

llegue a venir. De modo que prevenir implica, en primer lugar, el ejercicio de predicción, cálculo y especulación sobre el porvenir, la construcción de un horizonte desde el cual esperar lo que adviene, que no es otra cosa que esperar la prescripción de un conjunto de procesos teleológicos, esperar la consumación de unos fines. En segundo lugar, prevenir también implica la restricción de potencialidades mediante una limitación o una disposición concreta de las infraestructuras, las cuales constituyen los medios que permiten alcanzar los fines ideados.

Derrida, en el segundo ensayo de *Canallas. Dos ensayos para la razón* (2003), titulado «El “mundo” de las luces por venir (Excepción, cálculo y soberanía)», se cuestiona si es posible hoy «salvar el honor de la razón», y, sobre todo, qué es y en qué consistiría tal *salvación* —porque la salvación nos reenvía a la cuestión de la indemnidad y ya conocemos lo que eso conlleva—. En la llamada que le supone este sintagma idiomático, Derrida deconstruye la crítica al objetivismo que hace Husserl en *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental* (1936), acusando tal objetivismo de ser algo así como un mal trascendental de carácter presuntamente racionalista que ha hecho enfermar a la razón y que no se corresponde sino con una ingenuidad producida por la confección de unos objetos ideales que, por su iterabilidad, encubren su origen histórico (Derrida, 2005, p.154). Decimos que Derrida deconstruye a Husserl en este texto porque demuestra que la propuesta husserliana de salvación de la razón es igual y fundamentalmente teleológica. Esto le lleva a plantear la cuestión del acontecimiento en relación con la teleología, en contra de la fuerza teleológica, frente a la «supremacía de la *idea* y del *telos*, de la razón o del *logos* que se rige por éstos o que los rige» (Derrida, 2005, p.163).

La teleología, para Derrida, en cuanto que doctrina según la cual toda naturaleza se debe a la consecución de un objetivo o fin, es precisamente «lo que limita o neutraliza el acontecimiento». Y añade: «El teleologismo siempre parece inhibir o suspender, contradecir incluso la acontecibilidad de lo que viene» (2005, p.155). Antes de continuar, en relación con la teleología de los artefactos, no debemos soslayar la aparente dificultad que supone para ella la noción de «multiestabilidad» (Ihde, 1990; Rosenberger, 2014), esto es, la posibilidad de usar de diferentes modos un mismo artefacto: el grado de libertad del usuario para escapar del uso primordial, incluyendo la posibilidad de llevar a cabo otro fin distinto. Sin embargo, tal como se deriva del estudio sobre funciones técnicas y la teleología de los artefactos de Houkes y Vermaas (2010), el hecho de que el usuario pervierta la teleología correspondiente a la función asignada por quien idea el artefacto no implica la ausencia de teleología, porque tal usuario está asignando, a su vez, otra función que mantiene una esencia teleológica. Aun así, cabe decir que el hecho de que ese uso

alternativo dependa de un razonamiento momentáneo, creativo e incluso impulsivo, emprendido, de una forma aparentemente independiente, por un sujeto, no supone la misma fuerza de afirmación identitaria que la que implica la ipseidad⁵ propia de la «supremacía del telos» asignada e ideada por el creador⁶. Unas líneas atrás hemos dicho que el objetivo de la «arquitectura preventiva» es dificultar el (re)acontecimiento del acontecimiento por medio del cálculo y la limitación de cuanto puede acaecer gracias a la arquitectura. Ahora podemos ponerlo del siguiente modo: el objetivo de la «arquitectura preventiva» es restringir el grado de multiestabilidad de los entornos materiales para que acontezca lo que dicta la función técnica asignada como principal.

Así pues, tal y como afirma Derrida:

Allí donde hay telos, allí donde una teleología parece guiar, ordenar y tornar posible una historicidad, la anula por las mismas, neutraliza la irrupción imprevisible e incalculable, la alteridad singular y excepcional de lo que viene, incluso de quien viene, y sin lo cual, sin el cual, nada ocurre ya. No es solamente la cuestión del telos la que aquí se plantea, sino la del horizonte y del ver-venir horizontal en general. (2005, p.156).

Ver venir, pre-venir, en cuanto que corresponde aquí al hecho de disponer y preparar el espacio de aparición o el campo de posibilidad para que ocurra solamente aquello que queremos, no trae sino muerte: «Un acontecimiento *previsto* ya es presente, ya es presentable, ya ha llegado y ha sido neutralizado en su irrupción» (Derrida, 2005, p.171; énfasis propio) y, por consiguiente, «allí donde no hay esa

⁵ Para Derrida, «la ipseidad nombra un principio de soberanía legítima, la supremacía acreditada o reconocida de un poder o de una fuerza, de una *kratos*, de una *kratía*. Esto es, por consiguiente, lo que se encuentra implicado, puesto, supuesto, impuesto también en la posición misma, en la auto-posición de la *ipseidad misma*, en todas partes en donde hay algún sí mismo; primer, último y supremo recurso de toda “razón del más fuerte” como derecho otorgado a la fuerza o fuerza otorgada al derecho» (2005, p.29). Por lo tanto, el concepto de «ipseidad» se referirá aquí a las figuras y movimientos como la auto-terminación soberana, la auto-nomía del sí, el *ipse*, a saber, el sí mismo que se dicta a sí mismo su ley, de toda autofinalidad, de la auto-telia, de la relación consigo como ser con vistas a sí, etc. (Derrida, 2005, p.27).

⁶ Precisamente, Derrida (1986; 2015) apela repetidas veces a una arquitectura otra, a una arquitectura del otro, a una «trans-arquitectura» que ni es una arquitectura como *constructum* o sistema («arqui-hierática»), ni es una «anarquitectura». Esta «trans-arquitectura» o arquitectura del otro, sin necesidad de declarar ninguna guerra y lejos de prometer unos fines a un consumidor o usuario, apela al otro, que a su vez debe dejarse afectar por ella, para así *inventar* formas de «escribir» en ella por medio de su cuerpo, inventar el acontecimiento, dar a luz nuevas gestualidades (1986, p.95). A este respecto, añadir brevemente dos notas: en primer lugar, que esta apertura de nuevas potencialidades requiere un cambio en la práctica arquitectónica o diseñística, en cuanto que debe escapar del marco puramente funcionalista o teleológico (claros ejemplos de ello son el conocido proyecto *La Villette* de Bernard Tschumi, donde Derrida colaboró activamente, y a partir del cual desarrolló sus escritos sobre arquitectura, así como el proyecto *Victims* de John Hejduk); en segundo lugar, que esta «trans-arquitectura» no siempre puede satisfacer las demandas de la gente que quiere vivir las calles y plazas y, por lo tanto, debe comprender modelos participativos de creación para desactivar la jerarquía creador/usuario que, en cierta medida, sigue presente.

singularidad absoluta de lo incalculable y de lo excepcional, nada ni nadie, nada *distinto* ni, por lo tanto, *nada* ocurre» (Derrida, 2005, p.176). El verdadero acontecimiento, según Derrida, es aquel que no cae con el peso de una ley, que es *imprevisible* e incondicional y que «debe anunciarse como imposible, debe pues anunciarse sin prevenir, anunciarse sin anunciarse, sin horizonte de espera, sin telos, sin formación, sin forma ni preformación teleológica» (2005, p.171). Esta es la esencia del acontecimiento.

Por todo ello, debemos empezar a pensar las materialidades públicas, el porvenir y el devenir de los entornos materiales de los espacios públicos, como la infraestructura o arquitectura que posibilite la llegada imprevisible de lo que Derrida, en otro lugar (Derrida, 1996), llama el/lo «*arribante* absoluto»: «la excepción o la singularidad absoluta de una alteridad no reapropiable por la ipseidad de un poder soberano y de un saber calculable» (Derrida, 2005, p. 176). En realidad, debemos velar por un híbrido: una arquitectura que satisfaga las demandas de la ciudadanía en cada aquí y ahora y que, además, la haga partícipe en las fases de ideación de los espacios —empezando por aquellos que sufren un brutal ejercicio de violencia instrumentalizada por medio de los entornos materiales—; y una arquitectura que nos interpele para enriquecer y ampliar los modos en que nos dejamos afectar por ella, así como para posibilitar formas de inscripción de todo tipo de cuerpos.

3. «Arquitectura hostil» o la puesta en práctica de la hospitalidad

En contraste con los significantes anteriores, «arquitectura hostil», con referencia al mismo conjunto de signos, connota una denuncia de la violencia instrumentalizada que se legitima por medio de expresiones como «arquitectura defensiva» y «arquitectura preventiva». Del mismo modo en que la «arquitectura preventiva» depende, en gran medida, de un acontecimiento genuino para constreñir «anticipadamente» el espacio de aparición y evitar que (re)acontezca, los entornos materiales no son denominados «arquitectura hostil» a menos que produzcan víctimas o que su creación gire en torno a la exclusión de lo que suele llamarse en vocabulario mercadotécnico un *target*; un *target* por un *target*, un blanco sobre el que se dispara por un objetivo, un fin, un *telos*. Cabe anunciar aquí que, aunque no llamemos «arquitectura hostil» a la arquitectura que no ejerce violencia en el momento presente o no está ideada con tal finalidad y lo hagamos bajo el término «arquitectura» a secas, *tout court*, basta con que un *cualquier/radicalmente* otro llegue para que la hostilidad potencial que se *hospeda* de forma parasitaria en el interior de toda hospitalidad se ponga en acto y haga implosionar el término. La palabra hospitalidad ya tiene un problemático origen, pues comparte la raíz latina

**hostis* (anfitrión y enemigo) con el término hostilidad. En esta larga enunciación ha quedado implícita una relación directa entre arquitectura y hospitalidad porque la arquitectura, por definición, en cuanto que nos sostiene, nos hospeda. Ella es la condición primera de toda hospitalidad a la vez que su problema: sin materialidad no hay hospitalidad, pero, a su vez, la hostilidad aparece en el preciso momento en que un límite se materializa y este tiene dueño.

Para retomar la figura de la puerta, para que haya hospitalidad, debe haber una puerta. Pero si hay una puerta, ya no hay hospitalidad. No hay casa hospitalaria. No hay casa sin puertas ni ventanas. Pero, desde el momento en que hay una puerta y ventanas, alguien tiene la llave que las abre y, por consiguiente, controla las condiciones de hospitalidad. Debe haber un umbral. Pero si hay un umbral, ya no se da la hospitalidad. [...] La hospitalidad deviene así el umbral o la puerta.
(Derrida, 2000, p.14)⁷

A esta implosión, pues, dedicaremos la presente sección. Esta aporía constitutiva de la hospitalidad es la que supone el fracaso constante de toda puesta en práctica de la hospitalidad, su imposibilidad de consecución, y pone de manifiesto que la hospitalidad excede a toda hospitalidad y, por lo tanto, se trata de un incondicional imposible que nos exige hacer lo imposible para que pueda advenir.

Jacques Derrida dedicó dos seminarios completos a esta cuestión de la hospitalidad: *Hostilité/Hospitalité* (1995–1996) y *Hostipitalité* (1996–1997), los cuales todavía se encuentran inéditos. Aquí trabajaremos con el breve texto de la conferencia que profirió, también bajo el nombre *Hostipitalité*, en el ciclo *Pera Peras Poros: Espacement et temporalisation de l'étranger* en la Universidad Bosphorus de Estambul en 1997. Allí, Derrida demuestra de forma concisa la aporía de la hospitalidad a partir del equivalente que confiere Kant al término alemán de origen latino *Hospitalität* en el «Tercer artículo definitivo para la paz perpetua. El *derecho cosmopolita* debe limitarse a las condiciones de la *hospitalidad universal*». El término en cuestión es *Wirtbarkeit*.

De la lectura de las primeras líneas del artículo de Kant, Derrida señala que la hospitalidad ya está preconcebida como lo opuesto a la hostilidad y que, por ello, la oposición hospitalidad/hostilidad corresponde a la de amigo/enemigo: se concibe al huésped como el amigo y, al desconocido o al forastero al que todavía no se le ha

⁷ De aquí en adelante, la traducción al castellano de las citas que corresponden a Derrida (2000) es propia.

ofrecido cobijo, como enemigo. No obstante, como Kant en esas líneas ya escribe el término *Wirtbarkeit*, Derrida analiza su etimología y demuestra con ella que lo hostil se encuentra ya en lo hospitalario, que hospitalidad es un concepto contradictorio. Kant escribe:

Se trata en este artículo, como en los anteriores, de derecho y no de filantropía, y hospitalidad (Wirtbarkeit) significa aquí el derecho de un extranjero a no ser tratado hostilmente por el hecho de haber llegado al territorio de otro.
(Kant, 1998, p.27)

El término alemán *Wirtbarkeit* no es, hoy en día, un término común para decir hospitalidad. De su entrada en el *Deutsches Wörterbuch*, podemos inferir que corresponde a la sustantivación del adjetivo *wirtbar*, el cual era una popular forma poética de decir hospitalario, acogedor o amistoso en la primera mitad del siglo XVIII. Sin embargo, *Wirt* sí es común y significa, al mismo tiempo, dueño y anfitrión. *Wirt* es quien recibe al invitado, cliente o visitante (*Gast*), es el anfitrión (*Gastgeber*), a la vez que el propietario de un restaurante, bar o hotel (*Gastwirt*, *Hauswirt*). *Wirtlich* equivale a *gastfreundlich* o *gastlich*, términos que significan hospitalario. Además, Derrida (2000, p.4) afirma que *Wirt* gobierna todo el léxico relativo a la *Wirtschaft*, economía, y, por lo tanto, puede conectarlo con la *oikonomía*, la ley de la casa y la unidad familiar, donde es precisamente el dueño, el propietario, el patrón, aquel que recibe y es el amo de su casa, quien define las condiciones de hospitalidad o bienvenida. Allí donde hay patrón —el cual en cuanto que dueño de la casa donde alguien se hospeda, es dueño y anfitrión al mismo tiempo—, allí donde hay un amo que define las condiciones de hospitalidad, «no puede haber una bienvenida incondicional, ni ningún paso incondicional a través de la puerta» (Derrida, 2000, p.4).

La frase que subsigue a la cita anterior del texto de Kant dice: «Este [el hospedante] puede rechazar al extranjero, si se puede realizar sin la ruina de éste, pero mientras el extranjero se comporte amistosamente en su puesto no puede el otro combatirlo hostilmente» (1998, p.27). Así pues, es por ello que Derrida afirma que dicha ley «impone violentamente una contradicción del concepto mismo de hospitalidad al fijar un límite en él, al determinarlo» (2000, p.4). Y concluye:

La hospitalidad es ciertamente, necesariamente, un derecho, un deber, una obligación, el recibimiento del otro forastero [l'autre étranger] como amigo pero a condición de que el anfitrión, el Wirt, aquel quien recibe, aloja o da asilo siga siendo el patrón, el amo de la casa, a condición de que él conserve su propia autoridad en su propia casa, que se cuide y conserve y considere aquello que le preocupa [qu'il se garde et garde et regarde

ce qui le regarde] y de este modo afirme la ley de la hospitalidad como la ley de la casa, *oikonomía*, la ley de su casa, la ley de un lugar (casa, hotel, hospital, hospicio, familia, ciudad, nación, lenguaje, etc.), la ley de identidad, la cual de-limita el lugar mismo de la hospitalidad y mantiene la autoridad sobre él, mantiene la verdad de la autoridad, permanece el lugar de este mantenimiento, es decir, de la verdad, limitando así el don ofrecido y haciendo de esta limitación, a saber, el ser-uno-mismo en su propia casa, la condición del don y de la hospitalidad. Este es el principio, <podría decirse, la aporía>⁸, tanto de la constitución como de la implosión del concepto de hospitalidad. (Derrida, 2000, p.4–5)

Así pues, que la hospitalidad se trate de un derecho y no de filantropía, como dice Kant, implica que esta es un deber regulado por una ley. Esta ley, tanto da que esté escrita, tácita o instrumentalizada, tiene autor y este es el amo de la casa, de la ciudad, de la nación... es él quien tiene las llaves de la puerta, de la entrada, del umbral ante el cual la hospitalidad se paraliza y transmuta en puerta. Esta ley que ampara al anfitrión como dueño e implica la fuerza soberana de una afirmación de su identidad, de su ipseidad, corresponde a la condición que usurpa el carácter de incondicionalidad a la hospitalidad, el «siempre y cuando» o el «a condición de» que hace fracasar toda puesta en práctica de hospitalidad.

La hospitalidad es un concepto y una experiencia contradictoria que solo puede autodestruirse <dicho de otro modo, producirse a sí misma como imposible, solo siendo posible a condición de su imposibilidad> o protegerse a sí misma de sí misma, autoinmunizarse de algún modo, esto es, deconstruirse a sí misma —precisamente— al ser puesta en práctica. (Derrida, 2000, p.5; énfasis propio)

No obstante, Derrida no concibe esta aporía de la hospitalidad como algo negativo (2000, p.12), sino como una exigencia que alude a una responsabilidad infinita que nos exige hacer todo lo posible, lo imposible, para que la hospitalidad no se paralice ante el umbral que ella es. Además, Derrida sostiene que sin la constante resistencia que opone la hospitalidad a su consecución, a su advenimiento, no habría posibilidad de su llegada. Por ello se trata de una figura de la incondicionalidad.

Por lo tanto, pese a que no debemos dejar de denunciar la violencia instrumentalizada mediante los entornos materiales por la ipseidad de un poder hegemónico que pretende «monopolizar las condiciones de realidad» (Butler, 2017, p.85) y

⁸ Los símbolos de corchete angular (< >) en las citas que corresponden a Derrida (2000) significan que el texto que comprenden fue proferido por Derrida en el momento del simposio y añadido a posteriori por los editores de la publicación original.

realizar así su soñada *homohegemonía* discerniendo quién puede disfrutar del espacio público, y pese a que no haya que dejar de usar el término «arquitectura *hostil*» frente a las otras opciones, no podemos detenernos ahí porque ello no es suficiente. Toda arquitectura, en cuanto que hospeda a quien la habita, se funda sobre una ley impuesta por su dueño que la contamina de hostilidad. Se produce la implosión.

4. A modo de conclusión: la exigencia incondicional de lo incondicional

Si «arquitectura defensiva» implica la conservación de un espacio público ideal a toda costa por medio de la fuerza de la opinión, del acto de fe hacia un ideal, de la fuerza de la creencia, querer con vehemencia que se dé la llegada (imposible) de un incondicional como la hospitalidad, ¿no cae acaso en la misma lógica que justifica el sacrificio? Si «arquitectura preventiva» implica el cálculo deliberado de cuanto puede acaecer gracias a ella y, en cuanto que no hay forma posible de poner en práctica un incondicional, ¿no sucedería que nada es ya posible, que ya nada puede ocurrir? La respuesta corta es que «no», que lo imposible no es sino lo que ocurre (Derrida, 2005, p.177; n.2). En primer lugar, la fuerza de la creencia hacia un incondicional es una fuerza débil y vulnerable. Como dice Derrida en el *prière d'insérer* de *Canallas*, es una «fuerza sin poder [que] expone aquel(lo) que viene, y que viene a afectarla». Lo incondicional no es un ideal porque corresponde a una experiencia intencional hacia lo desconocido y, por consiguiente, no puede ser objeto de conocimiento: nunca se puede saber qué es porque, aunque lo definamos, seguiremos sin saber qué es más allá de tal definición; por el contrario, el ideal ya está definido a priori⁹. En segundo lugar, la incondicionalidad de lo incalculable es siempre heterogénea a toda *praxis* y es precisamente por esta heterogeneidad que puede haber porvenir. Resulta aquí esclarecedor el siguiente pasaje de Derrida a propósito de la relación de heterogeneidad entre justicia y derecho, la cual es extensible a la relación entre hospitalidad incondicional y hospitalidad condicionada, o entre la publicidad incondicional del espacio público y la publicidad producida por sus entornos materiales:

⁹ cfr. (Derrida, 2000, pp.6–15). En el mismo texto del simposio sobre la hospitalidad con el que hemos trabajado, Derrida se pregunta cómo puede ser que aún no sepamos qué es la hospitalidad y si es que se trata de una cuestión de conocimiento por ese no-saber o de una cuestión de tiempo por ese aún o no todavía. Al respecto, concede cuatro acepciones distintas que responden a este problema.

La heterogeneidad entre justicia y derecho no excluye sino que, por el contrario, requiere su indisociabilidad: no hay justicia sin recurrir a unas determinaciones jurídicas y a la fuerza del derecho; no hay devenir, transformación, historia ni perfectibilidad del derecho que no recurra a una justicia que, sin embargo, lo excederá siempre.
(Derrida, 2005, p.180)

Así pues, la técnica, en cuanto que medida de cálculo, no es *per se* un mal que nos condena a la condicionalidad e impide la llegada de lo incondicional, sino que también es aquello que nos acerca hacia ese incondicional. La «técnica es también la oportunidad de lo inconmensurable, es lo que da acceso a ello» (Derrida, 2005, p.73).

Por todo ello, lógicamente, debemos seguir luchando en contra de toda manifestación técnica que sea intencionadamente hostil y violenta para con el otro, y, por lo tanto, debemos seguir denunciándola como «arquitectura hostil». Sin embargo, nuestra responsabilidad no puede quedar satisfecha en ese punto, porque debemos recordar que está «prohibido el reposo a cualquier forma de buena conciencia» (Derrida, 2012, p.9). Nuestra responsabilidad para asegurar la buena salud de la publicidad del espacio público debe consistir en cuestionar en cada *aquí y ahora* la apertura de las potencialidades que toda manifestación técnica delimita en su existencia, en no presuponer nunca que la condición de público del espacio público viene dada ni tampoco que se ha consumado. Del mismo modo en que la hospitalidad solo tiene lugar más allá de toda hospitalidad porque todas sus puestas en práctica implican su fracaso, el carácter de público del espacio público también corresponde a una figura de la incondicionalidad que, en cualquiera de sus manifestaciones técnicas, se paraliza y deviene su propio límite.

Bibliografía

- Benveniste, É., 1983. *Vocabulario de las Instituciones Indoeuropeas*. Madrid: Taurus.
- Butler, J., 2017. *Cuerpos aliados y lucha política. Hacia una teoría performativa de la asamblea*. Barcelona: Paidós.
- Butler, J., y Athanasiou, A., 2017. *Desposesión: lo performativo en lo político*. Buenos Aires: Eterna Cadencia.
- Butler, J., y Spivak, G. C., 2009. *¿Quién le canta al estado-nación? Lenguaje, política, pertenencia*. Buenos Aires: Paidós.
- Derrida, J., 1986. No (Point of) Madness—Maintaining Architecture. En: J. Derrida, 2008. P. Kamuff y E. Rottenberg, eds. *Psyche: Inventions of the Other, Volume II*. Stanford, California: Stanford University Press. pp.87–103. (Originalmente publicado en edición bilingüe en: B. Tschumi, 1986, *La Case Vide: La Villette, 1985*. Colección AA Folio, VIII. Londres: Architectural Association. Edición francesa disponible en línea en: <https://redaprenderycambiar.com.ar/derrida/frances/tschumi.htm>).
- 1996. *Apories*. Paris: Galilée.
- 2000. Hostipitality. *Angelaki*, 5 (3), pp.3–18.
- 2005. *Canallas. Dos ensayos sobre la razón*. Madrid: Trotta.
- 2012. *Espectros de Marx. El estado de la deuda, el trabajo del duelo y la nueva internacional*. 5ª ed. Madrid: Trotta.
- 2015. Masó, J. y Michaud, G. eds. *Les arts de l'espace. Écrits et interventions de Jacques Derrida sur l'architecture, 1984–1997*. Paris: Éditions de la Différence.
- 2017. *La pena de muerte, I (1999–2000)*. Madrid: La Oficina.
- Houkes, W., y Vermaas, P. E., 2010. *Technical Functions. On the Use and Design of Artefacts*. Dordrecht: Springer.
- Ihde, D., 1990. *Technology and the Lifeworld*. Bloomington: Indiana University Press.
- Kant, I., 1998. *Sobre la paz perpetua*. 6ª ed. Madrid: Tecnos.
- Llavadot, L., 2018. *Jacques Derrida: Democràcia i sobirania*. Barcelona: Gedisa.
- Montaigne, M. de, 2002. *Ensayos completos*. Barcelona: Omega.

Rosenberger, R., 2014. Multistability and the Agency of Mundane Artifacts: from Speed Bumps to Subway Benches. *Human Studies*, 37, p.369–392.

— 2018. *Callous Objects. Designs Against the Homeless*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Sennett, R., 2019. *Carne y piedra. El cuerpo y la ciudad en la civilización occidental*. 2ª ed. Madrid: Alianza.

Hemerografía

Abad, J.-M., Alameda, D., y Galán, J., 2018. Una guía de la arquitectura contra los pobres en España. *El País*, [en línea] 17 de septiembre. Disponible en: https://elpais.com/sociedad/2018/09/05/actualidad/1536157307_408801.html

Omidi, M., 2014. Anti-homeless spikes are just the latest in ‘defensive urban architecture’. *The Guardian*, [en línea] 12 de junio. Disponible en: <https://www.theguardian.com/cities/2014/jun/12/anti-homeless-spikes-latest-defensive-urban-architecture>.

Pons, È., 2020. Arquitectura hostil: quan el sensellarisme molesta. *Catalunya Plural*, [en línea] 11 de febrero. Disponible en: <https://catalunyaplural.cat/ca/arquitectura-hostil-quan-el-sensellarisme-molesta/>

Público, 2019. La vuelta al mundo de la arquitectura hostil para personas sin techo (Comentarios editoriales). *Tremending (Público)*, [en línea] 29 de diciembre. Disponible en: <https://www.publico.es/tremending/2019/12/29/la-vuelta-al-mundo-de-la-arquitectura-hostil-para-personas-sin-techo/>

Pujol, G., y Porta, J.-M., 2020. L'arquitectura hostil: així s'expulsa els pobres dels espais públics. *3/24 Notícies*, [en línea] 20 de enero. Disponible en: <https://www.ccma.cat/324/larquitectura-hostil-aixi-sexpulsa-els-pobres->

Víctor Betriu Yáñez
University of Twente

Estudiante del máster en Philosophy of Science, Technology and Society (University of Twente). Máster en Pensamiento Contemporáneo y Tradición Clásica (Universitat de Barcelona) y grado en Ingeniería de Diseño Industrial (Elisava).

Vaccine Development and Ethical Sidetracking: Nonhuman Primates in COVID-19 Biomedical Research

Àlex G Segura

Antropología de la Vida animal: grupo de estudios de Etnozoología (Institut Català d'Antropologia)

Recibido: 29.09.2021

Revisado: 10.02.2022

Publicado: 30.06.2022

Como citar este artículo

G Segura, A., 2022. Vaccine Development and Ethical Sidetracking: Nonhuman Primates in COVID-19 Biomedical Research. *Inmaterial. Diseño, Arte y Sociedad*, 7 (13), pp.119-133
DOI 10.46516/inmaterial.v7.126



Abstract

The current ethical paradigm condones the use of nonhuman animals for biomedical research experiments. Such use of animals has been acknowledged as a practice that comes with a considerable moral burden, and thus certain regulations have been established to control it. The singularity of nonhuman primates (NHPs), in terms of their cognitive and emotional complexity, grants them virtual personhood status, which is reflected in a stricter legislation, that nonetheless allows their use in certain cases. The pandemic brought about by SARS-CoV-2 has accelerated the classical drug development design model, and NHPs have been among the species used to test novel therapies. In this study, a search on the characteristics of NHPs and experimental techniques performed for COVID-19 vaccine development purposes will be used to weigh the costs and benefits of these practices. Taking a critical viewpoint, the results of these studies will be analyzed beyond their quantitative dimensions, considering the harm entailed for humans and NHPs, as well as the extension of potential benefits.

Keywords

COVID-19, vaccine development, animal experimentation, nonhuman primates

Resumen

El paradigma ético actual avala el uso de animales no humanos para experimentos en investigación biomédica y, al reconocerse como una práctica con una considerable carga moral, se han establecido ciertas regulaciones. La singularidad de los primates no humanos (PNH) en cuanto a su complejidad cognitiva y emocional conlleva su consideración como personas en ciertos aspectos, que se refleja en una legislación más estricta, pero que igualmente permite su uso en ciertos casos. La pandemia causada por el SARS-CoV-2 ha precipitado la investigación hacia su diseño más clásico, y los PNH se han usado para poner a prueba nuevas terapias. En este estudio, la búsqueda de las características de los PNH y de los procedimientos experimentales para el desarrollo de la vacuna de la COVID-19 se usará para ponderar los costes y beneficios de estas prácticas. Bajo una mirada crítica, los resultados de estos estudios serán analizados más allá de los números, considerando los daños sufridos por humanos y PNH, además de la extensión de los beneficios.

Palabras clave

COVID-19, desarrollo de vacunas, experimentación animal, primates no humanos

Introduction

COVID-19 emergency

The emergence and uncontrolled spread of infectious diseases calls for an international effort to reverse their harmful effects on humans. From the scientific field, biomedical research is the keystone to explore novel and inventive solutions that are ultimately aimed at developing pharmacological therapy. The use of well-established technical knowledge and considerable funding are required to design and, in due time, distribute a treatment with guarantees of safety.

However, the rapid propagation of SARS-CoV-2 (the coronavirus disease 2019 or COVID-19) and its effect on humans has disrupted classic drug development tempos. In this scenario, there has been an urgent need to acquire knowledge on the virus, infection mechanisms and the pathophysiology of the disease before an effective vaccine could be launched to market. For this purpose, nonhuman animals have been used in laboratories as infection, treatment and drug safety models prior to human trials.

Animal experimentation

Animal experimentation is a regular practice in science, used in basic and clinical research, product testing, toxicity assays and in educational institutions. The most recent data reports that around 10 million animals have been annually used in the EU, and approximately 700,000 in the USA, for scientific purposes (European Commission, 2018; US Department of Agriculture, 2019). However, this is an underestimate, as many other animals are killed to provide experimental tissues, maintain specific strains or because they are a surplus to the required number (Knight, 2011). The final estimate totals approximately 115.3 million animals used yearly, a more than ten-fold increase over the officially-reported figure (Taylor *et al.*, 2008). The most frequently used species in the EU are mice (52%), fishes (26%) and rats (9%). On the other extreme, experimental-use cats and nonhuman primates (NHPs) form a minority (0.3%). Animals are used for basic research (46%), applied research (27%), toxicity and safety testing (18%), animal-derived product production (5%) and other purposes (4%), a category that includes education and preservation of species (US Department of Agriculture, 2019).

A number of public authorities have stated that the use of nonhuman animals for scientific reasons should be brought to an end, and replaced in time with other techniques. The legislation restricts the use of certain species and practices. Every project is mandatorily reviewed and approved by ethical committees that guarantee

that nonhuman animals will be treated prioritizing their wellbeing and avoiding unnecessary distress, pursuant to the current standards. Before the approval of any protocol, the 3R principle (replacement, reduction and refinement) must be considered: alternative methods must replace the use of nonhuman animals. If this is not possible, the number of individuals must be minimized and the procedures refined to cause as little pain as possible.

Ethical paradigms

The use of nonhuman animals for scientific purposes has historically been a subject of debate raised from different ethical perspectives, including the religious viewpoint, under which all animals are considered worthy of mercy. The establishment of the first animal laboratory, in Oxford in 1885, was quickly contested in and outside academic spheres, with figures such as Charles L. Dodgson (better known as Lewis Carroll) decrying “*the cost of torturing God’s creatures*”. The protests advocated a moral consideration of the animals, and firmly opposed “vivisection” (what we now know as animal experimentation), cruelty and torture.

After almost 140 years, animal experimentation is still a subject of debate and paradoxically common in biomedical research. Yet, the results from the studies of consciousness, intelligence and sentience in nonhuman animals openly question the institutionalization of this practice. The scientific understanding of sentience proves that many species are capable of processing subjective life experiences, including feelings such as pain and emotions. With the scientific understanding of sentience, animal experimentation is but one example of the practices that must be urgently redesigned. The moral agency of all sentient animals raises ethical questions, similar to the ones raised in the past on human experimentation (Johnson, 2020), and requires a thorough revision.

Considering the scientific conclusions in the field of sentience, only a systematic disregard of the life and wellbeing of sentient nonhuman animals would justify their experimental use in biomedical research. Positions that defend animal experimentation are increasingly unpopular, as in recent decades social awareness has been raised, and has ultimately crystallized in so-called animal welfare policies. In this sense, this *utilitarianism* – the current ethical paradigm – occupies an intermediate position: the use of animal models is considered legitimate as long as the benefits outweigh the costs. Therefore, a significant gain of knowledge would justify the sacrifice of animals. On the other extreme are *abolitionists* who consider believe in the moral agency of sentient animals – individuals with a life that has an intrinsic value regardless of their relationship with or use for humans – and advocate the

defense of their rights and interests. Under the abolitionist perspective, no amount of suffering for human benefit is justifiable, as all human and sentient nonhuman animals have the same right to live, thrive and avoid undesirable experiences.

The NHP singularity

Among all nonhuman animals, NHPs are the group most similar to humans. Our close relationship in shared genetic components makes NHPs a good model for the study of human disease. But, the general acknowledgement of their capacity for consciousness, intelligence, culture and language, as well as their behavioral traits, raises unprecedented empathy towards them that subsequently challenges the current utilitarianism (Johnson, 2020). European legislation on animal experimentation states that “*Animals have an intrinsic value which must be respected*”. The laws recognize nonhuman animals’ right to be treated as sentient creatures and stress the importance of the 3Rs. Within this directive, the singularity of NHPs is recognized and treated as a special case because it “*is of the greatest concern to the public*”. That is why their use in research requires scientific justification of the impossibility to use an alternative method or species. NHP research for the protection of the natural environment, forensic inquires and education is banned. It is nonetheless allowed to experiment with NHPs for applied research and drug testing, and for basic research and species preservation, only in case of debilitating or life-threatening conditions in humans. According to the European commission, NHPs are the best suited species to test biopharmaceuticals and drugs that affect the eyes, coagulation, the central nervous system, female genitals, fertility and that cause vomiting or birth defects. They also recommend the use of young primates for safety testing of pediatric drugs (European Commission, 2017).

Aims and development of the study

For the purposes of this article, exhaustive bibliographical research has been conducted to report on the role of NHPs for COVID-19 vaccine research. The main aim of this study is to collect information from public sources to analyze the experimental procedures and their transparency as well as the consequences. Subsequently, we propose a critical analysis considering practical, legal and ethical implications to engage in debate on the cross-talk of science and ethics, and the changes of scientific design in the advent of alternative methods.

Methods

A bibliographic search in PubMed using the terms “((COVID) OR (SARS)) AND (VACCINE)” filtering the species as “Other animals” was done for the period of March 2020 - March 2021. Of the 691 results, 65 comprised the terms “primate”, “monkey”, “macaque”, “baboon”, and/or “marmoset” in either their title, abstract or authors’ affiliation. Finally, a more detailed search was performed to select the studies directly using any species of NHP and discarding reviews and non-research manuscripts. Forty studies remained for further exploration (**Table 1**). The selected articles were thoroughly analyzed. The items of interest were the species, number of individuals, origin and procedures directly affecting the NHP while still alive and for their killing.

Table 1. Studies using NHP for COVID-19 research from Marc 2020 to March 2021

Title	DOI	Journal	Date
Comparison of rhesus and cynomolgus macaques as an infection model for COVID-19.	10.1038/s41467-021-21389-9	Nat Commun	2021 Feb
Exhaled aerosol increases with COVID-19 infection, age, and obesity.	10.1073/pnas.2021830118	Proc Natl Acad Sci U S A	2021 Feb
SARS-CoV-2 induces robust germinal center CD4 T follicular helper cell responses in rhesus macaques.	10.1038/s41467-020-20642-x	Nat Commun	2021 Jan
SARS-CoV-2 spike glycoprotein vaccine candidate NVX-CoV2373 immunogenicity in baboons and protection in mice.	10.1038/s41467-020-20653-8	Nat Commun	2021 Jan
A therapeutic neutralizing antibody targeting receptor binding domain of SARS-CoV-2 spike protein.	10.1038/s41467-020-20602-5	Nat Commun	2021 Jan
Neutralizing antibody-dependent and -independent immune responses against SARS-CoV-2 in cynomolgus macaques.	10.1016/j.virol.2020.12.013	Virology	2021 Feb
Responses to acute infection with SARS-CoV-2 in the lungs of rhesus macaques, baboons and marmosets.	10.1038/s41564-020-00841-4	Nat Microbiol	2021 Jan
D614G Spike Mutation Increases SARS CoV-2 Susceptibility to Neutralization.	10.1016/j.chom.2020.11.012	Cell Host Microbe	2021 Jan
Baricitinib treatment resolves lower-airway macrophage inflammation and neutrophil recruitment in SARS-CoV-2-infected rhesus macaques.	10.1016/j.cell.2020.11.007	Cell	2021 Jan
Correlates of protection against SARS-CoV-2 in rhesus macaques.	10.1038/s41586-020-03041-6	Nature	2021 Feb
Nanoparticle Vaccines Based on the Receptor Binding Domain (RBD) and Heptad Repeat (HR) of SARS-CoV-2 Elicit Robust Protective Immune Responses.	10.1016/j.immni.2020.11.015	Immunity	2020 Dec
Dalbavancin binds ACE2 to block its interaction with SARS-CoV-2 spike protein and is effective in inhibiting SARS-CoV-2 infection in animal models.	10.1038/s41422-020-00450-0	Cell Res	2021 Jan
A single-dose live-attenuated YF17D-vectored SARS-CoV-2 vaccine candidate.	10.1038/s41586-020-3035-9	Nature	2021 Feb
Cellular events of acute, resolving or progressive COVID-19 in SARS-CoV-2 infected non-human primates.	10.1038/s41467-020-19967-4	Nat Commun	2020 Nov
Establishment of an African green monkey model for COVID-19 and protection against re-infection.	10.1038/s41590-020-00835-8	Nat Immunol	2021 Jan

Table 1. Studies using NHP for COVID-19 research from Marc 2020 to March 2021

Title	DOI	Journal	Date
Virulence and pathogenesis of SARS-CoV-2 infection in rhesus macaques: A nonhuman primate model of COVID-19 progression.	10.1371/journal.ppat.1008949	PLoS Pathog	2020 Nov
Elicitation of Potent Neutralizing Antibody Responses by Designed Protein Nanoparticle Vaccines for SARS-CoV-2.	10.1016/j.cell.2020.10.043	Cell	2020 Nov
NVX-CoV2373 vaccine protects cynomolgus macaque upper and lower airways against SARS-CoV-2 challenge.	10.1016/j.vaccine.2020.10.064	Vaccine	2020 Nov
Hydroxychloroquine prophylaxis and treatment is ineffective in macaque and hamster SARS-CoV-2 disease models.	10.1172/jci.insight.143174	JCI Insight	2020 Dec
Vascular Disease and Thrombosis in SARS-CoV-2-Infected Rhesus Macaques.	10.1016/j.cell.2020.10.005	Cell	2020 Nov
SARS-CoV-2 infection of African green monkeys results in mild respiratory disease discernible by PET/CT imaging and shedding of infectious virus from both respiratory and gastrointestinal tracts.	10.1371/journal.ppat.1008903	PLoS Pathog	2020 Sep
An Antioxidant Enzyme Therapeutic for COVID-19.	10.1002/adma.2020049011	Adv Mater	2020 Oct
SARS-CoV-2 spike produced in insect cells elicits high neutralization titres in non-human primates.	0.1080/22221751.2020.1821583	Emerg Microbes Infect	2020 Dec
SARS-CoV-2 Assays To Detect Functional Antibody Responses That Block ACE2 Recognition in Vaccinated Animals and Infected Patients.	10.1128/JCM.01533-20	J Clin Microbiol	2020 Oct
An adenovirus-vectored COVID-19 vaccine confers protection from SARS-COV-2 challenge in rhesus macaques.	10.1038/s41467-020-18077-5	Nat Commun	2020 Aug
A Thermostable mRNA Vaccine against COVID-19.	10.1016/j.cell.2020.07.024	Cell	2020 Sep
Development of an Inactivated Vaccine Candidate, BBIBP-CoV, with Potent Protection against SARS-CoV-2.	10.1016/j.cell.2020.06.008	Cell	2020 Aug
ChAdOx1 nCoV-19 vaccine prevents SARS-CoV-2 pneumonia in rhesus macaques.	10.1038/s41586-020-2608-	Nature	2020 Oct
Single-shot Ad26 vaccine protects against SARS-CoV-2 in rhesus macaques.	10.1038/s41586-020-2607-z	Nature	2020 Oct
A vaccine targeting the RBD of the S protein of SARS-CoV-2 induces protective immunity	10.1038/s41586-020-2599-8	Nature	2020 Oct
Evaluation of the mRNA-1273 Vaccine against SARS-CoV-2 in Nonhuman Primates.	10.1056/NEJMoa2024671	N Engl J Med	2020 Oct
Hydroxychloroquine use against SARS-CoV-2 infection in non-human primates.	10.1038/s41586-020-2558-4	Nature	2020 Sep
An Alphavirus-derived replicon RNA vaccine induces SARS-CoV-2 neutralizing antibody and T cell responses in mice and nonhuman primates.	10.1126/scitranslmed.abc9396	Sci Transl Med	2020 Aug
Potently neutralizing and protective human antibodies against SARS-CoV-2.	10.1038/s41586-020-2548-6	Nature	2020 Aug
Recombinant SARS-CoV-2 spike S1-Fc fusion protein induced high levels of neutralizing responses in nonhuman primates	10.1016/j.vaccine.2020.06.066	Vaccine	2020 Jul
Infection with novel coronavirus (SARS-CoV-2) causes pneumonia in Rhesus macaques	10.1038/s41422-020-0364-z	Cell Res	2020 Aug
SARS-CoV-2 infection protects against rechallenge in rhesus macaques.	10.1126/science.abc4776	Science	2020 Aug
DNA vaccine protection against SARS-CoV-2 in rhesus macaques.	10.1126/science.abc6284	Science	2020 Aug
SARS-CoV-2 Receptor ACE2 Is an Interferon-Stimulated Gene in Human Airway Epithelial Cells and Is	10.1016/j.cell.2020.04.035	Cell	2020 May

Table 1. Studies using NHP for COVID-19 research from Marc 2020 to March 2021

Title	DOI	Journal	Date
Detected in Specific Cell Subsets across Tissues.			
Development of an inactivated vaccine candidate for SARS-CoV-2.	10.1126/science.abc1932	Science	2020 Jul

Results

Main results

A total of 581 NHPs were used for COVID-19 vaccine research from March 2020 to March 2021 (with an average of 12 per study, ranging from 2-52 individuals). The most frequent species was *Macaca mulatta* (rhesus macaque) by far, followed by *Macaca fascicularis* (crab-eating macaque or cynomolgus monkey) *Chlorocebus aethiops* (grivet), *Macaca nemestrina* (southern pig-tailed macaque), *Callithrix jacchus* (common marmoset) and *Papio hamadryas* (hamadryas baboon). One study failed to mention the species, referring to the subjects as “macaques” (Ren *et al.*, 2020). Two different species were used in five studies and species were used in one study. The majority of studies did not clearly state the origin of the subjects (wild or purpose-bred), the use of anesthesia and/or analgesics or the killing procedure (Table 2).

Table 2. Details of NHP studies selected

Number of individuals		581
Species	<i>Macaca mulatta</i>	70,0%
	<i>Macaca fascicularis</i>	22,5%
	<i>Chlorocebus aethiops</i>	10,0%
	<i>Macaca nemestrina</i>	5,0%
	<i>Callithrix jacchus</i>	2,5%
	<i>Papio hamadryas</i>	2,5%
	Unreported species	2,5%
Origin	Wild	2,50%
	Purpose-Breeding	35,0%
	Unreported	65,0%
Use of anesthesia/analgesics	Yes	45,0%
	No	0,0%
	Unreported	55,0%
Killing procedure	Reported	77,5%
	Unreported	22,5%

Experimental procedures

As the majority of the studies were vaccine trials, virus inoculation was widely reported. Numerous techniques were used for this procedure: oral, intravenous, intramuscular, subcutaneous, intranasal, intratracheal, intraperitoneal, conjunctival and aerosol exposure. For the extraction of biological samples from live NHPs, blood was obtained by venipuncture, and mucosal tissues via nasopharyngeal, oral, conjunctival and rectal cotton swabs. Other procedures such as bronchoscopy and bronchoalveolar lavage (to collect a sample from the lungs) were reported in some studies.

Veterinary care was provided in some studies, including physical, clinical and behavioral monitoring. Biological constants were obtained by different means, including rectal body temperature measurements and data collection by surgery-implanted telemetric devices. Imaging by X-ray and computed tomography were used to study lung morphology. Respiration was assessed by respirometry and plethysmography. Intranasal and intratracheal gavage were some of the other techniques used with NHPs.

The most extensively used anesthetic was ketamine, but xylazine, tiletamine, zolazepam, atropine and medetomidine were also used. After the experiments, NHPs were killed – an act reported as *euthanasia* – with an overdose of opioids and barbiturates, in some cases following the administration of analgesics. None of the studies mentioned any later planning for the NHPs, such as animal repurposing or relocation in specialized centers or sanctuaries. It is likely that all NHPs, regardless of whether they belonged to a control or non-control group, were killed after their respective studies.

Evaluation of costs

These experimental procedures entail different degrees of distress and pain for the NHPs. Yet, events that can be potentially damaging can occur long before their entry into a study. The capture of wild NHPs is highly stressful and physical injuries often occur. NHP isolation from their social network has considerable psychological consequences. Intermediary holding centers are often located in the country of origin, and frequently have suboptimal conditions that do not guarantee NHP welfare. Transportation to distant countries and continents takes a long time and the individual is exposed to stressful stimuli (visual, thermic, auditory inputs, shaking, etc.). Beyond physical and psychological harm, this process can trigger deficits in the immune response that increase the risk of disease (Knight, 2011). Only the study by Fahlberg and colleagues explicitly states that four *Chlorocebus aethiops* were wild-caught (Fahlberg et al., 2020), and 65% of the studies do not report the origin of their NHPs.

NHPs involved in biomedical research are held in cages. According to the legislation, the minimum cage dimensions for 1-2 individuals is species-dependent and is set to 0.5 m² x 1.5 m for marmosets, 2.0 m² x 1.8 m for macaques, squirrel monkeys and verbets and 7.0 m² x 1.8 m for adult baboons. For highly-sensitive individuals such as these, being deprived of the liberty to roam and engage in social networking at will can trigger psychological consequences. The dissimilarities between animal housing and their natural environment can result in behavioral anomalies that include stereotypy, aggressiveness, neglect or killing of young and self-harm. Environmental enrichment is an acknowledged resource to minimize boredom and other consequences that can compromise the individual's well-being. Holistic enrichment in laboratories involves sensorial, physical and social stimulation, the introduction of puzzles and novel elements in the cage as well as the lack of routine in food variety and frequency. The selected studies do not mention the features of caging and environmental enrichment, since most of the individuals come from specialized facilities (Buchanan-Smith, 2011).

As stated, all the procedures planned for a study involving nonhuman animals require the approval of the relevant ethics committees. There are rating categories determined by "*the degree of pain, suffering, distress or lasting harm expected to be experienced by an individual*". The severity ranges from mild, in which the individual suffers short-term mild pain, suffering or distress, but there is no significant impairment of well-being, to severe, in which pain is either grievous or long-lasting, or the result greatly impairs normal functioning. The experimental procedures of the selected studies can be categorized as follows:

- *Mild*: use of anesthesia, administration of substances by subcutaneous, intramuscular and intraperitoneal routes, gavage and intravenously via superficial blood vessels, short-term deprivation of social partners and non-invasive imaging with appropriate sedation or anesthesia (although the use of anesthesia is unreported in most studies).
- *Moderate*: frequent application of test substances that produce moderate clinical effects, surgery under general anesthesia and appropriate analgesia for the implantation of biomedical devices.
- *Severe*: vaccine potency testing characterized by persistent impairment of the animal's condition, associated with long-lasting moderate pain, distress or suffering.

Most nonhuman animals, even untreated nonanimals used in control groups, are killed after the experiment. There are diverse legal methods for killing nonhuman

animals: physical (cervical dislocation, decapitation, concussion, shooting, captive bolt), suffocation (with carbon dioxide or inert gases), electrical stunning or anesthetic overdose. Some procedures, especially the most potentially harmful, are only permitted in certain species. Possibly because of their singularity, the only legal method to kill NHPs is by an anesthetic overdose. In the selected studies, the substances chosen to kill the subjects were opioids and barbiturates, such as embutramide or pentobarbitone.

Evaluation of benefits

The benefits of NHP biomedical research in COVID-19 vaccine development must be thoroughly evaluated. The applicability of the results, whether positive or negative, will be measured with their translation to clinical studies. For this, the selected studies will be examined taking into account the number of citations, the goals of the studies that cite them and the replication/confirmation of previous results. Subsequent studies that follow the lead in NHP experimentation are not foreseen in the immediate future. Therefore, a refractory time between publications should be considered.

Like any model in biomedical science, NHP research has a number of limitations that can limit or bias results. Therefore, an evaluation of the quality standards will be performed, including the quality of NHPs for COVID-19 infection models, randomization of groups, bias due to non-blinded researchers or the statistical power calculations to ensure the optimal sample size. Moreover, an exploration of currently available alternative methods may prompt the partial or total replacement of invasive animal experimentation in the near future. Techniques such as cell culture, computational biology, *organ-in-chip*, etc. will be compared to the current techniques used in NHPs.

Conclusions

Limitations

The methodology used for this study has several shortcomings that must be considered. Published results obtained in any scientific study are not immediately assimilated by the scientific community. Therefore, studies in development might be following the lead of previous literature and therefore validating their usefulness. Moreover, relying only on publicly available studies will lead to conclusions that do not exactly reflect reality. Numerous other experiments – using many other NHPs – have been conducted by research institutions and private companies, the results of which will remain unpublished. Therefore, the real magnitude of this phenomenon is considerably underestimated and will most probably remain undisclosed.

Final disclosure

Old and new ethical concerns about animal experimentation have emerged in the context of the current pandemic. Urgency is an unexpected factor in the old debate about the moral agency of nonhuman animals, particularly in the confrontation between the mechanistic view – in which animals are mere machines responding to external stimuli – and the abolitionist position that purports the personhood of sentient animals.

Philosophy is critical to establish a social consensus based on shared values that will ultimately mark ethical boundaries and official regulations. The gap between science and ethics is perpetuated by the lack of interdisciplinarity and the failure of effective cross-talk (Webb, Woodford and Huchard, 2019). Ethical sensibility is considered unscientific, while ethical skepticism prevails over scientific achievements. Therefore new interdisciplinary approaches are required to overcome this unsuccessful dialogue.

Thus, in the current emergency, the lack of a road map has inevitably driven the development of the COVID-19 vaccine into the classical design. This design is not only in need of a profound revision but is also controversial: although certain principles are well-established, the moral position of nonhuman animals falls in an equivocal grayscale that is clearly unsatisfactory for researchers and animal right activists. An in-depth evaluation of the scientific response to the pandemic is needed to assess the costs and benefits to all sentient animals and to devise inventive solutions in accordance with our shared scale of values.

Bibliografía

Buchanan-Smith, H.M., 2011. Environmental enrichment for primates in laboratories. *Advances in Science and Research*, [online] 5(1), pp.41–56.

European Commission, 2017. The need for non-human primates in biomedical research, production and testing of products and devices (update 2017). [pdf] Available at: <https://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/pdf/Scheer_may2017.pdf> [Accessed 15 September 2021]

European Commission, 2018. Summary Report on the statistics on the use of animals for scientific purposes in the Member States of the European Union and Norway in 2018. [pdf] Available at: <https://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/pdf/SWD_%20part_A_and_B.pdf> [Accessed 15 September 2021]

Fahlberg, M.D., Blair, R. V., Doyle-Meyers, L.A., Midkiff, C.C., Zenere, G., Russell-Lodrigue, K.E., Monjure, C.J., Haupt, E.H., Penney, T.P., Lehmicke, G., Threeton, B.M., Golden, N., Datta, P.K., Roy, C.J., Bohm, R.P., Maness, N.J., Fischer, T., Rappaport, J. and Vaccari, M., 2020. Cellular events of acute, resolving or progressive COVID-19 in SARS-CoV-2 infected non-human primates. *Nature Communications*, 11(1), p.6078.

Johnson, L.S.M., 2020. The Road Not Mapped: The Neuroethics Roadmap on Research with Nonhuman Primates. *AJOB Neuroscience*, 11(3), pp.176–183.

Knight, A., 2011. *The Costs and Benefits of Animal Experiments*. London: Palgrave Macmillan UK.

Linzey, A. and Linzey, C., 2018. *The ethical case against animal experiments*. 1st ed. Illinois: Board of Trustees of the University of Illinois.

Ren, W., Sun, H., Gao, G.F., Chen, J., Sun, S., Zhao, R., Gao, G., Hu, Y., Zhao, G., Chen, Y., Jin, X., Fang, F., Chen, J., Wang, Q., Gong, S., Gao, W., Sun, Y., Su, J., He, A., Cheng, X., Li, M., Xia, C., Li, M. and Sun, L., 2020. Recombinant SARS-CoV-2 spike S1-Fc fusion protein induced high levels of neutralizing responses in nonhuman primates. *Vaccine*, [online] 38(35), pp.5653–5658.

Taylor, K., Gordon, N., Langley, G. and Higgins, W., 2008. Estimates for Worldwide Laboratory Animal Use in 2005. *Alternatives to Laboratory Animals*, 36(3), pp.327–342.

USA Department of Agriculture, 2019. *Research Facility Annual Summary & Archive Reports*. [pdf] Available at: <https://www.aphis.usda.gov/animal_welfare/annual-reports/2019/fy19-summary-report-column-F.pdf> [Accessed 15 September 2021]

Webb, C.E., Woodford, P. and Huchard, E., 2019. Animal Ethics and Behavioral Science: An Overdue Discussion. *BioScience*, 69(10), pp. 778-788.

Àlex G Segura

Antropología de la Vida animal: grupo de estudios de Etnozoología (adscrit a l'Institut Català d'Antropologia)

Graduated in Biomedical Sciences at the University of Barcelona and currently a pre-doctoral researcher in psychiatric genetics at the Hospital Clínic de Barcelona. Member of the research group Antropología de la Vida animal: grupo de estudios de Etnozoología since 2020.



BAU, CENTRO
UNIVERSITARIO
DE ARTES Y DISEÑO
DE BARCELONA



BAU
Ediciones
INVESTIGACIÓN
Y TRANSFERENCIA
DE CONOCIMIENTO