

EL RINOCERONTE DE DURERO
EN LA GALAXIA GUTENBERG
Y OTROS ESCRITOS DE HISTORIA Y FILOSOFÍA AMBIENTAL

José Miguel Esteban

ARISTO-
TELIS METEORO-
LOGICORVM LIBRI
QVATVOR,

Ioachimo Perionio interprete:
per Nicolaum Grouchium
correcti & emendati.

IN SILENTIO, ET SPE



ERIT FORTITVDO. ESA. XXX.

VALENTIAE.

Excudebat Antonius Sanahuja, è regione
portæ Apostolorum, Templi Maximi.

1555.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE QUERÉTARO

EL RINOCERONTE DE DURERO
EN LA GALAXIA GUTENBERG
Y OTROS ESCRITOS DE HISTORIA Y FILOSOFÍA AMBIENTAL

José Miguel Esteban



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE QUERÉTARO



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE QUERÉTARO



DRA. SILVIA LORENA AMAYA LLANO

Rectora

DRA. OLIVA SOLÍS HERNÁNDEZ

Secretaria Académica

DR. JOSÉ SALVADOR ARELLANO RODRÍGUEZ

Director de la Facultad de Filosofía

MTRO. LUIS MAURICIO MARTÍNEZ MARTÍNEZ

Enlace de Publicaciones de la Facultad de Filosofía

Imagen de la portada: página de *Meteorologicarum libri IV* de Aristóteles (Valencia, 1555). Cortesía de la Biblioteca Valenciana Nicolau Primitiu, Biblioteca Valenciana Digital (BIVALDI): <http://bivaldi.gva.es/es/consulta/registro.cmd?id=3973/PublicDomain{PD-old}>. Derechos de uso cedidos por Springer Nature Switzerland AG, 2018, p. 149. Imagen de la contraportada: “Miguel en Huimilpan”, © Zaira Rascón Loyola, junio de 2018. La licencia por derechos de uso del capítulo tercero, “El Rinoceronte de Durero en la Galaxia Gutenberg”, ha sido autorizada por © Springer Nature. *Licensed material in print and e-book*: Esteban, J. M. (2018). Dürer’s “Rhinceros: Biocultural Homogenization of the Visual Construction of Nature”. En R. Rozzi, H. May Jr, F. S. Chapin III, F. Massardo, M. C. Gavin, I. J. Klaver y otros, *From Biocultural Homogenization to Biocultural Conservation* (pp. 137-165). Ecology and Ethics, vol. 3. Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG.

Diseño editorial y de forros: Selene Paz Vega

Primera edición: 2024

D.R. © 2024 del autor

D.R. © 2024 Universidad Autónoma de Querétaro

Cerro de las Campanas s/n

Centro Universitario, 76010

Santiago de Querétaro, México

ISBN: 978-607-513-720-9

Este libro ha sido dictaminado por pares académicos de la Universidad del Mar, la Universidad Latina de México y la Universidad Autónoma de Querétaro.

*A mi hermana Berta Esteban Cloquell
Pese a vivir en Londres,
Siempre tan cercana.
Con todo mi cariño y gratitud.*



*A mi sobrino Alex,
joven titán caído en combate.
In memoriam.*

ÍNDICE

ÍNDICE GRÁFICO	7
PRÓLOGO	
Itinerarios siderales sobre el devenir del planeta o la galaxia de José Miguel Esteban	13
Referencias bibliográficas	20
AGRADECIMIENTOS	21
A PROPÓSITO DE LA PRESENTE EDICIÓN	
La ecología humana como ciencia subversiva	24
Anexo A. Carta de los otros	32
INTRODUCCIÓN	
Repensando la sexta extinción	36
Anexo B. Mirar hacia otro lado	88
1. REGRESANDO AL GÉNESIS CON GREGORY BATESON	90
Anexo C. Atrévete a pensar la evolución	117
2. UNA CRISIS DE CIEN SIGLOS	119
Anexo D. ¿Descansarás en paz?	141
3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG	143
Anexo E. Homenaje a Moby Dick, el cachalote blanco (<i>physeter macrocephalus</i>)	169
Anexo E'. La última gran ballena de Estados Unidos	172

4. GEOLOGÍA Y ECOLOGÍA DEL CAPITAL	175
Anexo F. La práctica de lo salvaje	191
5. LA REGRESIÓN DE LA MANO	193
Anexo G. La conquista de la posición erguida	213
6. LA MANZANA DE TURING	214
Anexo H. ¿Está mi cara del derecho o del revés?	246
7. LOS ZOOLOGÍCOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN	248
Anexo I. Informe para una academia, de Franz Kafka (1917)	279
EPÍLOGO	
Ampliando la conversación con los pueblos originarios	289
Referencias del Epílogo	303
BIBLIOGRAFÍA	306

ÍNDICE GRÁFICO

Imágenes de los capítulos

Las imágenes 1-24 pertenecen al capítulo tercero “El Rinoceronte de Durero en la Galaxia Gutenberg” (pp. 145-166). El © de la imagen 23, Exoesqueleto de erizo de mar (*Paracentrotus lividus*) es de Andreas Trepte (2008, www.avi-fauna.info). La licencia por derechos de uso de las restantes ha sido autorizada por © Springer Nature, Licensed Material in print and e-book: Esteban, J. M. (2018). *Dürer’s Rhinoceros: Biocultural Homogenization of the Visual Construction of Nature*. En R. Rozzi, H. May Jr, F. S. Chapin III, F. Massardo, M. C. Gavin, I. J. Klaver, y otros, *From Biocultural Homogeneity to Biocultural Conservation* (pp. 137-165). Cham: Ecology and Ethics, vol. 3., 1918. Springer Nature Switzerland AG 2018.

El © de la Imagen 25. *Compañera de estudios* (Xul-Ha, 2014) es del autor, J. Miguel Esteban.

Imagen 1	Albrecht Dürer, “The Muse Urania with the Zodiac” (c. 1502). Woodcut. (Current location: Staatliche Graphische Sammlung München/Public Domain {PD-art}) Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 145
Imagen 2	Albrecht Dürer, “Map of the Northern Sky” (c. 1515). Woodcut. (Source: National Gallery of Art/Public Domain {PD-art}) Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 145
Imagen 3	Franz Isaac Brun (after Albrecht Dürer), “The Small Horse” (1550–1610). Engraving. © The Trustees of the British Museum Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 146
Imagen 4	Hans Hoffmann (after Dürer), “Beetle” (1574). Watercolor on paper. Public Domain {PD-art} Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 147
Imagen 5	Albrecht Dürer, “Rhinoceros” (1515). Xylograph engraving. Collection National Gallery of Art/Public Domain {PD-art} Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 148

ÍNDICE GRÁFICO

Imagen 6	Peter van Elst, “Animals in a wood, including an elephant, rhinoceros, monkeys, camels and a lobster” (1549). Pen and brown ink and gray wash, squared for transfer. Tapestry. © The Trustees of the British Museum. Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 148
Imagen 7	Willem Goeree, “Noah’s Ark” (1689). Engraving on paper, in <i>Introduction into Biblical Wisdom and the Use of the Holy and Ecclesiastical Histories</i> by Willem Goeree and Jan Luyken, (Amsterdam 1689), (Courtesy of the Amsterdam Museum/Public Domain {PD-Art}). Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 149
Imagen 8	Gianni [Giacomo] Penni, “Sketch of rhinoceros” (1515). A copy placed in the Biblioteca Colombina de Sevilla/Public Domain {PD-old} Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 150
Imagen 9	François Leguat, “Divers kinds of rhinoceros” (1708). Florón del libro, <i>A new voyage to the East-Indies</i> by Francis Leguat and his companions. Containing their adventures in two desertlands, and an account of the most remarkable things in Maurice Island, Batavia, at the Cape of Good Hope, the Island of St. Helena, and other places in their way to and from the Desert Isles. Adorned with maps and figures (London, 1708). Courtesy of the Rhino Resource Center/Public Domain {PD-old}. Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 151
Imagen 10	Page from <i>Aristotelis Meteorologicarum libri IV</i> (Valencia, 1555). (Courtesy of the Biblioteca Valenciana Nicolau Primitiu Biblioteca Valenciana Digital (BIVALDI) http://bivaldi.gva.es/es/consulta/registro.cmd?id=3973/Public_Domain_{PD-old}) Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 151
Imagen 11	Graphic index of <i>Historia Naturalis</i> by Pliny the Elder, translated and annotated by Gerónimo de Huerta (1624). (Courtesy of the Bibliothèque Sainte-Geneviève; https://ia800803.us.archive.org/20/items/OEXV10R/BSG_OEXV10_02_000009.jpg/PublicDomain{PD-old}). Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 153
Imagen 12	Ambroise Paré, “Combat between rhinoceros and elephant” (1589). <i>Les oeuvres d’Ambroise Paré</i> , P. Rigaud, Lyon 1652. (Courtesy of BIU Santé, Paris/Public Domain {PD-art}) Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 154

ÍNDICE GRÁFICO

Imagen 13	Antonio Tempesta, “Lucha de elefante contra rinoceros” (1608) en https://drouot.com/es/l/16136028--lucha-de-elefante-contrarhin Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 155
Imagen 14	Jan Griffier (after Barlow), “Elephant struggling against the rhinoceros” (1684). Engraving on paper. Current location: British Museum of London. (These images can be viewed in http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/search.aspx?searchText=Jan+Griffier . © The Trustees of the British Museum) Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 155
Imagen 15	Caspar Steinhof, “The entry of Emperor Maximilian II in Vienna after his coronation at Frankfort” (1563). From a series of six woodcuts. 1563–1566. (Current location: British Museum of London. © The Trustees of the British Museum) Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 156
Imagen 16	Wenceslaus Hollar, “Map of Africa” (1670). Engraved on p.1 of John Ogilby, Africa London 1670). Current location: British Museum of London. (Courtesy of the University of Toronto Wenceslaus Hollar Digital Collection/Public Domain {PD-Art}) Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 158
Imagen 17	Reginald Savage, “Behemoth” (1890s). (Current location: British Museum of London {PD-Art}) Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 159
Imagen 18	Albrecht Dürer, “Saint George slays the dragon” (1501–1504). Xylograph engraving. Current location: British Museum of London. (Courtesy of the National Gallery of Art/Public Domain {PD-art}). Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 159
Imagen 19	Albrecht Dürer, “Apollo and Diana” (c.1502). Current location: British Museum of London. (Courtesy of the National Gallery of Art/Public Domain {PD-art}) Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 160
Imagen 20	Unknown, “Ghent 1767” (1767) Rhino Resource Center Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018	p. 161

ÍNDICE GRÁFICO

Imagen 21	Salvador Dalí, “Rhinoceros Dressed in Lace” (1956). This sculpture is located in Puerto Banús, Marbella, Spain. (Photo by Manuel González Olaechea used under Creative Commons License) Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 163
Imagen 22	Louis Agassiz et al., “Comparative anatomy of Echinodermata” (1870). https://archive.org/stream/outlinesofcompar00agas/outlinesofcompar00agas#page/n130/mode/1up/PublicDomain{PD-old} Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 165
Imagen 23	Exoesqueleto de erizo de mar (<i>Paracentrotus lividus</i>). Fotografía de Andreas Trepte (2008, www.avi-fauna.info). Los derechos de uso son de Creative Commons License.	p. 165
Imagen 24	Thérèse de Dillmont, “Illustration of crochet techniques” (1922). Courtesy of Smithsonian Libraries. (Source: https://archive.org/details/motifspourbroder01dill/PublicDomain{PD-old-70-1923}) Licensed by Springer Nature, Switzerland AG 2018.	p. 166
Imagen 25	Compañera de estudios. Fotografía de J. Miguel Esteban, (Xul-Ha, 2014).	p. 305

Imágenes de los anexos

Imagen Anexo A	El viejo topo, portada de C. Levi-Strauss (1964). Imagen editada por J. Miguel Esteban (2024).	p. 32
Imagen Anexo B	Agonizamos. Fotografía de P. Quintana en https://x.com/i/flow/login?redirect_after_login=%	p. 88
Imagen Anexo C	Atrévete a pensar la evolución. Cuadro de Lucas Cranach el Viejo, Eva y Adán (circa 1520-1525), expuesto en el Museo Soumaya de la Fundación Carlos Slim de México, México D.F. Fotografía editada por J. Miguel Esteban (2024).	p. 117
Imagen Anexo D	R.I.P. Pieter Brueghel el Viejo, El Triunfo de la Muerte (1562). Imagen editada por J. Miguel Esteban (2024).	p. 141

ÍNDICE GRÁFICO

Imagen Anexo E	No hay locura de los animales...Captura de pantalla y composición de Zaira Rascón (2024), a partir de un fotograma del film Moby Dick (2010).	p. 169
Imagen Anexo E'	Naufragio. Captura de pantalla y composición de Zaira Rascón, a partir de un fotograma del film In the Heart of the Sea (2015).	p. 172
Imagen Anexo F	Alligator mississippiensis. Caimán del Pantano de Okefenokee (Georgia). Fotografía de Mike Ramy, en https://rivercenter.uga.edu/the-okefenokee-swamp/ . Fotografía editada por J. Miguel Esteban (2024).	p. 191
Imagen Anexo G	¡Darwin! Portada del L.P. ¡Darwin! del Banco del Mutuo Soccorso (1974).	p. 213
Imagen Anexo H	Ver collage 2.	p. 246
Imagen Anexo I	Ver collage 3.	p. 279

Collages fotográficos

Collage 1	Made in Nature, collage de J. Miguel Esteban, 11 de julio de 2024.	p. 122
Collage 2	Imagen Anexo H (6) ¿Esta mi cara del derecho o del revés? Collage con imágenes invertidas de dos logos de Apple Computers Co. En https://radioscandalo.com/2021/12/16/isaac-newton-estuvo-en-el-primer-logotipo-de-apple/ y https://lamanzanamordida.net/noticias/one-more-thing/como-escribir-logo-apple-iphone/ , por J. Miguel Esteban (julio 2024).	p. 246
Collage 3	Imagen Anexo I (7) Rotpeter, el chimpancé apresado y auto-domesticado, encuentra en la imitación su única salida. Collage de J. Miguel Esteban (11 de julio 2024) a partir (a) autor anónimo, sin datar y de (b) fotografía en "-FPG .	p. 279

ÍNDICE GRÁFICO

Esquemas y tablas

Esquema 1	Esquema sistémico de los bucles de extinción en la Isla de Pascua. Fuente: elaboración propia.	p. 50
Esquema 2	La trampa ambiental de los biocombustibles. Fuente: elaboración propia.	p. 189
Tablas 1 a 9	Tablas con datos de la antropogénesis de la sexta extinción. Fuente: Elaborado partir del resumen en cifras de IPBES 2019.	pp. 81-87
Tabla 10	Indicadores de bienestar para animales en cautividad. Fuente: elaboración propia a partir de Young (2003, 16-19).	p. 267
Tabla 11	Consideraciones a atender para el enriquecimiento alimentario de carnívoros perseguidores y herbívoros. Fuente: elaboración propia a partir de Young (2003, 85-95).	p. 272



PRÓLOGO

ITINERARIOS SIDERALES SOBRE EL DEVENIR DEL PLANETA O LA GALAXIA DE JOSÉ MIGUEL ESTEBAN

Este no es un libro para hablar de la crisis climática o de la sexta Extinción. Tampoco es una obra más que engrosa las filas de textos ligados al *antropoceno* o al *capitaloceno*. Se trata de un trabajo interdisciplinario fino, de buenas y generosas hechuras que se entrelazan con profundidad e inteligencia para establecer una red analítica y comprensiva de lo que en este mundo hemos vivido, estamos viviendo y quizá habremos de vivir, tal y como lo provocase Urania, una de las nueve musas de Zeus, en cuyo talento posiciona la capacidad para observar el pasado, el presente y futuro. No en vano fue la musa de la astronomía. Este libro es un tratado de cosmonáutica simbiótica, que pone énfasis en las estrellas y el cielo, averigua con detalle y profundidad lo que pensamos los humanos de ellas y el modo en el cual significamos y representamos su presencia/ausencia en nuestro cosmos cotidiano.

La astronomía ha estado presente a lo largo de la experiencia humana, sus relatos están contruidos a partir de la triada de la observación, el conocimiento y el descubrimiento, y eso, es lo que José Miguel Esteban Cloquell realiza con oficio y suficiencia en esta obra: posicionar desde distintas observaciones el modo en el cual la presencia humana ha construido un conjunto de representaciones para establecer, institucionalizar y soportar una gran cantidad de prácticas alrededor del planeta. Me gusta entonces pensar que lo que hay entre el Rinoceronte de Durero y la Galaxia Gutenberg no solo son escritos de historia y filosofía ambiental, sino observaciones del cielo que nos ha cobijado y acompañado, hipótesis sobre el modo en el cual hemos edificado certezas y la forma en la cual el futuro se está configurando en un horizonte inmediato. Los astrónomos, a lo largo de la historia, han

observado detalladamente el movimiento de las presencias no humanas para tratar de advertir, proponer e indicar el modo en el cual sucederá el devenir del *anthropos* y la vida en general.

Lo que hay en cada uno de los capítulos que conforman esta obra es pasión y conocimiento. Es un compendio que incluye generosidad por el detalle, curiosidad por el hallazgo y energía por el asombro. Quienes tenemos el gusto de conocer a José Miguel sabemos que es una mente brillante, con una memoria capaz de entrelazar las genealogías intelectuales de una gran cantidad de exponentes del pensamiento, junto con las cartografías de los hechos acontecidos en distintos lugares del planeta. Su labor es observar, tomar notas, seguir observando y entrelazando desde la creatividad y la reflexión, asuntos de distintas dimensiones y escalas que van desde las implicaciones que tiene una política pública en el corazón de la selva amazónica, donde los políticos neoliberales están a favor del crecimiento del monocultivo de la soya, hasta aquellos debates que tienen que ver con el icono de una manzana mordida, hoy presente en la imagen de la tecnología computacional de elite mundial otrora posicionada en las manos de una Eva y de un Adán.

Actualmente existe una enorme cantidad de obras vinculadas con los debates del *antropoceno* y el *capitaloceno*. Ellas son generadas desde distintos campos de conocimiento, con datos tan novedosos y especializados que dejan de manera latente el relato del impacto que tiene nuestra especie a lo largo del planeta. Eso es más que evidente ya desde la presencia de residuos atómicos, plásticos y huesos fosilizados de pollo. En esta obra se teje fino para comprender el modo en cual estos tres elementos se convirtieron en los obeliscos del *anthropos* desde un paradigma llamado progreso y civilización. Aquí hay una cantidad impresionante de datos que no solo hablan de humanos, sino de las consecuencias que tienen sus prácticas en los mundos circundantes de otras especies y expresiones de vida. Son el relato de cómo los cambios en la praxis humana devienen de manera inseparable por el modo en el cual se mira el cosmos.

El gran problema emerge cuando sucede el quiebre onto-epistemológico del humano con el devenir del planeta, de ahí que el antropocentrismo se convierte en el motor desbocado para la búsqueda

de eso llamado a veces *desarrollo*, otras *progreso* y otras *sustentabilidad*. Ese *antrophos* que se asume como amo, dueño, planeador y ejecutor se encuentra presente en todos los capítulos que conforman esta bitácora de observaciones. Sin embargo, en medio del reto de la debacle, también hay una generosidad y amplitud de hombres y mujeres que han teorizado y reflexionado sobre otros modos posibles de ubicarnos en el planeta en la búsqueda de simbiosis, devenires y experiencias del cohabitar.

La cantidad de autores que contiene esta obra no sacrifica la profundidad con la cual cada uno de ellos es abordado. No se puede decir que este sea un libro sobre el pensamiento de Gregory Bateson, Tim Ingold o Paul Shepard; tampoco se puede afirmar que se trate del futuro de los zoológicos, de la crítica a la economía verde o del cambio climático. Es un tratado de astronomía donde comprendemos con claridad el hilo que conecta las partículas de comportamiento antrópico con el resto de la vida en el planeta, y que tiene en la reflexión de problemáticas ambientales, una manera de descorrer el velo sobre situaciones generadas por la especie humana que en su afán y jactancia por el desarrollo y el progreso, va disecando las sabidurías profundas que habían configurado durante generaciones la memoria biocultural que conectaba de manera simbiótica formas de colaboración y coevolución más allá del universo antrópico.

La llamada sexta extinción se ha hecho presente de manera extensa y profunda, al mismo tiempo que las ecologías de mercado enuncian una forma de conservar que también tiene entre sus objetivos, el lucrar por medio de la exhibición aquello que está en ruinas o al borde de la desaparición. La racionalidad ambiental que dirige las políticas de la sustentabilidad y del conservacionismo contemporáneo, pone en manifiesto el desinterés de transformar de modo radical el cuidado por la vida de los otros y de nosotros para permitirnos, desde una emancipación creativa o la fabulación especulativa enunciada por Braidotti (2022), tener la imaginación y posibilidad para construir otras representaciones de futuro.

Por más que el mercado y las políticas ambientales se empecinen en (des)responsabilizar a las mineras o a las farmacéuticas que lucran

con la salud, así como con la explotación de información genética de especies y ecosistemas, y distribuir la responsabilidad en la humanidad en su conjunto, no debemos de olvidar desde donde se producen y expresan las mayores consecuencias de la degradación planetaria.

Se trata de las empresas monopólicas transnacionales que controlan el agua, el subsuelo y los bosques. Industrias de muerte que se dedican a quitar y poner gobiernos y leyes a placer. Empresas complejas que institucionalizan la violencia más allá de una sola especie a partir de la venta de la tecnología de la hiper aceleración de tiempo y la ultra contracción de espacio, y que lamentablemente todos nosotros consumimos desde conceptos como la practicidad, la comodidad y la eficiencia.

Sin embargo, frente a las tecnologías del supuesto progreso, desarrollo y modernidad que venden enunciaciones y ensoñaciones del control y la prosperidad a costa de la vida de otros, subyacen modos de relación con la vida (más allá de la humana) que enuncian formas de establecer vínculos de colaboración, ayuda, cooperación y reciprocidad.

Modos que provienen de una memoria ancestral basada en la observación profunda de correlaciones, de lazos, nudos y convergencias. El *anthropos*, a lo largo de su existencia en la Tierra, ha mirado las presencias celestes como insumos cosmo-normativos para comprender el mundo conectado. Ahí es donde reside la memoria de la selva, la sabiduría del desierto, la pasión por un devenir en conexión con el suelo y la vitalidad del agua. En esas galaxias transita una epistemología del cuidado mutuo, de la conservación de un nosotros, ahí habita la convergencia equilibrada donde el ritmo de lo uno es la clave para el equilibrio de lo otro. Lamentablemente, ahí también habita la pobreza, la desigualdad, la discriminación y la muerte. Como apunta muy bien José Miguel, aquellos lugares con mayores expresiones de diversidad de especies, ecosistemas y culturas son también aquellos donde se impone con mayor violencia y vehemencia el extractivismo y la exfoliación.

Esos más de ocho centímetros de crecimiento del nivel del mar reportados hace 30 años por la NASA, son la manifestación más evidente del estadio del *antropoceno* y su devenir en *capitaloceno*,

¿podemos revertir con vida el potencial de muerte que ha provocado la acidificación, el calentamiento y la deshidratación del planeta? ¿Qué necesitamos para reorientar nuestras formas culturales y desacelerar nuestro andar desbocado? Dice José Miguel Esteban: “El deterioro ecológico puede resultar imperceptible para la población. A veces, ese déficit de recursos culturales y cognitivos contrario a la resiliencia puede obedecer a una imperceptibilidad objetiva”. Entonces se trata de construir progresiva, extensiva e imparable una comprensión compleja e integrada de más de una respuesta; corresponde situarnos de forma multidimensional y multiescalar sobre las consecuencias que tiene la pesca masiva de tiburones en el resto del ecosistema marino o la tala extensiva de árboles o la aplicación de semillas transgénicas en nombre de la productividad y el desarrollo económico. Se trata de provocar un quiebre onto-epistemológico que nos resitúe como especie en el devenir del planeta, es lo que en otro espacio le hemos llamado el giro desantrópico donde: “Nos referimos a las experiencias éticas y estéticas situadas desde aquello que desborda la experiencia humana, moderna, mecanicista, occidental y urbanícola... son aquellas vivencias que enlazan de manera consciente y coherente un conjunto de relaciones imperativas que disponen determinadas condiciones para el devenir de la existencia de la vida humana en el planeta sin colocarla de manera imperativa como *tabula rasa* en relación con el resto de los sujetos no humanos” (Fernández y Vázquez, 2022, 100). Es un vuelco idóneo para trastocar nuestras formas utilitarias y mercantilistas con las cuales nos relacionamos con otras expresiones de vida. Se trata de un impulso que nos dirige hacia la búsqueda de los hilos que nos conectan con el parentesco y con otras especies, en la madeja de los mundos circundantes de animales, plantas y ríos.

Enunciando a Deleuze y Guattari (2004), necesitamos desfamiliarizarnos y desterritorializarnos de las representaciones que nos han dado certeza, justificación y argumento al vaciamiento, el saqueo y el extractivismo de la vida del planeta; precisamos construir otras narrativas donde el humano y su humanidad se conciban de manera profunda e integrada con aquello que hemos llamado naturaleza. Este libro nos invita e insiste a transitar hacia ello, a veces a partir de la

enunciación de cifras y porcentajes de nuestro paso de muerte por el planeta, otras desde una esperanza crítica sostenida por el análisis genealógico de las formas como hemos construido el pensamiento en las espirales del tiempo.

Así como Bateson en su obra enuncia diálogos con su hija (2013) o Fernando Pessoa (1983) establece conversaciones con sus heterónimos en plural, José Miguel es varios José Miguels a lo largo de este libro, a veces escuchando las canciones poderosas de las bandas como Premiata Forneria Marconi o Banco del Mutuo Soccorso. Ahí está el autor volando entre acordes, sonidos y silencios que desbocan su pasado, le sacuden desde la raíz porque el mensaje en ellas es claro: necesitamos atrevernos a pensar distinto. José Miguel es brillante sin sacrificar lo divertido, lo creativo y lo irónico, por eso los apartados capitulares de este libro se entrelazan con esos puentes llamados anexos, que funcionan como amarras para establecer una estructura argumentativa en constante vínculo y movimiento. Ahí están las manos de Shepard y Kafka hablando desde el espíritu del mono, y de los otros para afianzar con potencia crítica todo lo que hemos construido desde la soberbia y la avaricia del nosotros.

Este no es un libro simple ni sencillo. Es una obra de saltos cuánticos, de escalas minúsculas y planetarias, que a veces nos cuenta lo que les sucede a las algas, a los bosques y los osos polares, al tiempo que nos habla de las partículas mínimas de vida que animan a todo cuerpo que existe en la galaxia. El relato se construye desde una cuidadosa selección de estampas o retratos que van desde la reflexión del Génesis y el nacimiento del devenir sagrado de los grandes mitos hasta la cibernética tecnológica contemporánea, para muchos entendida como la nueva expresión de Dios. Sin embargo, hay elementos recurrentes a los cuales, de manera puntual, como si se tratara del oleaje que acaricia la arena de la playa, José Miguel recalca y vuelve: la crítica a los modelos dicotómicos que han configurado las explicaciones de nuestra existencia, esos que han segmentado la humanidad de la naturaleza, el cuerpo del alma, la razón de los instintos, lo salvaje de lo domesticado, o lo sedentario de lo nómada, por enunciar solamente

PRÓLOGO

algunos que, como columnas, han sostenido el *deber pensar* de nuestro mundo a lo largo del tiempo.

Con la articulación de siete capítulos y una generosa introducción, el autor crea un conjunto de materia, de polvo, de estrellas, de energía, de materia y de materia oscura. Es una galaxia argumentativa finamente conectada que deja al lector el ánimo para reconectar su presencia en el cosmos. Por lo anterior, insisto que este es un libro de astronomía, de observaciones, de conocimiento y de formas interpretativas que nos hacen creer que en el mirar celeste se encuentra la respuesta hacia otros futuros posibles.

ALEJANDRO VÁZQUEZ ESTRADA

Referencias bibliográficas

- BATESON, G. & BATESON, M.C. (2013). *El temor de los ángeles. Epistemología de lo sagrado*. Gedisa.
- BRAIDOTTI, R. (2022) *Feminismos posthumanos*. Gedisa.
- DELEUZE, G. & GUATTARI, F. (2004). *Mil mesetas. Capitalismo y esquizofrenia*. Pre-textos.
- FERNÁNDEZ, E. & VÁZQUEZ ESTRADA, A. (2022). Aproximaciones des-antrópicas: contrarrelatos, desobediencias y visualidades otras. Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas, 17(2), 96-111.
- PESSOA, F. (1983) *Antología poética*. Austral.



AGRADECIMIENTOS

Este libro emerge tras una prolongada enfermedad que bien pudo haber tenido un desenlace fatal la noche del 2 de enero de 2023. En primer lugar, deseo agradecer a los médicos, doctores y doctoras, enfermeras, enfermeros y demás personas adscritas a la Unidad de Urgencias y Cuidados Intensivos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en el Hospital General 2, El Marqués, municipio del estado de Querétaro, por la prontitud y la diligencia con que me atendieron, dada la gravedad de mi condición cuando ingresé, pero también por el cuidadoso y delicado trato que me brindaron durante mi convalecencia en el hospital. A la Dra. Nelcy Oñate le agradezco su afortunada prescripción de neuroquímicos. Mi joven neuropsiquiatra acertó en la composición farmacológica y la dosimetría que otros especialistas de compañías aseguradoras privadas pasaron por alto mientras insistían en fatigosas series de ensayos y errores que solo lograron destrozarme la microbiota. Combinaciones de x fármacos tomados de n en n , con $x \geq 10$ y $n \geq 5$, todos con contraindicaciones... Mis dolencias como paciente me han llevado a estimar que el número de efectos secundarios era y es tan gigantesco como impredecible.

Por supuesto, agradezco a mi mujer Zaira Rascón Loyola su amor, su lealtad, sus cuidados y su trabajo como asistente y fotógrafa durante todos estos años. Gracias de corazón, Zaira, sobre todo por tu paciencia con una condición mental muy inestable y, sin duda, como mínimo, perturbadora para ti y para tu familia.¹

¹ La noche del 27 de mayo de 2024 murió nuestro sobrino Alex, en Iztapalapa, una sórdida delegación de la Ciudad de México, cuyo topónimo alude en náhuatl a “losas de agua”. Pero no fue una de esas losas de agua la que le arrebató la vida en una noche lluviosa: lo mataron impunemente de un balazo por la espalda. Aquella noche aciaga, Alex estuvo trabajando como capacitador del Instituto Nacional Electoral (INE). No fue el único asesinato de un joven ca-

Toda mi gratitud y afecto para mi hermana pequeña Berta, por su inquebrantable soporte emocional desde casi 9,000 km de distancia, durante los años más oscuros, volubles e inciertos de toda mi vida.

El episodio alarmante del 2 de enero fue resultado de tres años de enfermedad e innumerables consultas médicas de aseguradoras privadas, aunque aconteció a mediados de mi año sabático en la Universidad Autónoma de Querétaro (julio de 2022-junio de 2023). Sobra decir que durante ese año sabático solo pude aprovechar periodos muy breves y esporádicos de lucidez para investigar y escribir. Agradezco al Dr. José Salvador Arellano Rodríguez, Director de la Facultad de Filosofía (FFI) de la UAQ, y el Dr. David Alejandro Vázquez Estrada, Jefe de Investigación y Posgrado de la FFI, su incondicional apoyo institucional para sortear todos los obstáculos administrativos derivados de mi prolongada incapacidad. A Israel G. Ozuna y Orlando Puente, como siempre, gracias por estar ahí.

Los materiales de este libro proceden de investigaciones realizadas en años anteriores, algunas inéditas y otras ya publicadas. El autor cuenta con un copyright propio de los materiales correspondientes a los capítulos 1, 4, 5 y 6 (véase Esteban 2013 y 2019 c). El título del tercer capítulo se extiende al libro entero, “El Rinoceronte de Durero en la Galaxia Gutenberg”. Su copyright pertenece a © Springer Nature (véase bibliografía, Esteban 2018b), prestigiosa editorial internacional a la que el autor quiere agradecer la licencia por derechos de uso de dicho capítulo. También agradezco a la revista *Devenires*, de la Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) su permiso para extraer algunos de los primeros resultados de esa investigación (véase bibliografía, Esteban, 2014), ahora reescritos y rearticulados junto al nuevo contenido del capítulo tercero del libro. A la *Revista*

pacitador del INE en fechas próximas a las elecciones del 2 de junio de 2024. Fueron ejecuciones aleatorias, cuyo único objetivo era desestabilizar el final de la campaña electoral mexicana. Alex, tú sabías que nosotros te queríamos como a un hijo. Zaira y yo tampoco ignorábamos que nos tratabas como a tus segundos padres. Gracias por haber vivido con tan enorme corazón, enseñándonos valentía y generosidad. A Jesús Alejandro S. Rascón, *in memoriam*.

Latinoamericana de Estudios Críticos Animales agradezco igualmente el permiso para editar algunos fragmentos reelaborados en la Introducción y el capítulo 2 del libro, procedentes de artículos publicados en la revista (véase bibliografía, Esteban, 2017a y 2017b). También agradezco a la Revista *Ludus Vitalis*, ya extinta, su permiso para publicar en el capítulo 7, “Los Zoológicos en Tiempos de Extinción”, una nueva versión del artículo “El Futuro de los Zoológicos en Siglo XXI. Una propuesta para tiempos de extinción” (véase bibliografía, Esteban y Martell, 2019d). David Alejandro Vázquez y José María Filgueiras son autores del Prólogo y del Epílogo, respectivamente. Mil gracias por aceptar la *encomienda*, como diría el propio Alejandro.



A PROPÓSITO DE LA PRESENTE EDICIÓN

LA ECOLOGÍA HUMANA COMO CIENCIA SUBVERSIVA

En este libro presento una nueva integración de escritos inspirada en buena medida por el pensamiento de Paul Shepard (1925-1996), quien siempre defendió que la ecología humana era y seguiría siendo una *ciencia subversiva* (Sears, 1964; Shepard y McKinley, 1969). De formación heteróclita, Shepard se enfrentó a la profesionalización de la ecología humana ya reclamada por sus profesores y pares académicos contemporáneos, quienes alardeaban de la posesión ostentosa de *su* metodología, ufanamente cuantitativa, inductiva y estadística. Los mismos a quienes supuestamente aquejaba una hipocondría intelectual que les llevaba a fantasear con una extendida alergia profesional a toda elaboración libre e imaginativa de inferencias abductivas (Peirce, 1878), conjeturas, metáforas y analogías: *hypotheses non fingo* (Newton, 1687). No es pues tan descabellado conjeturar que buena parte de la defensa de esa especie *subversividad ecológica* emanase de una audaz inspiración temprana de Shepard: “Más allá de su estructura biológica esencial, son precisamente las artes y las humanidades las que prestan a la ecología humana sus rasgos distintivos” (1969, p. 2). Quizá parezca ocioso, pero mientras se abre paso *la vida de estas líneas* (Ingold, 2015) acuden involuntariamente a mi mente figuras hoy casi arquetípicas que, incluso antes de que se estableciera la Ecología como disciplina con mayúsculas, guardaban entre sí al menos cierto parecido o *aire de familia*, (Wittgenstein, *Investigaciones Filosóficas*, (1953, 67, II): desde Buda (563 a.C.- 483 a.C.) a Francisco de Asís (1182- 1229), desde Rousseau (1712-1778) a Goethe (1749-1832), desde Thoreau (1812-1862) a Emerson (1803-1882) y a Huxley (1894-1963), desde Dewey (1859-1952) hasta Fromm (1900-1980), desde Uexküll (1864 -1944) a Hoffmeyer (1942-2018), desde Leopold (1877-1944) a Naess (1912-2009), desde Kropotkin (1882-1941) a

Margulis (1938-2011), desde Goodall (1934-) a Bekoff (1945-) y de Waal (1948-2024)... Sumadas a pensadoras eco-feministas, como Caroline Merchant, Val Plumwood y Elizabeth Lawrence (Esteban, 2019b), estas figuras quizá abonaran la emergencia de una serie de escritos anidados y hoy finalmente bautizados como las *humanidades ambientales* (*environmental humanities*),² incluyendo a la antropología ambiental, la filosofía ambiental, la eco-crítica literaria o la historia ambiental.³ Pese a ello, no oculto mi temor a que, al albergar la expectativa de que los capítulos anidados en esta presente edición queden en algún futuro aún lejano integrados en las humanidades ambientales, mi escritura pueda sonar algo jactanciosa. Según una longeva tradición eclesiástica de la literatura cristiana, la jactancia se

² Véase, por ejemplo, la espléndida serie de libros editada por Scott Slovic *Environmental Arts and Humanities*, un auténtico parteaguas publicado por la University of Nevada desde 2002 hasta el presente, o la serie *Routledge Environmental Humanities* editada por Iain McCalman and Libby Robin. También pueden consultarse las prestigiosas revistas como o *Lagoonscapes: The Venice Journal of Environmental Humanities*, publicada por la Università degli Studi di Venezia o *Environmental Humanities*, publicada por la Duke University. Para los propósitos de la presente edición, resultan sobradamente pertinentes los libros *Climate Change and the Humanities* (2017) editado por Alexander Elliott, James Cullis y Vinita Damodaran, impreso por Palgrave Macmillan y publicado por Springer Nature, así como la compilación *The Routledge Companion to the Environmental Humanities. Historical, Philosophical and Interdisciplinary Approaches to the Contemporary Environmental Crisis* (2017), editado por Ursula K. Heise, Jon Christensen y Michelle Niemann y publicado por Routledge, Taylor y Francis Group.

³ Véase *SUNY Series in Environmental Philosophy and Ethics*, publicada por la State University of New York al menos desde 2008; *Encyclopedia of World Environmental History* Vol. 1-3, publicada por McMillan Reference Books al menos desde 2003; Lawrence Bell, *The Future of Environmental Criticism: Environmental Crisis and Literary Imagination*, publicado por Wiley-Blackwell en 2005; y Helen Kopnina y Eleanor Shoreman-Ouimet (eds.) *Routledge Handbook of Environmental Anthropology*, publicado por Routledge en 2005.

encuentra entre los peores enemigos propios de la psique humana. Independientemente de lo que uno crea o deje de creer sobre la vigencia de esta tradición en nuestra occidentalizada aldea digital, parece juicioso mantenerse alerta ante este tenaz enemigo de uno mismo.

Shepard era sobre todo conocido por proponer el “paradigma del Pleistoceno” a la ecología profunda (*deep ecology*) del epistemólogo noruego Arne Naess. En “Pensar la ecología como ciencia”, una sección en la Introducción de este escrito, intento narrar cómo Shepard ideó para la ecología profunda, opuesta a la ecología superficial (*shallow ecology*) y “funcional al capital” (Naess, 1973), un marco normativo en términos de la teoría evolutiva y la psicología de la ontogénesis. En su reivindicación de nuestro pasado como cazadores-recolectores en la edad de hielo, el periodo pleistocénico en el que se estabilizó nuestro genoma de *Homo sapiens* (Shepard, *Coming Home to the Pleistocene*, 1998), y en su insobornable exigencia de una *filosofía pos-histórica de la muerte*, se halla implícita la necesidad de una filosofía ambiental:

Solo hay una ecología, no una ecología humana separada y superior a una ecología subhumana. Ninguna escuela, teoría, proyecto o institución la controla. Para nosotros, hace referencia a un mosaico conjuntado desde nuestro lugar en la evolución de las especies, evitando el fanatismo antropocéntrico. Debemos emplearla para enfrentar los grandes problemas del *pensamiento filosófico*, como la contingencia y la transitoriedad de su sentido y sus límites, abordados sin miedo. La prueba definitiva de la mente humana va a ser la aceptación desacomplejada de su propia esencia orgánica (Shepard, 1969, p. 10, cursiva del autor de este libro).

Aunque no podremos encontrar el término *Antropoceno* escrito en sus libros, todos de la segunda mitad del siglo XX, Shepard manifestaba abiertamente su desdén por la narrativa disciplinadamente progresista de la Historia de lo que recientemente se ha dado en llamar *Antropoceno*. Como no podía ser de otra manera, el término *Antropoceno* emerge y reemerge en casi todos los capítulos de este libro: extensamente, en la Introducción y el capítulo 2, dedicado a la crítica

de la racionalidad neolítica en Gregory Bateson, todavía enquistada en nuestra herencia etnocéntrica; en tránsito hacia el *Capitaloceno* o el *Capitalismo Digital* en los capítulos 4 y 6; y en conexión con el Rinoceronte de Dalí (1956) en el capítulo 3. La Introducción combina abiertamente datos sistémicos “duros” sobre la Sexta Extinción masiva de especies con una lectura *post-humanista* del Antropoceno, opuesta a la tecnofilia del paradigma de la *singularidad transhumanista* y su aspiración obsesiva a la inmortalidad humana (Ettinger, 1964; Kurzweil, 2016). El paradigma de la singularidad constituye una suerte de *religión de la tecnología* (Noble, 1997) en conflicto con la *filosofía de la muerte como parte de la vida* que Paul Shepard, siguiendo a Heidegger, invocaba infatigablemente.

Junto a Shepard, dos autores destacan en el libro por sus aproximaciones implícitas a la interdisciplina ambiental. La lectura cibernética, termodinámica y ecológica del Génesis⁴ por parte de Gregory Bateson en *Steps to An Ecology of Mind* (1972) da forma a todo el capítulo 1. El clásico de Marshall McLuhan *The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man* (1962) da título y vertebró íntimamente el capítulo 3 y, por extensión, el libro entero. Se trata de figuras interdisciplinarias por sus prácticas de escritura, sin que jamás cacarearan su pretensión

⁴ Sobre estudios bíblicos ambientales, he aquí una referencia bibliográfica obligada: Daniel Hilley (2006) *The Natural History of the Bible. An Environmental Exploration of the Hebrew Scriptures*. New York: Columbia University Press. Mucho más mordaz con la tradición hebrea es Paul Shepard (1982) “The Desert Fathers”, en *Nature and Madness*. San Francisco: Sierra Books. Menos sarcástica, aunque igualmente incisiva, es la reconstrucción histórico-filológica de H-P. Safatti, (2013). *L' invention de l' Occident*. Paris: André Editions. Safatti parte de la llamada *biblia griega*, también conocida como Biblia Septuaginta o Biblia de los Setenta, generalmente abreviada LXX, el número de traductores que, según la leyenda, Ptolomeo II Filadelfo reunió en Alejandría hasta conseguir una versión unánime en griego helenístico de los libros hebreos y arameos de la biblia hebrea. Los versículos del Pentateuco citados en el libro proceden de *La Biblia del Peregrino*, traducida al español por Luis Alonso Schökel a partir de los textos originales de la biblia hebrea.

de innovación académica. Eran otros tiempos, lo admito, y aún hoy siguen siendo autores densos y de esforzada lectura. Pero creo que, pese al tiempo transcurrido, aún tienen cosas que enseñarnos.

El pensador interdisciplinar André Leroi-Gourhan protagoniza el capítulo 5, dedicado a la externalización de la inteligencia y la regresión de la mano. Cierto es que el prehistoriador francés sucumbió a una filosofía tecnófila de la que abiertamente discrepo, pero ello no parece desmerecer el análisis de sus exploraciones morfogenéticas. Semejantes aventuras son también abordadas a partir del libro *On Growth and Form* (1961) de D'Arcy Thompson y de las investigaciones sobre digitalidad y filotaxis de Alan Turing en el capítulo 6, "La Manzana de Turing", dedicado también a algunas consecuencias cruciales de un nuevo *Capitalismo Digital* o *Cognitivo*, como la homogeneización tecnológica del planeta impulsada por esta suerte de religión transhumanista.⁵ Una vez más, Heidegger

⁵ La siguiente cita resume perfectamente los antecedentes, los principales evangelistas y los textos canónicos de dicha religión: "La tesis transhumanista cobró fuerza también gracias a los estudios llevados a cabo sobre la inteligencia artificial en la segunda mitad del siglo XX. Se puede pensar en A.M. Turing en la década de los '50, y en todos los autores posteriores, así como en los llamados 'futuristas' de U.S.A, activos entre '60 y '80. Entre ellos: E. Dexler (*Engines of Creation*, 1986), C. Peterson, R. Ettinger y la criogenización que planteó como hipótesis en 1964 en su libro *The Prospect of Immortality*. Llegamos así a 1997, año en que se fundó la Word Transhumanist Association, presidida por Nick Bostrom. Entre los autores que promovieron y desarrollaron esta teoría, podríamos citar también: D. Pearce, A. Standberg, (científico sueco, experto en Inteligencia Artificial, que trabaja en el Oxford Uehiro Center for Practical Ethics de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Oxford, S. Youg, J. Huges (*Citizen Cyborg*), R. Naan (*More than Human. Embracing the Promise of Biological Enhancement*), M. Moore y T. Morrow (que fundaron en 1992 el Extropy Institute), A. Chislenko, R. Hanson, J. Harris (Profesor de Filosofía en la Universidad de Manchester, que publicó en 2007 un controvertido libro: *Enhancing the Species*), y muchos estudiosos más, no tan conocidos por ahora, que trabajan en la misma línea" (Asociación BioeticaRed, s/f "Trans-

acertaba cuando se preguntaba por la tecnología como fenómeno planetario (Entrevista en *Der Spiegel*, 1976). Homogeneización biocultural y extinción antropogénica de especies son aspectos planetarios de la herencia del pensamiento humanista. El capítulo 7 cierra el libro, pensando los zoológicos modernos y contemporáneos como mausoleos del humanismo a la Sexta Extinción de especies, la única extinción masiva enteramente antropogénica, y explora las contadas alternativas para el futuro de los zoológicos en el *milieu* digital de siglo XXI.

Esta incursión interdisciplinar en las humanidades ambientales incluye en cada sección del libro una serie de anexos con imágenes y escritos del más variado pelaje, cuya selección desconoce otra metodología que la del *bricoleur* del *Pensamiento Salvaje* del antropólogo y filósofo francés Claude Levi-Strauss (1964, pp. 35-36):

El *bricoleur* es el que obra sin plan previo... y que no opera con materias primas, sino ya elaboradas, con fragmentos de obras, como sobras y trozos [T., 35]

El *bricoleur* es capaz de ejecutar un gran número de tareas diversificadas; pero ... no subordina ninguna de ellas a la obtención de materias primas y de instrumentos concebidos y obtenidos a la medida de su proyecto: su universo instrumental es cerrado y la regla de su juego es siempre la de arreglárselas con “lo que uno tenga”, es decir un conjunto, a cada instante finito, de instrumentos y de materiales, heteróclitos por lo demás, porque la composición del conjunto es el resultado contingente de todas las ocasiones que se le han ofrecido de renovar o de enriquecer sus existencias, o de conservarlas con los residuos de construcciones y de destrucciones anteriores...los elementos se recogen o conservan en razón del principio de que “de algo habrán de servir”.

humanismo y Post-humano: principios teóricos e implicaciones bioéticas”, artículo on-line, disponible en https://www.bioeticaweb.com/transhumanismo-y-post-humano-principios-tearicos-e-implicaciones-bioacticas/#_edn7. Último acceso 23/ 06/2024).

El tratamiento general de los anexos abarca también lo que hoy se conoce como las artes ambientales, y que incluye a la literatura, la poesía, la música, la pintura, la fotografía, el cine... Este tratamiento tiene su precedente en la aproximación interdisciplinar de *La Hipótesis de la Biofilia* (Esteban, 2019b). El Anexo A sigue a la sección “A propósito de la presente edición”. Se trata de una carta recibida y “transcrita” por Shepard, dirigida al propio primate que se hace llamar Paul Shepard y a sus congéneres. Los remitentes son los hipotéticos representantes de *Los Otros* (1996), las demás especies del reino animal. El Anexo B corresponde a la “Introducción”, dedicada a la sexta extinción, y recoge el texto de un grupo de rock progresivo italiano de los setenta llamado *Premiata Forneria Marconi* (PFM). Se trata de una adaptación libre del tema “Just look away” (PFM, 1979), y que he traducido como “Mirar hacia otro lado”. El tercero, el Anexo C, remite al Capítulo 1, y vuelve a regresar al *Génesis* con un cuadro de Lucas Cranach el Viejo, *Eva y Adán* (circa 1520-1525), de la mano de otro grupo italiano de rock progresivo, *Banco del Mutuo Soccorso* (BMS), predecesor de PFM, con una adaptación libre del italiano al español de la canción “L’Evoluzione” (reeditada en 1997). El Anexo D, referente al capítulo 2, responde a la versión protestante de la guerra en el monoteísmo judeocristiano. Ilustrada por *El Triunfo de la Muerte* de Pieter Brueghel El Viejo (1562), este anexo retoma la idea del origen sedentario y civilizatorio de los ejércitos y de la muerte tras la guerra, adaptando libremente la letra de la canción de BMS “R.I.P. (Requiescat in Pace)”, de 1972. Al capítulo 3, “El Rinoceronte de Durero en la Galaxia Gutenberg”, siguen dos anexos, E y E’. El Anexo E adapta libremente del italiano la canción de BMS “Moby Dick” (1972), una perspectiva del legendario cachalote blanco opuesta a la de Ahab, el capitán cojo del *Pequod* en la novela de Herman Melville (1851). La encabeza la edición de una captura de pantalla de la película “Moby Dick” (2010) con un texto a pie de imagen de Melville: “No hay locura de los animales de este mundo que no quede infinitamente superada por la locura de los hombres”. La imagen del Anexo E’ procede de una captura de pantalla de un fotograma de la película *In the Heart of the Sea* (2015), y viene se-

guida por una traducción al español del tema “Last Great American Whale”, de Lou Reed (1989). El Anexo F, correspondiente al capítulo 4, “Geología y Ecología del Capital”, está dedicada al poeta y ensayista Gary Snyder, y a la traducción de un fragmento de su libro *La Práctica de lo Salvaje* (1990/2016), mientras que el Anexo G alude al proceso de morfogénesis abordado en el capítulo 5, con la imagen del disco de BMS *Darwin!* y la adaptación libre del italiano de la canción “La conquista della posizione eretta” (1972). El Anexo H sigue al capítulo 6, “La Manzana de Turing”, y viene precedido por las imágenes invertidas de dos logos de la empresa Apple, seguidas de la adaptación libre del inglés de la canción “Is my face on straight?”, de PFM (1974), un poema distópico con elementos que parecen remitir a la novela *A Brave New World* de Aldous Huxley (1932). Por último, el Anexo I corresponde al capítulo 7, dedicado a los zoológicos. Incluye un collage con las imágenes de un mono ebrio junto a un segundo mono imitando una llamada telefónica, seguida de la traducción completa al español, con una selección de fragmentos en cursiva, de “Ein Bericht für eine Akademie”, “Informe para una academia”, de Franz Kafka (1917). Soy yo el responsable de esta selección de fragmentos en cursiva del texto, no el escritor de Praga ni su magnífico traductor, Jordi Rottner.

ANEXO A. CARTA DE LOS OTROS



Imagen Anexo A. El viejo topo

Estimado primate Paul Shepard y demás allegados a quien pueda interesar.

Nutrimos y criamos a los humanos desde mucho antes que adquirieran la forma que hoy presentan. Cuando los encontramos por vez primera, habitaban un nicho más bien modesto, como ocurre con casi todas las especies recién llegadas. Sus características peculiares eran obviamente las de los primates superiores, dada su obsesión por el estatus social y la identidad individual. Por ello habían evolucionado listos y habilidosos, sujetos a un síndrome de poder jerárquico, levantisco, sin ciclos y erótico. Como sus parientes más próximos, ya habían prestado una atención desmedida a la inteligencia, que los hacía empáticos y protectores al tiempo que violentos y crueles, rasgos acordes con la proyección facial y la astucia algo mezquina, comúnmente generalizada entre todos los monos.

En las sabanas arcaicas fuimos resquebrajando pacientemente sus costras de chovinismo. Nuestro plumaje les concedió la estética. Nuestros rituales de cortejo les instruyeron en la danza. En los gestos de los cráneos astados les mostramos el poder de la ceremonia y de las máscaras. Con los rastros de nuestras pezuñas en movimiento

les revelamos los secretos del grano. Nuestra condición de carne les cortejó desde dentro.

Como recolectores, su atención individual se vio ligeramente desviada desde de los bulbos y las pequeñas raíces hacia las interminables competiciones y peleas heredadas de su tendencia a la introversión social. Comenzaron a otear el horizonte, en el que algunos de nosotros éramos peligros al tiempo que aportaciones sustanciales de nutrientes.

Al principio, todo quedaba en meros empujones y codazos en la lucha por la comida sobrante de las cacerías felinas, restos que había que robar compitiendo con ladrones de otras especies, como chacales y buitres; en la búsqueda de gacelas recién paridas y ocultadas por sus madres a buen recaudo, la de todo tipo de huevos, o de tortugas que lograron salir de los suyos pero que resultaban demasiado lentas para alcanzar un refugio seguro. Gradualmente, nos convertimos en seres en los que pensar, recordar, narrar, planear y meditar entre el misterio de la energía misma.

Los cortejamos desde fuera. Bailando a nuestro ritmo, comenzaron a ver en nuestros actos acciones en vivo de sus ideas y sentimientos. Nos convertimos en la concreción de sus egos más íntimos. Los comimos y nos comieron, enseñándoles de este modo la primera metáfora de su agitada socialidad: su propia exterioridad, correlato de nosotros mismos como su interioridad.

Como legado de proteínas, rompimos el extenuante círculo de insectos y herbívoros, concediéndoles así tiempo de ocio. Ello hizo posible cierta flexibilidad en el reposo para aprender a depredar, y un nuevo sentido del meditar, liberándolos de la monotonía de la mirada exclusivamente alimentaria y de la férrea cadena del conflicto interpersonal. Llevándolos a una condición omnívora, los transformamos para siempre y entraron en *La Caza (The Game)* como una nueva suerte de participante.

No es que dejaran atrás su apetito por frutas y vegetales, pero lo ampliaron para incluir semillas y carne, aventurándose en los arriesgados paisajes de la mente. La sabana o la tundra fueron esenciales en este aprendizaje, como espacios abiertos a estrategias infinitas de persecución y huida, ampliando al máximo el alcance de sus sentidos.

Sus cerebros recibieron la invitación para un nuevo tipo de acción mundana que incluía la rememoración, la anticipación y los paralelismos con los Demás, con las palabras -nuestros nombres- que les capacitaban para compartir imágenes e ideas.

Comprometidos así, primero como comida y después como imaginario de una gran variedad de aconteceres y procesos, desde las señales en los sueños hasta los símbolos en la metafísica, hemos caminado junto a los humanos desde siempre. Los hicimos humanos, y seguimos haciéndolo individualmente, aunque ahora lo hacemos crecientemente en tareas terapéuticas, sosteniendo sus manos mientras matan nuestro lado salvaje.

Como esclavos, nos tienen cerca. Como mascotas mimadas con las que hablar y a las que acariciar, como seres para estar ahí, dependientes, como primera lección de otredad de los humanos, compartimos sus hogares durante diez milenios. Pero hicieron de ese lazo una cadena. Del hogar privado nos han remitido a los lazaretos y a los manicomios, a los heridos y los solitarios, a los suplicantes de devoción absoluta: a los hospicios y a los hospitales, a los geriátricos, como asistentes de enfermos, impedidos y dementes. Hoy logramos que hablen los autistas y hacemos más sociables a los presos.

Nada que objetar, salvo que solo implica a nuestros “representantes” mínimos y domeñados, no a nuestros ejemplares perfectamente salvajes. Huele a dependencia inducida.

Los humanos aún no han caído en la cuenta de que nos necesitan, y siguen considerándonos mercancías, curiosidades o divertimentos. No hemos reconquistado el lugar central que ocupábamos en su pensamiento o el significado en el corazón de su ecología y de su filosofía. Demasiado a menudo somos meras realidades físicas, pasiones y brutalidades descerebradas, o tropos y símbolos abstractos.

A veces tenemos que ser sigilosos. Nos deslizamos en sus sueños. Nos ocultamos en su lenguaje, nos disfrazamos en alusiones, enmascaramos nuestro papel metafísico en una estética de la naturaleza. Aguardamos en libros infantiles, simpáticos dibujos, caricaturas burlescas. En los diseños del papel pintado, como mascotas o esquemáticos compañeros.

Hemos sido marginalizados, excluidos, trivializados. Los humanos nos han hundido a la condición de objetos, bienes de consumo, posesiones, piezas de carne y superficies de cuero, pero solo como necesidades, y no como dádivas sacras. Han olvidado cómo leer el futuro con nuestra ayuda, cómo seguir nuestro ejemplo, cómo curarse con nuestros tejidos y con nuestros órganos. Han olvidado que simplemente observándonos pueden sanarse. En el pasado fuimos puentes, ejemplos de cambio, mediadores con el futuro y lo no-visto.

Sus propios números apenas nos dejan espacio, y ahí radica su incomprensión y su gran error. Se equivocan con respecto a nuestra desaparición, pensándola como parte de su progreso y no de su camino hacia la vacuidad. Cuando nos hayamos ido habrán dejado de saber quiénes son. Asumiendo que son el propósito de todo, el propósito les eludirá. Su mundo se desvanecerá en las tinieblas, sin otras aves que llamen al búho ni cenizales que anuncien el amanecer.

REMITEN: LOS OTROS

TEXTO DE PAUL SHEPARD *THE OTHERS* (1996)

VERSIÓN EN ESPAÑOL DE J. MIGUEL ESTEBAN (2023)



INTRODUCCIÓN

REPENSANDO LA SEXTA EXTINCIÓN

Advierta la humanidad la matanza al azar de mamíferos marinos, decesos que arrastran a la extinción a cuantos organismos dependan de frágiles cadenas tróficas, equilibradas antaño por el mamífero marino que predaba desde el eslabón más alto o el vértice más agudo del isósceles, el triángulo sumergido a veces hasta los abismos pelágicos, donde las corrientes depositan los cuerpos inmensos de las ballenas muertas, o hasta la base, débilmente iluminada, casi sin ganas, por nuestra estrella. Cerca de allí hervía el fitoplancton y predaba el zooplancton, ambos migrantes entre hábitats líquidos y salados, desde la Mar Océana de los Atlantes de Platón, a través del vasto archipiélago polinésico de James Cook, y hasta alcanzar al propio Mar de China, antiguamente movilizado por las escuadras navales de las flotas del almirante chino Zheng He, un marino tan megalómano como sus mecenas de tierra adentro, los señores de la guerra. Como en todas las guerras, las víctimas silenciadas pertenecían al reino entero de la vida, y no sólo al de las naciones humanas.

Zhenshan Zou

Las relaciones de poder entre la conciencia y el ambiente han cambiado rápidamente en los últimos cien años, y la tasa de cambio en estas relaciones viene, ciertamente, creciendo con rapidez, de la mano con el avance tecno-

INTRODUCCIÓN

lógico. El hombre consciente, en cuanto modificador de su medio, dispone ahora de la plena capacidad de destruirse a sí mismo y a este ambiente, con la más pura de las intenciones conscientes. En los últimos cien años ha surgido un fenómeno sociológico peculiar que acaso entraña el peligro de dejar aislado el propósito consciente respecto de muchos procesos correctivos que podrían emanar de las partes menos conscientes de la mente. La escena social se caracteriza ahora por un gran número de entidades auto-maximizadoras que, jurídicamente, tienen algo así como la condición de “personas”. Tales son los trusts, las empresas, las compañías, los partidos políticos, los gremios, las agencias comerciales y financieras, las naciones-estado, etcétera.

Gregory Bateson

Una de las hipótesis que recorre este libro sugiere que parte de nuestra indolencia hacia la presente extinción masiva de especies podría tener su origen en una serie de confusiones y premisas ocultas en torno a algunos conceptos fundamentales de la ecología humana, expresadas finalmente como creencias y hábitos de conducta propensos a la obsolescencia y al descuido. En términos generales y analógicos, cabría sospechar que, una vez robustecidos y atrincherados en hábitos, esos falsos supuestos han podido atrofiar nuestra milenaria memoria ecológica y obstruir la fluidez cognitiva que permitía la realimentación entre la memoria social y la memoria técnica o procedimental, y que integraba las tres en diferentes saberes bioculturales situados y específicos (Mithen, 1994). Siguiendo esta hipótesis, la atrofia de la memoria ecológica y la obstrucción de la fluidez cognitiva conformada durante la evolución de la mente humana podría estar hoy insensibilizándonos ante la magnitud de la innegable crisis de extinción masiva. En esta introducción intentaremos explicar algunos mecanismos que quizá sirvan para pensar

esas obstrucciones. En primer lugar, explicaremos cómo el concepto *de tasa de extinción de fondo* permite diferenciar entre extinciones masivas y extinciones agonísticas—las que obedecen a mecanismos exclusivamente darwinianos como la selección natural— desmintiendo así el supuesto gradualismo evolutivo que normaliza entre la opinión pública la simplificación de las extinciones como meros filtros para depurar la biosfera de formas de vida inadaptadas. Esta diferenciación es clave para articular una explicación sistémica de la relación entre las *extinciones “en cascada”* de especies y los procesos climáticos, ecológicos y sociales que caracterizan el Antropoceno (o más bien el Capitaloceno, como discutiremos en los capítulos 4 y 6 de este mismo libro). Esta aproximación a la sexta extinción masiva de especies busca rescatar del olvido factores antrópicos como el *canje biológico* y la *homogeneización de la biota*. Este ensayo de anamnesis ecológica de los factores antrópicos nos puede capacitar para categorizar las especies hoy vivas según su adaptación a los biomas antropogénicos o *antromas: especies acomodadas, reliquias y fantasmas*. Finalmente, la confusión entre la apariencia y la realidad en ecología de la sexta extinción puede ser esclarecida mediante el concepto diacrónico de *deuda de extinción*, una especie de antídoto contra el optimismo “neo-conservacionista” sobre la salud de las poblaciones de especies aún existentes. El antídoto administrado también debería permitirnos entender la futilidad de una futura restitución biotecnológica de especies extintas, así como el carácter infundado de las esperanzas de gobernabilidad de las extinciones mediante la optimización de procesos antrópicos con variables rápidas como la tecnología sustentable y la economía ambiental.

La presente introducción puede así ser pensada en términos propiamente terapéuticos y propedéuticos. Los capítulos restantes son mucho más densos en hipótesis y pueden ser pensados como una serie de escritos históricos y filosóficos interdisciplinares articulados con el propósito de reconsiderar el alcance humano de las relaciones socio-ecológicas, los bucles que emergen en el curso de la presente extinción, la sexta, la única extinción masiva de especies enteramente antropogénica.

El concepto de bucle procede de la teoría general de sistemas. Los bucles (*loops*) son *circuitos de realimentación*. En las siguientes secciones ofrecemos un bosquejo informal de algunos conceptos de la teoría de sistemas complejos y adaptativos que quizá ayude al lector para adentrarse en los contenidos del libro.

Según la teoría general de sistemas, los organismos vivos son un tipo especial de sistemas, cuya continuidad depende del establecimiento de un flujo de relaciones o procesos de frontera entre el organismo y su ambiente, llamados también *circuitos de realimentación*. Los sistemas vivos se organizan mediante una jerarquía de niveles de interacción de elementos, empezando por átomos, moléculas y células hasta llegar a unidades como los organismos individuales, las poblaciones y los ecosistemas. Un organismo individual es un ensamblaje de células, en una población se conglomeran organismos individuales de la misma especie, y un ecosistema acopla poblaciones de diferentes especies. Células, organismos, poblaciones y ecosistemas exhiben diferentes tipos de comportamientos distintivos correspondientes a las características de su nivel de organización. Estas características propias y exclusivas de cada nivel son sus *propiedades emergentes*, por no estar presentes en los elementos o partes aisladas del sistema del que surgen y ser solo posibles en el contexto global de ese sistema. Dichas propiedades emergen de la *sinergia*, del conjunto de interacciones entre las partes o elementos componentes del nivel sistémico.

Todo sistema es sinérgico en la medida en que el comportamiento de sus partes en forma aislada no puede explicar o predecir el comportamiento del sistema en su conjunto. El comportamiento del sistema es holístico, por cuanto la conectividad de sus partes o elementos hace posible que se active una red de circuitos de realimentación que alcanza a todo el sistema en su conjunto. Todos los sistemas complejos, sean ecológicos, sociales o tecnológicos, disponen básicamente de dos tipos de circuitos de realimentación. La homeostasis es propia de la *realimentación negativa*. Los procesos homeostáticos responden a las variaciones ambientales mediante compensaciones o contrapesos internos al sistema que preservan su forma (*morfostasis*), manteniendo constante su estructura sistémica. Un ejemplo clásico de realimentación

negativa es el aumento o la disminución de la temperatura corporal, que efectúa en el organismo las correspondientes reacciones inversas de (1) aumento (sudor) o disminución en la pérdida de calor y de (2) disminución o aumento (temblor) en la generación metabólica de calor corporal. El termostato de cualquier sistema tecnológico de calefacción o refrigeración imita una práctica tan simple como ésta: compara el estado del sistema con una temperatura óptima para su funcionamiento y, si detecta una diferencia, lo realimenta con acciones características para compensarla. La realimentación negativa es fuente de homeostasis y por lo tanto de estabilidad.

Lo contrario ocurre con la realimentación positiva, que propicia la *morfogénesis*, el cambio mediante un círculo de efectos concatenados. Se trata de una cadena causal cerrada que permite la propagación de la variación de un elemento del sistema hacia otros componentes, ocasionando un comportamiento sistémico que va reforzando las variaciones.⁶ Hay realimentación positiva cuando, como consecuencia del aumento o la disminución de una parte del sistema, otra parte cambia de manera que la primera aumenta o disminuye aún más. El crecimiento exponencial de la población como ejemplo clásico de realimentación positiva: una mayor población incrementa la posibilidad de encontrar pareja sexual, encuentros que a su vez aumentarán el número de nacimientos y la población...y así sucesivamente.

Ahora bien, sería un error atribuir los bucles o circuitos de realimentación positiva exclusivamente a los procesos de crecimiento y diferenciación. Los bucles de realimentación operan también en las extinciones: la disminución de los índices de natalidad conduce a una disminución de las probabilidades para encontrar pareja y al consiguiente decrecimiento de la población.⁷ La realimentación positiva

⁶ Sobre propagación de la variación y aprendizaje sistémico, véase infra, Capítulo primero, La información que oculta la sombra de nuestra conciencia (pp. 66 y ss.).

⁷ Los biólogos describen los mecanismos genéticos de algunos de estos bucles de realimentación como cuellos de botella (*bottleneck*). Se dice que una población o una especie ha experimentado un proceso de cuello de botella

puede hacer también que una magnitud aumente y otra disminuya: el aumento de la población puede significar una disminución de la capacidad de carga que aumente el índice de mortalidad y, cuando éste es mayor que el de natalidad de la población, conducir a la extinción. La caza de una especie exótica puede hacer descender su población y ocasionar a su vez una escasez que aumente su precio o su valor como trofeo, provocando todavía más su caza. La hipótesis que subyace en algunos capítulos de este libro atribuye a las situaciones socio-ecológicas que actualmente caracterizan nuestra crisis ecológica evidentes signos de realimentaciones positivas. La sequía en la cuenca amazónica, por ejemplo, propicia notables incendios en sus selvas. La intercepción del agua de lluvia en las copas de los árboles propicia su condensación en nubes, ocasionando casi la mitad de toda la lluvia de la selva. La quema de árboles invierte esta realimentación beneficiosa, provocando más sequía que traerá consigo más incendios, menos árboles, menos agua retenida, menos precipitaciones... Cuando intervienen factores antrópicos socio-ecológicos como la tecnología, la economía y los mercados, los bucles de realimentación positiva suelen acelerar aún más los procesos de degradación y extinción. Tecnología y economía son variables rápidas e inestables. La cultura y la educación, por el contrario, son variables extremadamente lentas. La preeminencia que nuestras sociedades de consumo atribuyen a ese valor económico frente a muchos otros valores bioculturales convierte la interdependencia necesaria de todos estos valores ecológicos y culturales, en una dependencia peligrosamente adictiva a uno de ellos, a saber, el valor de cambio. Como veremos en el capítulo primero, Gregory Bateson calificó este tipo de dependencias adictivas como

cuando ha sufrido un súbito descenso en el número de miembros en cierto momento de su historia, llegando en algunos casos a estar al borde de la extinción. Como consecuencia, los ejemplares de las generaciones que han pasado el cuello de botella presentan una escasa variabilidad genética y la antigua proporción de variantes de cada gen en el conjunto de la población ha cambiado considerablemente. Los cuellos de botella pueden ocasionar tanto la extinción como la especiación.

procesos de *esquismogénesis*, procesos constituidos también por bucles o circuitos de realimentación positiva. Pero, de nuevo, esos bucles no tienen por qué ser siempre deletéreos. También están presentes en la coadaptación y la coevolución de las especies:

La coadaptación y la coevolución son propiedades emergentes de los ecosistemas. La coadaptación (encajar unos con otros) es una consecuencia de la coevolución (cambiar juntos). Mientras que la adaptación puede tomar cualquier forma que intensifique la supervivencia, las formas más conspicuas de la coadaptación están asociadas con las maneras en que los animales y los microorganismos se nutren de otros organismos vivos en la red alimenticia. Por una parte, los animales están adaptados para encontrar y comer las plantas o animales particulares que utilizan como alimento. Por otra, tienen la habilidad para esconderse o huir de los animales que se alimentan de ellos, y pueden desarrollar inmunidad ante parásitos y patógenos que los utilizan como hospederos. La coadaptación entre depredador y presa es un juego evolutivo que nunca termina. Los depredadores evolucionan formas más efectivas para capturar sus presas, y las presas responden evolucionando formas para evitar ser capturadas. Los gatos evolucionan un oído sensible para detectar ratones en la oscuridad, y los ratones evolucionan la habilidad de moverse silenciosamente para que los gatos no los oigan” (Marten, 2001, p. 288).

Bucles en el mar

El aumento del nivel del mar representa el sumatorio de un buen número de bucles o circuitos de realimentación positiva disparados por el cambio climático. Por ejemplo, el calentamiento global provoca el deshielo de los cascos polares, origen de los vórtices de aire frío y de las corrientes de California y de Humboldt, sobre las que recae el equilibrio térmico del planeta. Cada 5 años se dobla el tamaño de la superficie de hielo derretida y la cantidad de radiación solar que no puede ser reflejada a capas superiores de la atmosfera. El deshielo

polar es el principal factor en el aumento del nivel del mar, mucho mayor que la expansión térmica del agua y la fusión de los glaciares continentales. Cada año el nivel del mar crece 3.3 cm y se calcula que a finales del siglo XX ya había crecido entre 11 y 77 cm.

El aumento del nivel del mar intensifica los ciclos hidrológicos y aumenta la probabilidad de tormentas, inundaciones, huracanes y tornados, fenómenos atmosféricos que aniquilan anualmente muchas poblaciones de especies marinas, y devastan la vegetación de la que dependen los ecosistemas oceánicos y sus especies. El calentamiento de los océanos reduce la captura y la solubilidad del CO_2 , con lo que baja el PH de los océanos y decrece su nivel de calcificación biológica, como ocurre con el blanqueamiento de los corales por la acidificación de sus aguas (Glikson, 2014, p. 114). El blanqueamiento del coral se debe a la ruptura de la endosimbiosis entre el coral y un organismo con apariencia de planta de color marrón, el *Symbiodinium*, que huye del coral cuando se supera el rango de acidificación. Cuando el nivel de CO_2 atmosférico se duplica, la capacidad de calcificación del coral se reduce entre el 15 y 45 %. Los cambios en el ciclo del carbono que pueden conducir a la extinción de los corales abarcan la lluvia ácida y las variaciones en la química oceánica, particularmente del sulfuro de hidrógeno y del metano. Los arrecifes coralinos son para los ecólogos lo que los canarios para el minero. Cada año perdemos entre el 1 y el 2% de los arrecifes coralinos del mundo, y en la tres últimas décadas hemos perdido el 40%. Perder el coral significa también perder miles de peces y de otras incontables especies marinas que habitan en los arrecifes coralinos del mundo (Hoegh-Guldberg, 2012, p. 269). Las condiciones hidrológicas hacen difícil que los animales de los océanos se protejan de la sobreexposición al calentamiento como pueden hacerlo los animales terrestres. Se prevé que los efectos del cambio climático sobre la fauna marina dupliquen a los que ocasiona sobre la fauna terrestre.

Según la NASA, el nivel del mar ha crecido 8 cm desde 1992, pero la acidez del agua de los océanos aumentó hasta un 30% desde la era industrial. Muchas especies calcáreas como corales, cangrejos, almejas y ostras están amenazadas en su propia ontogénesis: ninguna

de estas especies puede desarrollar sus conchas, ya que el carbonato cálcico que genera la subida del pH marino las disuelve. El proceso ataca también a los pterópodos, pequeños caracoles marinos, y al plancton, y por extensión a la cadena alimentaria de muchos peces, cetáceos y pájaros. El aumento de la temperatura de las aguas de la superficie significa que absorberán menos oxígeno del aire y por tanto disminuirá notablemente el oxígeno que arribe a las profundidades. Esta desoxigenación alterará el desarrollo de la fauna y la flora marina.

Medusas del *Mare Nostrum*

La sobrecaptación de CO₂ del mar Mediterráneo es otro de los bucles de extinción que causa estragos en la biodiversidad submarina. Solo en los últimos treinta años, la *acidificación* del Mediterráneo ha aumentado un 10%; y de mantenerse el nivel de emisiones de CO₂ a la atmósfera, en las próximas cuatro décadas podría crecer al menos hasta un 30%. La acidificación y la consiguiente desoxigenación reducen enormemente las poblaciones de peces y moluscos. La combinación del aumento de las concentraciones de ácido y de la temperatura del agua afectará al fitoplancton y al zooplancton, bases de la cadena trófica, por lo que numerosas especies de peces verán amenazada su supervivencia. Las principales especies *beneficiadas* de la mengua en la población de peces son las medusas. El cambio climático hará que las medusas se libren de sus depredadores naturales. Por si fuera poco, las medusas resisten mejor la acidificación y el calentamiento del agua. No en vano, un estudio de *Nature, Ecology and Evolution* ha desplazado a la esponja marina del pie del árbol de la vida. Todos los géneros zoológicos parecen proceder de las medusas. El registro fósil las sitúa a inicios del Cámbrico, pero la genética las empuja aún más atrás. Las medusas tienen más partes de su ADN en común con los animales actuales que otras muchas especies (Shen *et al.*, 2017). La imagen del *Mare Nostrum* cubierto de medusas promete ser el fondo de los *selfies* de los futuros bañistas del mar Mediterráneo.

Vientos y olas, tiburones y algas

Por otra parte, en la mayoría de los océanos y mares del planeta el viento sopla cada vez más fuerte y las olas son más altas. Esta conclusión se deriva del análisis de millones de observaciones registradas por unos treinta satélites desde hace treinta años. Esta pauta es universal, aunque las mayores alteraciones se están dando en los mares del sur, y en particular en el océano antártico. Los meteorólogos aún ignoran cómo esta intensa relación entre el viento y el mar afectará el clima global. Buena parte del clima y sus variaciones dependen de la interacción entre el límite inferior de la atmósfera y la superficie del mar. Las diferencias de temperatura y el viento condicionan la intensidad de esta interacción. Además, los vientos sobre el océano abierto dan forma al agua, facilitando el flujo de energía con la atmósfera. En realidad, éste es el principal mecanismo de captura oceánica de dióxido de carbono. Hasta un tercio del CO_2 atmosférico es eliminado de la circulación por este bucle entre aire y agua. Determinar si la fuerza del oleaje es cada vez más intensa resulta crucial para la predicción del clima a largo plazo. La medición de la velocidad del viento y la altura de las olas se hace ahora con tecnologías digitales que permiten determinar, por ejemplo, que en el océano Ártico la velocidad del viento ha aumentado en 1,5 metros por segundo desde 1985 (Young y Ribal, *Science*, 2019). En el océano Antártico han aumentado casi el doble. La altura de las olas también depende de la temperatura o el mar de fondo, pero el factor más determinante es el viento. Las olas del Antártico, por ejemplo, midieron en 2018 un 5% más que en 1985. Por el momento, los efectos más predecibles son el mayor riesgo de erosión e inundaciones costeras. La incógnita es ahora cómo afectará este oleaje al mecanismo global de captura de CO_2 . El océano Antártico absorbe el 40% del CO_2 antropogénico anual, el doble de lo que cabría atribuirle por su área, el 27% de la superficie oceánica. Esta mayor capacidad de captura puede explicar por qué la Antártida se ha enfriado en las últimas décadas mientras el Ártico se derrite. La fusión del hielo ártico debida al calentamiento provoca un descenso de la salinidad en el Atlántico Norte, y como este descenso

puede decelerar la circulación termohalina de la Corriente del Golfo de México, provoca el descenso en las temperaturas en Europa y otras alteraciones climáticas alrededor de todo el planeta. El desequilibrio energético del planeta multiplica la frecuencia y la gravedad de los incendios forestales.

Todos estos extremos climáticos se han verificado entre 2018 y 2019. Los ciclos de lluvia intensa, con inundaciones graves, son más frecuentes en los estados del centro y el este de Estados Unidos, así como en el norte de Europa y Asia. Sin embargo, la cantidad de meses de sequía aumentó casi el 50% en el África subsahariana durante el periodo entre 1980 y 2013. Y, sin embargo, el ciclón IDAI en Mozambique dejó en abril de 2019 millones de metros cúbicos de agua, a tal punto que buena parte del suelo continental había desaparecido de las imágenes satelitales. Cuando se retiraron parcialmente las aguas, arrastrados por la corriente, miles de cadáveres de personas y animales se amontonaban en la carretera principal entre Mozambique y Zimbabue.

No todos los bucles de extinción son debidos al calentamiento global. Los bucles pueden anidarse y entrar en sinergias acelerantes. Millones de personas eligen aletas de tiburón como manjar para celebraciones de bodas, bautizos y aniversarios, siguiendo un rito según el cual la longitud del cartílago pescado en la sopa presagia una larga vida para el comensal. Esa extravagante creencia logra acortar la vida de muchos otros organismos, poblaciones y especies. Además de los 2 millones de tiburones que perecen por la pesca ilegal, cada año mueren 73 millones de tiburones para hacer sopa de caldo de tiburón. La elevada posición del tiburón en la pirámide trófica hace que su desaparición altere notablemente muchos ecosistemas marinos. En el mar Caribe, menos tiburones implica más meros, menos peces loro y muchas más algas, en unas aguas ya eutrofizadas por fertilizantes residuales, con lo que se acaba degradando el hábitat de todas las especies del ecosistema caribeño, en cuyas playas no hoteleras se esparcen restos de plástico procedentes de los frecuentes huracanes o devueltos a tierra por las corrientes marinas. Los 3 millones de toneladas de sólidos plásticos vertidos anualmente en los océanos

acaban con la vida de 1,5 millones de animales pertenecientes a 265 especies diferentes.

Las playas compradas por el turismo estadounidense, como la playa de Akumal en Quintana Roo, están libres de algas y de plásticos, claro. Una red impide su paso, con lo que las algas que les correspondían se redistribuyen entre las aguas donde pescan los habitantes mayas.

Los Moai y sus bucles en la Isla de Pascua

Junto a la desaparición de la civilización del Clásico maya, el colapso de la civilización de la Isla de Pascua o Rapa Nui es uno de los mejores ejemplos en los que la extinción biocultural viene precedida de unos bucles de realimentación positiva entre la deforestación, la construcción y el transporte de grandes monumentos estatuarios, los célebres Moai. Jared Diamond (2004) estableció nueve variables que determinaban la diferencia entre el colapso y la supervivencia en las configuraciones bioculturales de los rapanuis, la antigua civilización de la isla de Pascua. Las seis primeras atañen a las condiciones ambientales que se realimentan positivamente o reequilibran las deforestaciones.

1. La latitud de la isla es directamente proporcional a su régimen de lluvias y, consecuentemente, con la tasa de regeneración del bosque talado.

2. La temperatura, siempre más alta en los trópicos y el ecuador, es directamente proporcional a la ratio de crecimiento de los árboles del bosque.

De estas dos variables puede inferirse que el grado de deforestación es inversamente proporcional a la pluviosidad y directamente proporcional a la latitud (en términos de distancia del ecuador y descenso de la temperatura).

3. La deforestación decrece con la altitud. La lluvia sobre la orografía de las tierras altas arrastra corrientes de agua y polvo a las tierras bajas.

4. El aislamiento de la isla bloquea la posibilidad de emigración, el recurso fundamental con que las especies enfrentan la sobrepobla-

ción. Las especies se ven obligadas a agotar por completo todos los recursos del hábitat isleño.

5. El tamaño o la superficie de la isla es inversamente proporcional a la densidad demográfica y al impacto humano, así como directamente proporcional a la conservación de bosque intactos.

6. La proporción de suelo coralino (*makatea*), característicamente, filoso, difícil de talar y menos deforestable.

Diamond agrega otras tres variables ambientales mucho más difíciles de anticipar o prevenir por las poblaciones isleñas.

7. La edad geológica de la isla: a mayor edad, mayor tiempo transcurrido para la dispersión pluvial de nutrientes en una isla volcánica.

8. La occidentalización de la línea de andesita (mineral volcánico de los depósitos ígneos andinos). Cuanto más al oeste, menos lava y más ceniza se desplazan, y, por lo tanto, mayor fertilidad y menor impacto de deforestación.

9. Mayor proporción de polvo procedente del Asia Central: a mayor distancia continental por el este, menos polvo llega a la isla y, en consecuencia, se disminuye la fertilidad de su suelo.

Lo cierto es que, según el análisis de Diamond, Rapa Nui resultaba desfavorecida en todos y cada uno de estos factores, pero además experimentaban condiciones bioculturales que dificultaban la anticipación de la deforestación y, por lo tanto, imposibilitaban la previsión y complicaban aún más la toma colectiva de decisiones que impidieran la extinción o el colapso. La toma colectiva de decisiones es un operador crucial que, cuando se alcanza el umbral del dominio de estabilidad o atractor, puede servir de punto de inflexión ecológica, sea hacia la extinción o la recuperación. Toda esta combinación de factores condiciona la resiliencia socio-ecológica de la civilización rapanui en términos de (1) el grado de cambio que un sistema eco-social puede experimentar sin perder el control de su estructura y su función, (2) el grado de auto-organización de ese sistema y (3) su capacidad de aprendizaje y adaptación a condiciones socio-ecológicas siempre fluctuantes. Los habitantes de Rapa Nui no disponían de la flexibilidad y la resiliencia suficientes para escapar al colapso. Probablemente,

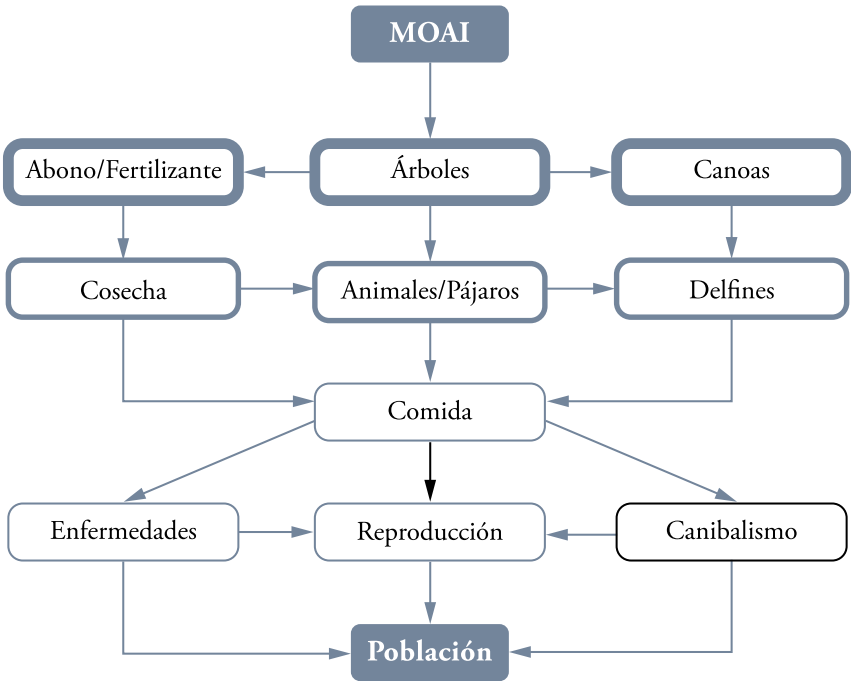
algún suceso bélico, epidémico o demográfico en general interrumpió la continuidad de una robusta memoria biocultural. La miopía o ceguera ambiental también puede ser un factor crucial. El deterioro ecológico puede resultar imperceptible para la población. A veces, ese déficit de recursos culturales y cognitivos contrario a la resiliencia puede obedecer a una imperceptibilidad objetiva. Los cambios pueden quedar fuera de la escala perceptiva humana, como ocurre con procesos como la salinización o la lixiviación. Otras veces, las variables son demasiado lentas y van acompañadas de excesiva fluctuación irregular y ruido de fondo que hacen necesaria una recolección de muestras y datos muchos casos del calentamiento global, y además, las alteraciones pueden ser perfectamente perceptibles, pero también pueden resultar minimizadas por presiones conscientes o inconscientes. La élite que toma las decisiones puede promover el inmovilismo por temor a una quiebra en el *statu quo*, lo que conduce directamente a la tragedia de los comunes formulada por Garrett Hardin (1968).

El esquema 1 puede ayudar a entender los bucles de extinción que operaron en el colapso de los rapanuis, la civilización de los Moai.

Los Moai eran la expresión monumental de la percepción propia y ajena del dominio y la hegemonía cultural de las élites, por lo que funcionaban de forma semejante a las herramientas bélicas en una carrera de armamentos. La sobreexplotación de los bosques maderables para el traslado y la instalación de los gigantes Moai realimentaba positivamente un bucle que disminuía la obtención de alimentos, bien por falta de abono para las cosechas, bien por déficit de madera para construir canoas que les permitiera cazar mamíferos del sur del Pacífico. Más deforestación significaba también menos hábitat para la fauna y menos cadenas tróficas con animales terrestres y aves ricas en proteínas. A partir de desnutrición se explica perfectamente el aumento de las enfermedades, el decrecimiento vegetativo (diferencia entre nuevas vidas y muertes) y finalmente, la extinción de la población.

INTRODUCCIÓN

Esquema 1. Esquema sistémico de los bucles de extinción en la Isla de Pascua



Fuente: elaboración propia

Menos vida y menos diversa

El *Informe Planeta Vivo* 2016 de la Fundación Mundial para la Defensa de la Naturaleza –WWF (2016)– retrata un mundo mucho menos vivo del que sus habitantes humanos sospechamos. Desde 1970 hasta nuestros días, se han extinguido el 39% de las especies terrestres y marinas, y el 75% de especies de agua dulce. El volumen total de organismos de las poblaciones de especies salvajes se ha reducido más de la mitad, el 58%. A este ritmo, señala el informe, a finales de esta década el declive puede alcanzar hasta el 67%. Según Marco Lambertini, director general de WWF, los datos del Informe Planeta Vivo corroboran que nos hallamos en plena sexta extinción

(Lambertini, 2016, p. 8). Hoy sabemos que las cinco grandes extinciones anteriores fueron debidas a eventos tectónicos y geotérmicos, regresiones marinas, alteraciones atmosféricas o, como la más popular gracias a sus grandes protagonistas, los dinosaurios, al impacto de un meteorito en Chixculub, en la península de Yucatán, a finales del Cretácico. La teoría evolutiva nos dice que fue esa quinta extinción masiva de especies la que abrió paso a los mamíferos, a los primates y, con el tiempo, al género *Homo*. Millones de años después, hemos de buscar las causas de la sexta extinción masiva precisamente en las conductas de la única especie que queda de este género, los *sapiens*, incluyendo hábitos mentales, mecanismos de negación, disonancias cognitivas y disociaciones que disfrazan la realidad ecológica de las especies con la apariencia de normalidad de su presente evolutivo. Puede que tras nuestra ilusión de control tecnológico de la vida se oculte un profundo miedo a la vulnerabilidad ecológica de nuestra propia especie.

Extinción de fondo y extinción en masa

Las tesis de Darwin sobre la evolución de las especies por selección natural retenían algunos supuestos gradualistas que parecen pervivir en nuestra imagen tecnológica del mundo y que sirven para acallar nuestra conciencia de vulnerabilidad ante grandes catástrofes planetarias como las extinciones masivas. Darwin concebía la extinción y la supervivencia como resultados diacrónicos y graduales de la eterna lucha que las especies biológicas libran entre sí para transmitir su herencia, de ahí que no aceptase la existencia de catástrofes evolutivas como las extinciones masivas, sincrónicas, que afectasen de golpe a la gran mayoría de las especies pobladoras del planeta. La supervivencia era el trofeo con el que la selección natural distinguía la superioridad de las especies triunfantes sobre las especies extintas, las vencidas. Nada podía alterar las bases de esa incesante competición. Las especies competidoras podían cambiar, pero al menos las reglas del juego eran inextinguibles e iguales para todos. En *El Origen de Las Especies* (1859) Darwin equiparaba la evolución de las especies con “la su-

cesión geológica de los seres vivos”. El proceso evolutivo así descrito cobraba la forma de una procesión, una sucesión lineal y continua.⁸ Esa era la realidad profunda del proceso, pese a las apariencias de discontinuidad de un registro fósil que presentaba la desaparición de biotas enteras en periodos geológicos injustificadamente breves. Como asegura Stephen Jay Gould, antes que admitir eventos de extinción masiva que quiebran la gradualidad del proceso evolutivo, Darwin prefirió culpar de las aparentes discontinuidades al propio registro fósil, deteriorado por el paso del tiempo, como un libro al que quedan sólo unas pocas páginas (Gould, 2006, p. 199).

La biología evolutiva de las últimas décadas ha hecho finalmente justicia a las apariencias del registro fósil y nos brinda una primera réplica a quienes hoy niegan la realidad de la sexta extinción. Según Gould (2006, pp. 200-203), el registro fósil de la mayoría de las especies es estable y no evidencia cambio direccional alguno: el cambio morfológico registrado es muy limitado y carece de orientación adaptativa. La desaparición individual de especies durante el periodo de estabilidad correspondiente del registro fósil obedece a mecanismos de selección natural por competición perfectamente darwinianos: es la denominada *extinción de fondo*. Sin embargo, la aparición de una nueva especie no se da de la forma gradual que preveía Darwin. El registro fósil no muestra la nueva especie como el resultado de una gradual transformación del fenotipo de las especies antecesoras. La nueva especie surge de golpe, de una sola vez, con una forma ya completa y acabada. Por otra parte, tampoco la extinción es un proceso gradual de pérdidas de ajuste adaptativo. Muchas especies perfectamente exitosas en términos darwinianos han desaparecido simultáneamente del registro fósil tan súbitamente como aparecieron. Según el modelo de equilibrio puntuado de Gould, el registro fósil evidencia dos rit-

⁸ Las versiones más ideologizadas del darwinismo social equiparan la historia natural dibujada por el naturalista británico con una procesión de triunfadores, como las marchas triunfales de los emperadores romanos, que celebraban sus victorias haciendo desfilar encadenados a los jefes militares de los pueblos derrotados, y con ellos a las especies animales de las tierras conquistadas.

mos de extinción. El pulso de extinción de especies durante largos períodos es más o menos continuo y responde a la competición entre genotipos con diferentes valores de ajuste o adaptación en el sentido darwiniano. Ese pulso constituye la tasa de extinción de fondo. Durante estos largos períodos de extinción moderada, la tasa de extinción de fondo es baja. Ello se debe a que la competición interespecífica no es el único mecanismo de la evolución con resultados para la supervivencia o la extinción de especies, sino que durante esos largos períodos evolutivos entran en juego otros factores perfectamente darwinianos para contrarrestar las extinciones, como la amplitud del rango de distribución geográfica de las especies o el grado de variación entre especies emparentadas. Son estos factores los que explican la estabilidad de la tasa de extinción de fondo (Leakey y Lewin, 1994, pp. 63-64).

En las extinciones en masa, por el contrario, las reglas cambian, de manera que el equilibrio se ve puntuado o alcanza un punto de inflexión, por obra de algún factor o conjunto de factores no estrictamente darwinianos que amplifican exponencialmente la tasa de extinción. En las últimas cinco extinciones, factores ambientales como la regresión de los mares, los cambios climáticos o el impacto de meteoritos sirvieron para algo más que dar otra vuelta de tuerca a la selección natural:

Las extinciones en masa operan mediante reglas distintas a las que prevalecen en las extinciones moderadas o de fondo. La evolución darwiniana, importante en los periodos de fondo, queda suspendida durante las crisis bióticas. En tales eventos, la supervivencia de las especies no depende de la calidad de la adaptación de cada especie, sino de propiedades como la distribución geográfica de los grupos de especies o clados (los clados muy localizados son vulnerables, mientras que a los clados con amplia dispersión les va mejor, independientemente del número de especies que contengan) o el tamaño del cuerpo (las especies de gran tamaño son más vulnerables que las pequeñas). La conclusión inevitable es que en las extinciones en masa, la supervivencia de la especie depende tanto de los genes como de la suerte (Leakey y Lewin, 1994, p. 208).

Ninguna de las especies contemporáneas, incluyendo la especie humana, debe su victoria adaptativa a la persistencia de sus méritos genéticos, a su fuerza o a su astucia, en mayor medida que a su buena fortuna. Los dinosaurios estaban tan bien adaptados como las especies supervivientes a la extinción, e incluso disponían de genes mejores que muchas de éstas. Gobernaban la biosfera, y en parte por el mismo gran tamaño que les hizo perecer tras la lotería cósmica que suponía la caída de un meteorito. El escaso tamaño que condenaba a los mamíferos a buscar escondrijos y vivir vidas nocturnas a finales del Cretácico fue sin embargo el boleto que resultó premiado en ese mismo sorteo.

Así pues, sería un error concebir las grandes extinciones como simples filtros para depurar la biosfera de formas de vida inadaptaada. Dependiendo de la escala, las extinciones masivas pueden favorecer en mayor o menor tiempo la especiación y la diversidad. El pulso entre la tasa de extinción de fondo y la tasa de extinción en las grandes crisis bióticas decanta las grandes pautas de la historia natural de las especies biológicas. Aún no conocemos con exactitud la escala de magnitud de la sexta extinción, pero las cifras arriba señaladas han llevado a numerosos biólogos a diagnosticar una peligrosa aceleración de ese pulso. Según los cálculos más conservadores, la actual tasa de extinción multiplica al menos 1,000 veces la tasa de extinción de fondo (Leakey y Lewin, 1994; Wilson, 2016). En cualquier caso, y pese a los negacionistas, existe un amplio consenso entre los biólogos en que (1) esa aceleración no es gradual y lineal, sino exponencial y (2) el cambio climático antropogénico y la globalización económica son dos de los principales factores de la exponenciación en la sexta extinción (Meyer, 2006, p. 29).

Cambio climático, globalización económica y extinción de especies

La teoría de sistemas permite explicar cómo el cambio climático opera cambios a nivel ecológico a través de los mecanismos de realimentación de los ecosistemas. Estos cambios alteran la interacción entre especies biológicas distintas y pueden precipitar en una extinción

múltiple y en cascada de especies. Cada especie reacciona de manera individual a los cambios atmosféricos, con lo cual (1) especies que interactúan pueden desacoplarse por cambios en sus rangos geográficos y/o en su fenología. (Los cambios fenológicos son alteraciones de los ciclos de vida de las respectivas especies en interacción, cambios que provocan desajustes en la sincronía o coincidencia temporal de las especies.); y (2) especies que no interactúan puede empezar a hacerlo, produciendo nuevos acoplamientos. Estos cambios en las relaciones entre especies pueden afectar la estructura trófica de las comunidades bióticas enteras y de los propios procesos abióticos de los ecosistemas. Tales efectos indirectos pueden ser mucho más letales que el de las propias condiciones del clima una vez ha cambiado. La biología de la conservación distingue dos tipos de extinción resultantes de los cambios en las interacciones entre especies: (a) el incremento de interacciones negativas con otras especies (parásitos, predadores y competidores); y (b) el descenso en las interacciones positivas (los huéspedes y las presas). En este último caso, el resultado más extremo es la co-extinción: la extinción de una especie conduce a la extinción de otra especie que depende de ella. Cuando son múltiples las especies que interactúan, el cambio climático puede disparar extinciones en cadena o en cascada (Hughes, 2012, pp. 337-338).

En el caso de las poblaciones humanas, los cambios operan a través de mecanismos de realimentación de sistemas complejos *socio-ecológicos*. Los cambios socio-ecológicos que pueden desencadenar la extinción de especies pueden agruparse en tres categorías: (1) transformaciones del paisaje; (2) modificación y consumo de recursos bióticos; y (3) alteraciones geoquímicas (contaminación) (Meyer, 2006, p. 19). Son estas últimas alteraciones las que desencadenan el cambio climático, cuyos efectos sobre la biodiversidad se multiplican gracias a variables culturales como la globalización económica.

En términos biológicos, la globalización económica supone la mercantilización total de la vida. La disponibilidad para la economía de mercado de cualquier punto del globo planetario, desde la fracturación hidráulica de la corteza terrestre para obtener esquisto, hasta la ocupación satelital de la termosfera para las telecomunicaciones,

supone inevitablemente la contaminación de la biosfera y la alteración de las dinámicas de los ecosistemas. Nuestra dependencia de los combustibles fósiles del Carbonífero pasa factura a todos los ecosistemas del planeta en forma de gases contaminantes que potencian el efecto invernadero. El calentamiento obrado por el aumento en la atmósfera de los gases que excreta nuestro metabolismo mercantil hace temer a los expertos que la temperatura media global hacia 2070 será la mayor que haya tenido el clima de cualquier población de la especie humana desde su aparición en África hace unos 200,000 años. Ello comporta la desaparición de los climas presentes hoy en una extensión entre el 10 y el 45 % del planeta, desplazados por condiciones climáticas absolutamente nuevas para los organismos que ocupan entre el 12 y el 39 % de la superficie terrestre.

Los 3 millones de toneladas de sólidos plásticos vertidos anualmente en los océanos acaban con la vida de 1,5 millones de animales pertenecientes a 265 especies diferentes. La contaminación del agua dulce afecta ya al 12 % de las especies de estos ecosistemas y la contaminación por tierra, mar y aire amenaza al 15% de todas las especies migratorias. Los efectos climáticos de la contaminación sobre la biodiversidad se multiplican con la expansión global de las tecnologías y las biotecnologías, que pone en riesgo de extinción a especies biológicas cuyos hábitats han sido colonizados. Además, el empuje mercantil y tecnológico de la especie humana hacia la globalización ha multiplicado la demanda de recursos procedentes de regiones remotas y anteriormente olvidadas de la biosfera. Poblaciones periféricas que antes tenían una economía de subsistencia se han convertido en territorios laborales densamente poblados que atraen trabajadores para la industria trasnacional de la alimentación, de la maderería, de las farmacéuticas o de la minería. Científicos de la NASA han establecido una proporcionalidad directa entre el precio de la soya en el mercado y el tamaño del área del Amazonas deforestada para su cultivo transgénico. Los precios en el mercado local de maderas preciosas de las selvas húmedas de Malasia e Indonesia atraen a las empresas trasnacionales, que pueden multiplicar sus beneficios entre los compradores de ciudades más septentrionales. La deforestación

del 80% de estas selvas ha reducido el hábitat de los orangutanes, cuya población ha menguado en pocas décadas hasta en un 90% (Meyer, 2006, p. 32). La biodiversidad de todo el cinturón verde subecuatorial del planeta está en la mira de las grandes farmacéuticas. Por otra parte, las nuevas tecnologías digitales, la telefonía móvil o los electrodomésticos inteligentes exigen minerales como el coltán para fabricar sus componentes. Ecosistemas enteros de Centroáfrica son arrasados para la extracción legal e ilegal de minerales imprescindibles para nuestra cultura tecnológica. Las extracciones ilegales están habitualmente en manos de soldados mercenarios que, además de negociar con empresas tecnológicas de escasos escrúpulos, digamos, satisfacen la creciente demanda de mascotas exóticas debida a los consumidores antojadizos y excéntricos, que las exhiben como presunta muestra de su amor por los animales.⁹

Ejemplos como éstos se multiplican desde mediados del siglo pasado. No es coincidencia que la presión ejercida por los seres humanos durante los últimos sesenta años haya sido descrita como “La Gran Aceleración” (Lambertini, 2016, p. 8). Tampoco lo sería que la aceleración del deterioro ambiental que registran las cifras de estas primeras secciones estuviesen de algún modo correlacionadas con ciertos porcentajes propios de los sistemas de producción y consumo basados en la alianza entre ciencia, tecnología e industria –como (1) los precios en el mercado bursátil de las empresas de alimentación, las grandes farmacéuticas, las transnacionales que concentran recursos energéticos o nuevas tecnologías, como (2) el crecimiento del PIB en los países occidentales, o como (3) las tasas exponenciales de cambio tecnológico...¹⁰

⁹ El tráfico de especies exóticas es una pésima expresión cultural de la tendencia filogenética que Wilson (1993) llamaba *biofilia*, resultado de cientos de miles de años de coevolución de las especies del género humano entre el resto de los seres vivos.

¹⁰ Raymond Kurzweil viene insistiendo desde hace años en que la tasa cambio tecnológico de los últimos 50 años es también exponencial (Kurzweil, 2016). “En el siglo XXI experimentaremos no cien años de crecimiento tecnológico, sino 20,000” (Singularity University, 2016).

En el artículo en *Nature* en el que propuso el término *Antropoceno*, Paul Crutzen (2002) señalaba algunas oleadas de cambios globales que proyectan al *Homo sapiens* como una de las más poderosas fuerzas geológicas del planeta, haciendo “coincidir” el inicio de esta era geológicas con los mismos años en los que James Watt inventó la máquina de vapor (Crutzen, 2002, p. 201). En 2008, Zalasiewicz y el Grupo de Trabajo del Antropoceno proyectaban los efectos que estos cambios globales tendrían en la composición bioestratigráfica del planeta:

La combinación de la extinción global, la migración global de especies y el reemplazo de la vegetación vegetal por monocultivos agrícolas está produciendo una señal bioestratigráfica característica. Estos efectos son permanentes, pues la evolución futura tendrá lugar a partir de la biota que sobreviva y que, frecuentemente, ya ha sido redistribuida antropogénicamente (Zalasiewicz *et al.*, 2008, p. 6).

Los efectos de homogeneización se multiplican hoy gracias a la globalización de los mercados mediante la exención de aranceles proteccionistas. Podría decirse que la tecnología y la globalización económica producen efectos evolutivos inversos a la deriva continental descubierta a principios del siglo XX por Alfred Wegener, interpretada habitualmente como un factor favorable a los procesos de especiación y a la biodiversidad (Kolbert, 2016, p. 222). La movilidad planetaria de la humanidad en el siglo XXI parece hacernos recorrer la historia geológica al revés y *a toda velocidad*. Pero los productos biológicos de la nueva Pangea tecnológica son mucho más homogéneos incluso que los predecesores al antiguo supercontinente. Lo cierto es que, a largo plazo, esa especie tectónica inversa y sin placas no sólo redistribuye, sino que empobrece la biodiversidad total del planeta.

Antromas y especies acomodadas

Con la colonización humana de la totalidad del planeta, los antiguos biomas, definidos por el clima y la vegetación, se han transformado

en lo que algunos ecólogos llaman “biomas antropogénicos” (Ellis y Ramankutty, 2008) o *antromas*, biomas marcados por la presencia ambiental humana. Según Stephen Meyer (2006), la biota animal que queda en el planeta admite otra división tripartita: especies acomodadas, especies reliquia y especies fantasma.

Junto a su tolerancia a factores antrópicos, la alimentación generalista y la alta tasa de reproducción de las especies acomodadas les hace prosperar en sistemas socio-ecológicos urbanos y rurales. Lo más significativo de estas especies es que prosperan en los antromas adaptándose mejor que en sus biomas originales. Los mapaches se adaptan muy bien en ambientes suburbanos de todo el continente americano, como los zorros y ciervos a las periferias de las ciudades inglesas, los jabalíes a los ecosistemas rurales gallegos, los cacomixtles a las poblaciones del semidesierto de Querétaro o las ratas, las ardillas, las palomas, las cucarachas, los perros y los cuervos a cualquier población rural o urbana. Hasta los peces pueden prosperar gracias a la intervención humana: introducidos en los ecosistemas fluviales para la pesca deportiva, los siluros gigantes se alimentan ahora de palomas en las riberas urbanas del río Ebro. La ironía de las situaciones evolutivas de las especies acomodadas es que, gracias a su dominancia ecológica, sus tasas de reproducción y su distribución geográfica, muchas de estas especies dependientes de la ecología humana han optimizado sus probabilidades de especiación, de ramificarse en futuras especies adaptadas a la evolución de sus respectivos antromas (Meyer, 2006, p. 11). Invisible o no, la mano humana orienta indirectamente la evolución de las especies acomodadas. Y mientras la biodiversidad decrece en los ecosistemas salvajes, la diversidad de la vida condicionada por el hombre puede abrirse paso artificialmente en los biomas antropogénicos. Vista así, la diversidad animal que nos queda en los antromas es “de segunda mano”, por así decirlo. En cierto sentido, el ojo entrenado del ecólogo puede alcanzar a ver nuestro perfil humano en los caracteres fenotípicos de las especies acomodadas. La homogeneización de la biota de la mano de la economía y la tecnología humana de los últimos doscientos años explica en parte la frase de Heidegger: allá donde mire el hombre, no se encuentra más que a sí mismo.

Meyer denomina especies *reliquia* a las que no prosperan en los antropomas. En cierta forma, las especies reliquia son el negativo de las especies acomodadas. Sus integrantes suelen ser especialistas y su tasa de reproducción es baja o muy baja. Algunas de las reliquias siempre han sido raras y escasas, adaptadas a biomas recónditos donde no llegaba la presión selectiva de las poblaciones humanas, como los gorilas de montaña o los leopardos de las nieves del Himalaya. En la era de la globalización, la presión humana alcanza ya hasta los biomas más remotos. La misma especialización que tan bien sirvió al éxito adaptativo de las especies reliquia, impide ahora que emigren a otros lugares cuando se extrema esta presión. Conforme se encogen los hábitats adecuados para su supervivencia, se amplía el riesgo de extinción de estas especies. Pandas asiáticos, elefantes africanos, cóndores californianos, orangutanes surasiáticos y rinocerontes de Sumatra, por ejemplo, se conservan hoy gracias al manejo humano, mediante la cría en cautividad *ex situ* y la reintroducción de poblaciones en sus hábitats originales. Meyer los considera trofeos vivos (Meyer, 2006, p. 13).

La existencia de las especies *fantasma* es bastante trágica y desafortunada. No suelen recibir nuestros cuidados y, aunque los recibieran, muchas especies fantasma no responderían ni al más atento de los tratamientos humanos. Sus características anatómicas, sus conductas y nuestras elecciones, guiadas más por criterios económicos y estéticos que por criterios estrictamente ecológicos, las condenan a la extinción. Por ejemplo, preferimos intentar salvar a los simpáticos ositos panda o a las imperiales águilas de nuestros escudos nacionales que salvar de la amenaza a la poco agraciada salamandra gigante (*Andrias japonicus*), tan parecida a un pene gigante y flácido, pese a ser una especie clave para los ecosistemas fluviales de Japón. Las especies fantasmas no suelen ser objeto de nuestra atención, a no ser que interfieran en asuntos humanos. Cuando dañan nuestros intereses, no dudamos en perseguirlas y arrebatarles sus hábitats, reduciendo sus números hasta tal extremo que, cuando por fin tomamos la decisión de conservar la especie, la recuperación de sus poblaciones resulta habitualmente inviable. Los elefantes indios, los leones africanos, los osos cantábri-

cos y los lobos mexicanos languidecen en la biota como apariciones fantasmagóricas, condenadas a desvanecerse más pronto que tarde. De ahí que, según ecólogos como Meyer, la batalla por la conservación esté perdida en términos globales. El futuro de la evolución biológica pertenece al ser humano y a las especies acomodadas a sus biomas.

La deuda de extinción

¿Tan alarmante es la condición de la biodiversidad del planeta? Para la experiencia del habitante común, que poco o nada sabe de ecología, quedan muchas poblaciones de especies salvajes perfectamente saludables que, por lo que se ve, tienen tanto o más futuro que nosotros. Con todo, para pronosticar su trayectoria futura es necesario tener en cuenta no sólo los números del presente, sino también los del pasado. Y de acuerdo con la ratio entre su actual tasa de extinción y la tasa de extinción de fondo, los ecólogos logran ver tras esta saludable apariencia especies en grave peligro de extinción.

La diferencia entre apariencia y realidad en ecología se explica de nuevo por la naturaleza no lineal de los procesos de extinción. La apariencia de continuidad evolutiva de muchas especies podría deberse a la mezcla de supuestos epistemológicos y ontológicos que proyectamos sobre ellas. La creencia en la linealidad y gradualidad de las extinciones hace que el número de organismos *presente* en algunas poblaciones de especies sea tal que nos parezca inconcebible su extinción. Pero ese *presente* no está congelado en el tiempo, sino que depende de su trayectoria histórica y de sus puntos de inflexión poblacional. Y pueden pasar muchas décadas entre el inicio del declive y el colapso de una población amenazada, particularmente cuando se trata de especies longevas o medianamente longevas. El registro fósil de algunas poblaciones agrícolas preindustriales contemporáneas, en aparente armonía con las especies de su entorno, muestra un índice de biodiversidad que evidencia extinciones demoradas en el tiempo, hasta mucho después de que estallara la perturbación ecológica inicial. La fragmentación del hábitat que sigue a la deforestación

para el cultivo o la ganadería hace más vulnerables precisamente a las especies más especializadas, mejor adaptadas a sus particulares biomas boscosos y cuyo tamaño óptimo hace que su extinción solo se evidencie largo tiempo después del punto de inflexión que supuso la deforestación. Cuando la desaparición involucra especies clave como los elefantes de la sabana y las tortugas de las Galápagos, capaces de abrir nuevos nichos ecológicos en sus largos desplazamientos geográficos, la fragmentación del hábitat puede arrastrar a la extinción a las especies que hayan ido ocupando esos nichos abiertos. El proceso de extinción de especies vulnerables no es menos real porque tome muchas generaciones más, durante décadas o siglos, dependiendo de que concurran o no otros factores ambientales o genéticos que incrementen su vulnerabilidad y disminuyan aún más sus ya menguadas probabilidades de sobrevivir.

Cuando se conoce la trayectoria de la biodiversidad *presente*, el concepto de *deuda de extinción* permite pronosticar que, en los próximos siglos, la mitad de los organismos presentes en los biomas no antropogénicos están condenados a extinguirse. Las especies acomodadas seguirán abundando en nuestros sistemas socio-ecológicos. Prosperarán allá donde vayamos, llenando los nichos ecológicos que las especie reliquia y fantasma desocupen, o abriendo nuevos nichos mediante la depredación y el parasitismo. Tal y como predecía Charles Elton (1958), la biota de los continentes irá pareciéndose cada vez más:¹¹

¹¹ Elton plantea el siguiente experimento mental para proyectar el futuro de nuestra biodiversidad. Imaginemos seis grandes tanques de cristal conectados por tubos cerrados. Llenemos cada tanque con mezclas químicas distintas y abramos los tubos unos segundos por día. Si los tubos son muy largos y estrechos, podría pasar mucho tiempo hasta que las seis soluciones se recombinen y se establezcan como una mezcla homogénea en la que los componentes originales han desaparecido como tales. Los tanques son los continentes, los tubos representan las vías comerciales de transporte. Según Elton, una vez abiertos los tubos, y aunque lo deseemos, no es posible volver a taparlos del todo, pese a los desesperados intentos de los biólogos de la conservación.

Si miramos lo bastante lejos hacia el futuro, el estado al que tenderá el mundo biológico no será más complejo, sino más simple y más pobre. En lugar de seis reinos de vida continentales, con sus componentes menores, cordilleras, islas y volúmenes de agua dulce, separados por barreras que dificultan su dispersión, habrá solamente un reino único de especies cuya dispersión estará limitada por sus características genéticas, sin las restricciones impuestas por las barreras mecánicas (Elton, 1958, p. 51).

Conforme se vayan eliminando las redundancias, la biodiversidad y la resiliencia de los ecosistemas serán cada más escuálidas. “La madeja de la vida pasará a ser el hilo de la vida” (Meyer, 2006, p. 17). Y, como decía Wittgenstein, la robustez de la madeja no depende de que un solo hilo la recorra, sino de que se superpongan muchas fibras. De esa robustez también dependemos nosotros y nuestros actuales animales domésticos.

¿Gobernar la sexta extinción?

Las sinergias entre el cambio climático y globalización económica pueden desatar en la biosfera nuevos procesos sistémicos con resultados harto difíciles de prever. Al igual que nuestra vida depende del ciclo del oxígeno y del carbono a partir de la respiración pulmonar, la vida de la biosfera depende del ciclo del oxígeno y el carbono que tiene lugar en la atmósfera (Glikson, 2014, p. 150). Los fenómenos meteorológicos extremos de los últimos años señalan ya puntos de inflexión que, más pronto o más tarde, precipitarán cambios en cascada y condiciones ambientales para la vida sin precedentes en la historia natural de nuestra especie. Es muy probable que ya no esté en nuestra mano evitar la sexta extinción masiva de especies.

La misma posibilidad de que una buena gobernanza ambiental pueda impedir la sexta extinción sólo puede ser contemplada si, olvidando la no-linealidad de los procesos de extinción, decidimos reducir el conjunto de especies amenazadas y de factores que concurren en

las amenazas a un número que, aunque alto, sea manejable. Pero el efecto exponenciador de las sinergias entre dichos factores no hace sino proyectar incertidumbres sobre el supuesto manejo de los controles sistémicos del planeta. Puede que los proyectos de conservación basados en la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) consigan unos cuantos resultados reconfortantes para algunos, pero lograr detener una extinción biológica en masa es otra cosa. La lista roja de especies amenazadas de la IUCN no es más que otro producto institucionalizado de la misma selección humana que ha impulsado la extinción, por lo que refleja tanto nuestras elecciones como nuestras incertidumbres. Entre las categorías de la lista roja y la decisión de emprender uno u otro proyecto de conservación hay una amplia franja de indeterminación, una profunda laguna que solo puede ser salvada con la inevitable ayuda de disposiciones, valores y elecciones humanas. Tienen razón los ecólogos que equiparan los proyectos de conservación de especies basados en listas rojas con artefactos que convierten valores humanos en estructura biótica. Éstos artefactos humanos son tan antiguos como la civilización. Desde que empezamos a domesticar especies biológicas, los animales humanos decidimos robustecer unas estructuras bióticas y no otras, y con frecuencia a costa de otras. Las decisiones sobre qué especies debemos proteger tienen más que ver con los sesgos económicos, estéticos y morales prevalecientes que con una estricta funcionalidad ecológica, tal y como argumentamos en el capítulo 7.

Por desgracia, un enfoque basado exclusivamente en la conservación individual de especies puede dejar casi intactos los efectos de la selección humana sobre la biodiversidad en su conjunto. La estrategia de crear reservas de la biosfera supuestamente inmunes a los efectos negativos de la economía humana puede acallar a corto plazo nuestra mala conciencia ecológica, pero tampoco resuelve el problema. Arrinconar la biodiversidad en recintos estancos que concentren un gran número de reliquias o fantasmas puede incluso tener efectos inversos, incrementando su vulnerabilidad ante la caza furtiva, las catástrofes meteorológicas, la homogeneidad genética y las epidemias. No tene-

mos por qué suponer que estas reservas se van a mantener siempre en condiciones estáticas, y que el cambio climático pasará por encima de ellas. Por ahora, esas reservas se reducen a unos cuantos enclaves de biodiversidad aislados entre sí por una larga extensión de biomas casi homogéneos, en interacción constante gracias a la globalización económica. Al fin y al cabo, una de las respuestas de las especies para evitar la extinción es variar los rangos de su distribución geográfica. Aunque el establecimiento de corredores biológicos puede ampliar algunos de esos rangos, estos “salvoconductos” humanos son también vulnerables ante las presiones antropogénicas de los entornos circundantes. Reservas y corredores son en definitiva artefactos culturales, parches necesarios para ganar tiempo y reducir la tasa de conversión de especies reliquia en especies fantasma.

Lo cierto es que necesitamos ese tiempo. Puede que perseverar en nuestros esfuerzos de conservación de la biodiversidad salvaje no vaya a re-enderezar el curso de la selección natural, pero abandonarlos puede empeorar la situación de ciertas comunidades bióticas clave, diversas, complejas y maduras, como las que sobreviven en el cinturón verde subecuatorial, y que aún procuran la funcionalidad de la biosfera en su conjunto. De ahí que, como argumenta Brian Walker:

Los conservacionistas deberían pasar menos tiempo preocupados por la supervivencia de tal o cual especie de planta o de animal, y en vez de esto comenzar a pensar en mantener la naturaleza y la diversidad de los procesos ecosistémicos (Walker, 1988, p. 169).

No faltan entusiastas de la ingeniería genética partidarios del extendido credo de la tecnofilia, según el cual el mismo desarrollo tecnológico y económico que nos puede dejar sin más naturaleza salvaje que reliquias y fantasmas, podrá robustecer las poblaciones de las primeras y traer de vuelta a las segundas mediante la clonación. Independientemente del abuso categorial de llamar a tales artefactos humanos “especies salvajes”, este tipo de optimismo biotecnológico es algo miope. Pierde de vista las causas fundamentales de la sexta extinción, y al hacerlo está condenado a perpetuarla. No importa que la reproducción de especies amenazadas sea biotecnológica, asistida o por

fecundación coital, si no hay hábitats donde reintroducirlas ni nichos ecológicos que estas especies puedan ocupar. Como veremos, la ilusión de control presente en el proyecto de la reintroducción biotecnológica de especies extintas incurre en un reductivismo anatómico. Insiste en la forma, no en la función. Y al hacerlo olvida la condición necesaria para la vida, la evolución de la unidad ecológica organismo-ambiente.

Edward O. Wilson ha calculado que para salvar al mundo de la sexta Extinción, necesitaríamos construir una mega-reserva capaz de albergar el 50 % de la biosfera (Wilson, 2016). Desgraciadamente, nada nos dice de los mecanismos institucionales que podrían hacer realidad esa mega-reserva, más allá de negar que involucre la participación de hemisferios, continentes o estados nación, la derogación de los derechos de propiedad o la exclusión de poblaciones humanas. Wilson cree que la clave radica en reducir la huella ecológica global posibilitada por una nueva economía digital y de servicios, impulsada por energías verdes y potenciada por el perfeccionamiento de las “capacidades racionales humanas”. En ese mundo ya sin combustibles fósiles “es perfectamente razonable visionar una red global de reservas inviolables que cubra la mitad de la superficie del planeta” (Wilson, 2016, p. 165). Por desgracia, pese a la confianza de Wilson en la economía ambiental, nuestro actual sistema de libre mercado en expansión global no parece capaz de sujetarse a una *gobernanza* que imprima un vuelco sobre el *statu quo* tan radical como el implícito en su visión del futuro de la biodiversidad.

Pensar la ecología como ciencia

Martin Heidegger ofreció una explicación de las relaciones entre la ciencia institucionalizada, el dominio tecnológico humano y la mercantilización de la biodiversidad que ha inspirado a pensadores como el noruego Arne Naess o el mexicano Enrique Leff a adoptar una actitud severamente crítica ante la ciencia ecológica *funcional al capital*, denunciando el maridaje entre la ciencia moderna y la sociedad

consumista como verdadero origen de los procesos de hipertrofia del mercado, procesos que a su vez conducen inevitablemente a la degradación serial y a la extinción de la biodiversidad. Naess fue el fundador del movimiento de la ecología profunda, basada en valores ecocéntricos y opuesta al ambientalismo táctico o la ecología superficial, que hacen de la ética de la conservación “sólo un instrumento táctico para la supervivencia de la especie humana” (Naess, 1973, p. 22). Heidegger vincula convincentemente el éxito predictivo y el poder tecnológico de la ciencia moderna con una imagen matemática del mundo y ésta a su vez con la representación antropocéntrica de la naturaleza como *disponibilidad absoluta*. La matematización de la vida social, científica y mercantil en la era renacentista y barroca, en la era que Heidegger llama la Época de la Imagen del Mundo, brinda posibilidad de un acceso uniforme a *toda* la naturaleza por parte de todos quienes cultiven la *mathesis universalis* del código cartesiano, instrumento específico de la razón humana.

Según esta interpretación de la crítica de Heidegger, resulta bastante plausible concluir que la mayoría de los problemas ambientales son ante todo consecuencias de tratar la naturaleza como un recurso infinitamente disponible *para la especie humana* gracias a las representaciones algebraicas y mecánicas de la ciencia y la tecnología modernas, que le permiten rediseñarla *según los tiempos humanos*. Los partidarios de la nueva conservación antropocénica creen de hecho que un incendio provocado no es intrínsecamente malo porque dañe intrínsecamente al bosque, sino indirectamente inconveniente en cuanto daña a las comunidades humanas que, en el futuro, ya no podrán disfrutarlo, sea para su propio esparcimiento o para convertirlo en un conjunto de especies vegetales maderables. La idea de obligaciones indirectas hacia la naturaleza se remonta al menos hasta Kant y Tomás de Aquino. Pero en el fondo, y sin saberlo, el antropocentrismo de la nueva conservación revalida al romano Cicerón: el cuello de los bueyes estaba hecho para el yugo. Esto implicaba que la hierba que comía el buey, el agua y los minerales que nutrían la hierba, la atmósfera, el sol y la clorofila de sus fotosíntesis eran meras piezas de un proceso unificado, hecho para el ser humano.

En este contexto de argumentación claramente se puede entender la crítica radical propia de la ecología profunda, en la medida en que la teoría de sistemas comporta una visión homogeneizadora de la biosfera y de los procesos ecosistémicos unificados en beneficio de la especie humana o, en el peor de los casos, para las élites adineradas de las poblaciones occidentales u occidentalizadas.

Los autodenominados neo-conservacionistas¹² llegan a afirmar que la ciencia y la tecnología ya han homogeneizado y domesticado todo el globo terrestre, con lo que la misma idea de independencia de la naturaleza ha perdido todo su mordiente. Renunciar a la idea de naturaleza no sujeta al control humano supone pensar el mismo planeta como un mero artefacto, un vehículo que, careciendo de un manual de instrucciones, los expertos científicos están acabando por entender desde la Guerra Fría. Hoy, la nueva conservación tecno-asistida está haciendo valer sus tesis en la ciencia privatizada del siglo XXI, aunque ya a finales de los sesenta la geoingeniería contaba con firmes defensores, quienes no dudaban en emplearla como arma arrojada contra la revolución cultural de los sesenta, equiparada científicamente como el romanticismo sensiblero e inútil de la “vuelta” a la naturaleza impulsada por el movimiento *hippie*. La expresión más hiperbólica de la voluntad de control científico de los geoingenieros queda expuesta en propuestas sistemáticas como la de Richard Fuller, quien en *Manual de Instrucciones para la Nave Tierra* (Fuller, 1969) legitimaba la aspiración a gobernar cibernéticamente el artefacto planetario. En griego clásico, *kibernétiké* era el arte de gobernar una nave.

Lo que más me interesa de nuestra nave tierra es su condición de vehículo mecánico, como un automóvil. Cuando te compras un auto, no hace falta que te digan que tendrás que llenarlo de combustible, de agua para el radiador y seguir su mantenimiento para tenerlo siempre en condiciones. Y así empiezas a desarrollar cierto sentido termodinámico. Y sabes que si no mantienes en buenas condiciones el auto, se descompondrá. Nosotros no hemos sabido ver nuestra

¹² Véase Kareiva *et al.* (1998): *Conservation Biology: For the Coming Decades*.

Nave Tierra como una máquina diseñada de cabo a rabo, que para seguir cumpliendo sus funciones debe ser entendida y asistida en su totalidad (Fuller, 1969, p. 16).

Cierto es que párrafos como éste podrían ser interpretados como un defensa del arte de cuidar del planeta como si de nuestra propia motocicleta se tratara (Pirsig, 2009). Pero Fuller va mucho más allá. Según él, cuanto más indagemos científicamente en los mecanismos de la Nave Tierra, mejor entenderemos todos los principios generales que la gobiernan. Una vez entendidos estos principios en su conjunto, nada impedirá que los apliquemos a cualesquiera desafíos ecológicos que el universo en su totalidad pueda plantearnos. Así parecía confirmarlo la aplicación de esos principios generales y objetivos en la reordenación de los recursos físicos de la biosfera que, en opinión de Fuller, ya estaba cosechando importantes victorias. No todos los científicos del último tercio del siglo pasado pensaban el planeta en términos tan explícitamente mecanicistas como los que emplea Fuller, claro. Pero incluso algunos de quienes concebían esa Nave Tierra como un gran organismo, como James Lovelock, co-autor de la conocida hipótesis Gaia, llegaron a proponer que, ante las inminentes situaciones de emergencia que inevitablemente iba ocasionar el cambio climático, era urgente proteger los servicios ambientales del planeta mediante una suspensión autoritaria de las libertades civiles democráticas (Lovelock, 2010). Mucho antes, Heilbroner (1974) defendía la necesidad de la mano de hierro de una dictadura militar para resolver los problemas ecológicos venideros.

La moderna geoingeniería es quizá el ejemplo más megalómano de los proyectos que Mitcham (1994, p. 176) adscribía a la nueva “tecnocracia verde”. Como Fuller, otros muchos geoingenieros se jactaban de estar jugando a ser Dios con el planeta tierra. Y en eso llegó el movimiento neo-conservacionista para legitimar de una vez por todas la moralidad de ese juego: una vez admitida nuestra hechura en la construcción del artefacto terrestre, no había más remedio que

dar un paso al frente y, como dioses responsables, tomar los mandos de la nave.¹³

La aspiración interdisciplinaria y unificadora de la teoría de sistemas puede de hecho alimentar actitudes insensatas, sobre todo cuando olvida la condición de incertidumbre en la que navega todo nuestro conocimiento del mundo y, además, desoye la prudencia a la que esta incertidumbre que nos obliga. Ese olvido puede empujar fácilmente a los individuos de la especie humana hacia la *hubris*, la arrogancia que los griegos identificaban con la desmesura o el endiosamiento. Pero la *hubris* es compañera de la *pleonexia*, la codicia o la avaricia, definida por los griegos como el “apetito insaciable de bienes materiales”. El primatólogo Franz De Waal (2009) nos llama la atención sobre la rehabilitación neoliberal de la antigua *pleonexia* en el discurso sobre la codicia que, Gordon Gekko, el ruidoso empresario interpretado por Michael Douglas, pronuncia en la película *Wall Street* (1987): “Lo importante es que la “codicia” es buena. Es bueno ser codicioso. La codicia funciona. La codicia atraviesa y captura la esencia del espíritu evolutivo”. Así pues, para los neoliberales de las últimas dos décadas del siglo pasado, la codicia impulsaba el espíritu evolutivo y con ello la propia filogenia de la especie. Ya entonces las élites científicas estaban a un paso de rehabilitar la codicia para la propia causa conservacionista. Pero mucho antes la filosofía del vitalismo ya había intentado blanquear la propia *pleonexia*. En 1909, partiendo del concepto originario de Platón y sus seguidores, Ortega y Gasset se refiere:

¹³ Si no nos equivocamos, estas consecuencias totalitarias motivan buena parte de las críticas de Enrique Leff esgrime contra la teoría de sistemas: “La epistemología ambiental hace su aparición en el escenario del conocimiento cuestionando la aspiración de las teorías de sistemas y del pensamiento holístico a la unidad, a la totalidad y la integración del conocimiento – a través de sus homologías estructurales o de sus interrelaciones ecológico-ciberneticas – así como del carácter técnico y pragmático del proyecto interdisciplinario” (Leff, 2006, p. 80).

[...] a la palabra que para ellos definía la vida: pleonexia, es decir, aumento, henchimiento. Vivir es crecer ilimitadamente; cada vida es un ensayo de expansión hasta el infinito. El límite nos es impuesto; es una resistencia que nos opone otra vida que a nuestro lado, e incitada por análoga energía, ensaya su acaparamiento del universo [...] la biología exige que instituyamos la categoría del henchimiento (Ortega, 2004, vol. II, O.C., pp. 41-42).

Ortega no está vindicando aquí el *conatus* de Spinoza. Para él, cada cosa no se limita a perseverar en su ser, sino que, en cuanto cosa viva, aspira a ser todas las demás. La referencia a la *pleonexia* como categoría biológica es como mínimo desconcertante y, dada la época en que escribe Ortega, en pleno apogeo del darwinismo social en los Estados Unidos, su lectura individualista de la evolución biológica refuerza una peligrosa confusión categorial. Independientemente de la solidez de los conocimientos biológicos de Ortega, la *pleonexia* como el henchimiento de cada organismo vivo no deja de recordarnos al inflado pathos de la mosca de Nietzsche:¹⁴

¹⁴ Manuel Garrido ha destacado en este texto el homenaje de Nietzsche a Schopenhauer en el segundo volumen de *El Mundo como Voluntad y Representación*,³ y en el que se denuncia la perplejidad del ser que piensa al encontrarse situado en el universo material descrito por la ciencia: «En el espacio infinito hay innumerables globos luminosos alrededor de cada uno de los cuales gira, aproximadamente, una docena de otros globos más pequeños, que reciben su luz de los primeros, calientes en su interior, revestidos de una corteza dura y fría, sobre la cual una capa de humedad ha engendrado seres vivos y conscientes; —esta es la verdad empírica, la realidad, el mundo. Sin embargo, para un ser que piensa es una posición embarazosa verse colocado en una de esas innumerables esferas que giran libremente en el espacio sin límites, sin saber por qué ni para qué, y ser sólo una criatura entre la multitud innúmera de criaturas semejantes que se oprimen se agitan y se atormentan unas a otras; que nacen y mueren rápidamente en un tiempo sin principio unificador sin principio ni fin : todo ello sin que haya nada permanente, a no ser la materia y el retorno de las mismas formas orgánicas,

[El intelecto humano] no es sino humano, y solamente su poseedor y creador lo toma tan patéticamente como si en él girasen los goznes del mundo. Pero, si pudiéramos comunicarnos con la mosca, llegaríamos a saber que también ella navega por el aire poseída de ese mismo *pathos*, y se siente el centro volante de este mundo. Nada hay en la naturaleza, por despreciable e insignificante que sea, que, al más pequeño soplo de aquel poder del conocimiento, no se infle inmediatamente como un odre; y del mismo modo que cualquier mozo de cuerda quiere tener su admirador, el más soberbio de los hombres, el filósofo, está completamente convencido de que, desde todas partes, los ojos del universo tienen telescópicamente puesta su mirada en sus obras y pensamientos (Nietzsche, 2010, p. 21).

Las crisis sociológicas y el recuento de especies extintas en el siglo XXI ya deberían habernos desinflado a todos, pero la idea de perfectibilidad infinita de los proyectos humanos nos hechiza una y otra vez. Y tras cada hechizo, la biodiversidad sufre un mordisco. Quizá sea la hora de volver a pensar la cibernética como lo hacía Gregory Bateson, quien la contemplaba como el mayor mordisco a la fruta del árbol del conocimiento de los últimos dos mil años. El primer capítulo gira en torno a la ecología de la mente de Bateson y sus consecuencias para la biología de la conservación, pero ya podemos anticipar que, como sugiere Bateson, la ciencia occidental parece arrebatarlos con una mano lo que había otorgado con la otra, aunque ninguna de las dos manos sabe qué está haciendo la otra. La arrogancia científica puede brotar de esa bipolaridad:

En primer lugar, ahí está la humildad, y la propongo, no como un principio moral, desagradable para gran cantidad de personas, sino simplemente como un elemento de filosofía científica. Durante el período de la Revolución Industrial, el desastre más serio fue quizás

distintas unas de otras, por medio de ciertas vías y canales establecidos de una vez para siempre. Las condiciones exactas y las reglas de estos procedimientos es todo lo que la ciencia empírica puede enseñarnos”

el incremento enorme de la arrogancia científica. Habíamos descubierto cómo hacer trenes y otras máquinas. Sabíamos cómo poner un cajón encima de otro para llegar a la manzana, y el hombre occidental se vio a sí mismo como un autócrata con poder absoluto sobre un universo que estaba hecho de física y de química. Y los fenómenos biológicos tendrían, finalmente, que ser controlados como procesos en un tubo de ensayo. La evolución era la historia de cómo los organismos aprendieron más trucos para dominar el ambiente; y el hombre era la criatura que poseía mejores trucos que cualquier otra. Pero esa arrogante filosofía científica está ahora obsoleta, y en su lugar alborea el descubrimiento de que el hombre es sólo una parte de sistemas más amplios, y que la parte nunca puede controlar el todo. Goebbels creyó que podía controlar la opinión pública en Alemania por medio de un vasto sistema de comunicaciones, y nuestros expertos en relaciones públicas tal vez estén expuestos a delirios semejantes. Pero, de hecho, el aspirante a controlador tendría que tener siempre sus espías en la calle para que le dijeran qué es lo que la gente dice acerca de su propaganda. Se encuentra, pues, en una posición en la que tiene que *responder* a lo que están diciendo. Por consiguiente, no podemos tener un simple control lineal. No vivimos en un universo que permita un simple control lineal. La vida no es así (Bateson, 1972, p. 299).

Lo cierto es que la geoingeniería de Richard Fuller cae en esa visión lineal del control biotecnológico. *Pero sería injusto olvidar a los científicos que aceptan su tarea con la misma humildad que Bateson mostraba.* La mayoría de los expertos en ecología de suelos, por ejemplo, reconoce con entereza que la ecología aún ignora la mayoría de las funciones y relaciones ecosistémicas de los microorganismos de la fauna edáfica. Los ecólogos de la vieja tradición de la biología de la conservación, pese a admitir los errores del enfoque centrado en las especies amenazadas, siguen considerando quimérica y peligrosa la idea de una restauración o una geoingeniería global del planeta como la descrita por Fuller. Pero la idea cartesiana de un mundo-máquina manejable o controlable *ad libitum* pervive en las mentes de los nuevos conservacionistas de la era *pos-salvaje*. La nueva conservación renuncia enteramente a la antigua idea de *límites ecológicos* del crecimiento. Niegan con vehemencia las

restricciones impuestas por una naturaleza que escape al control de la tecnología humana. Y los niegan porque han abandonado el mito de una naturaleza independiente del conocimiento y la voluntad humana. Pero en el epicentro del movimiento neo-conservacionista encontramos el viejo ideario liberal, convenientemente reverdecido y cada vez más cerca del movimiento transhumanista y la apuesta por singularidad tecnológica de Raymond Kurzweil y Nick Bostrom. La crítica de esta especie de *religión de la tecnología* es uno de los ejes transversales que recorren nuestro trabajo.

El reverdecer del mercado

Empujados también por la ola de neoliberalismo de las últimas décadas, los movimientos ecologistas se han visto obligados a proponer programas orientados a la obtención de resultados medibles. Solo con estos resultados llegan las subvenciones institucionales. El seguimiento del rastro, la cuantificación y la reducción de la huella del carbono en los procesos de producción, distribución y consumo de mercancías es el programa estelar de un movimiento que ahora pretende despolitizarse y admitir de entrada la democracia de mercado como panacea universal. Los mercados invaden así hasta los movimientos más radicales de los años sesenta y setenta, alcanzando ámbitos de la vida social jamás soñados por los neoconservadores de Thatcher y Reagan en los años ochenta (Sandel, 2012). La bioeconomía o economía ecológica de Georgescu-Roegen ha sido abandonada en favor de la llamada economía ambiental, en la que los límites de la ecología los fija el mercado, y no al revés. Pero tras esa conversión hay una fe mucho más profunda que barre de derecha a izquierda las sociedades occidentales desde finales del siglo anterior: la fe en la infalibilidad del mercado como mecanismo cibernético autorregulado o servoasistido. En los capítulos cuarto y sexto de este libro ahondaremos en esta concepción ambiental de la economía de mercado. Pero digámoslo de una vez: se trata del mercado “de ayer, de hoy y

de siempre”, como profirió emocionada una actriz de reparto en la película *Volver*, del director manchego Pedro Almodóvar.

¿Pero cómo volver cuando nunca te has ido? Y es que los neoconservacionistas siguen siendo ante todo viejos neoliberales, como demuestra la adopción entusiasta y acrítica del término *Antropoceno*. La soñada era de la domesticación global de la naturaleza que, lejos de provocar rebeldía o resignación, nos animan a aprender a disfrutar. No tiene sentido llorar por un mundo salvaje que, en realidad, jamás existió. Los partidarios de la Nueva Conservación (Kareiva *et al.*, 1998) piensan incluso que la gobernanza de la biosfera acabará siendo superflua. Todo lo que hay que hacer es convertir la biodiversidad en Capital Natural. Y el Capital, como todo el mundo debería saber, sabe cuidarse solo. Lo garantiza la mano invisible, ahora cibernética y servoasistida. Bueno, al menos eso dicen (Kareiva *et al.*, 2011).

El biólogo de la conservación E.O. Wilson no duda en llamarlos *antropocenistas*, dada su radical oposición a la protección de la biodiversidad de una naturaleza intacta y ajena al control humano (Wilson, 2016). Esa naturaleza ni existe ni debe existir. Una vez reconocida la huella de la serpiente humana en todas partes (según el pegadizo lema de William James), los neoconservacionistas aceptan de buena gana todas las consecuencias de una visión antropocénica del mundo. La mera idea de pensar una naturaleza salvaje puede ser inmoral, como una afrenta a las capacidades, las libertades y las necesidades humanas. La única naturaleza que siempre ha existido y que de hecho debe existir es la que acompaña a los trabajos y los días de los seres humanos. Los humanos contemporáneos han completado la tarea de colonizar, controlar y domesticar la totalidad de la biosfera, una tarea iniciada en la revolución neolítica y mejorada generación tras generación. En el capítulo segundo criticaremos esta concepción épica y trasnochada de la domesticación como resultado exclusivo de la agencia y la voluntad humana de control. La concepción coadaptacionista y coevolutiva de la domesticación es un buen punto de partida para iniciar la crítica del mito de la razón neolítica, según el cual la historia humana no es sino el esfuerzo por liberarnos de

las ataduras biológicas, poniéndolas al servicio de la libertad de la especie humana.

En la práctica, claro, la única libertad que de hecho admiten los antropocentistas es la libertad económica, de empresa o mercado. Pero, como bien vieron Fromm y Dewey, esa reducción puede suponer hasta la pérdida de su apreciada libertad de empresa. El siglo XIX es el periodo histórico que entronizó la visión liberal de la libertad humana, hoy expresada explícitamente en nuestras democracias de consumo. No es en absoluto casual que Ernst Lubbock acuñara el término *Neolítico* en 1865, en pleno siglo XIX, el siglo del progreso, entendido como la sucesión triunfal de las generaciones que van pasándose ordenadamente el relevo, con la práctica obligación de ser cada vez más capaces, cada vez más ricas...y cada vez más rápido. La aceleración exponencial es inherente a la explotación de la naturaleza en el Antropoceno y más aún en el Capitaloceno, a partir del uso de combustibles fósiles. El Capitaloceno se nutre del pasado para mirar exclusivamente al futuro como una fenomenal inversión, eso sí, una inversión cuyo fabuloso costo pagamos todos, mientras que los beneficios quedan en manos de unos pocos. La velocidad de ensanchamiento de la brecha mundial de la desigualdad es directamente proporcional al constante incremento de esos costos ambientales comunes, también conocidos como externalidades negativas. Los capítulos cuarto y sexto del libro abordan estas relaciones de proporcionalidad con cierto detalle.

Por ahora, es posible intuir que la aceleración del proceso de calentamiento global, por ejemplo, puede entenderse en los términos puramente descriptivos, geológicos, bioquímicos y termodinámicos de los que tanto se jactan los neoconservacionistas. Al consumir masivamente hidrocarburos, las poblaciones actuales de seres humanos aún estamos haciendo uso de una vieja luz solar convertida en biomasa y atrapada en cuerpos de animales y plantas del periodo Carbonífero, cuya materia orgánica, comprimida en un medio sin oxígeno, jamás acabó de descomponerse del todo. Lo que comenzó la revolución industrial fue el proceso de combustión sistemática de esos depósitos de carbono. En términos de tiempo geológico, viene

siendo como librar de golpe a la atmósfera el calor lentamente acumulado por la naturaleza durante cientos de millones de años. Es esa súbita combustión la que aún impulsa nuestro crecimiento industrial y económico. Este hecho, convenientemente relegado al olvido por el nuevo conservacionismo, resume perfectamente su desprecio por la noción ya clásica de los límites ecológicos del crecimiento.

De hecho, y como veremos en el capítulo cuarto, los neocoseracionistas creen firmemente en los mecanismos de la economía ambiental para internalizar las llamadas externalidades negativas, cuya prolongada inflación hizo inevitable pensar imponer límites ecológicos al crecimiento económico. De hecho, esa fe se transforma en la práctica en la obsesión por poner precio a todo: a las especies amenazadas, a los no amenazadas, a los servicios ambientales actuales y futuros y a la propia biodiversidad en su conjunto. Esa estrategia condiciona decisivamente las políticas ambientales del neoconservacionismo en torno a la protección de especies amenazadas. Contra lo que uno podría pensar, esas políticas no fueron inspiradas ecológicamente por la necesidad de priorizar la conservación de los hábitats sobre las especies, como prácticamente hacen todos los biólogos de la conservación desde hace décadas (Soulé, 1992). Se trata más bien de enfatizar que, cuando todo tiene un precio, incluyendo las especies amenazadas, el cálculo utilitarista puede fácilmente determinar cuáles son las especies que merece la pena conservar: aquellas que proporcionan la mayor utilidad al mayor número de individuos de la especie humana. Así se explica el sorprendente hecho de que los actuales zoológicos y los programas de cría en cautividad conserven ante todo mamíferos emblemáticos y no especies al borde de la extinción. La “derrama económica” proporcionada por los más de 600 millones de visitas anuales a los zoológicos lo justifica, según los neoconservacionistas, tal y como podremos ver en el capítulo séptimo. Más adelante, en ese mismo capítulo, intentaremos demostrar que hay alternativas viables para los programas que priorizan el bienestar animal sin desatender los objetivos ecológicos y educativos de la biología de la conservación *ex situ*. Poco tienen que ver esas alternativas con

las provocativas proclamas de la nueva conservación. Según aconseja el científico neoconservacionista Erle Ellis.

Abandonemos el intento de salvar al planeta. La naturaleza se agotó. Hoy vivimos en un planeta usado. Si te atormenta, supéralo. Hoy vivimos en el Antropoceno, una era geológica en la que la atmósfera, la litosfera y la biosfera está siendo conformadas principalmente por las fuerzas humanas (Ellis, 2009).

En el Antropoceno neoliberal, la biodiversidad y las especies amenazadas tienen que ganarse la vida como cualquier hijo de vecino, demostrando ser útiles a su público, esto es, a sus clientes.

Algunos neoconservacionistas se afanan en encontrar evidencia contraria a la extinción antropogénica, en la medida en que la extinción de las especies locales podrá ser compensada por las especies invasoras que circulan libremente por el globo, como los capitales y las mercancías. El futuro de la biodiversidad está en manos de estas especies y en su hibridación con las especies autóctonas que resistan el terremoto antropogénico, aunque el proceso sea al menos tan lento como la propia evolución biológica (Thomas, 2013, p. 7).¹⁵

Pero lo peor del nuevo conservacionismo reside en otra parte, como ya demostró Heidegger en *La Pregunta por la Técnica*. La primacía del modo de desocultar tecnológicamente la naturaleza como reserva de recursos para el ser humano amenaza con extinguir cualesquiera otros modos de desocultamiento de la otredad ecológica distintos a la racionalidad tecnológica y administrativa. El neoconservacionismo está diciéndole a las democracias de mercado los que sus élites quieren de hecho escuchar. David Kidner ha calificado el mensaje antropocénico como el asesinato conceptual de la condición salvaje. Otros han hablado de la extinción de la experiencia inmediata con la otredad biológica, con aquello que escapa al control humano, como veremos en el capítulo que cierra el libro. En todo caso, la naturaleza salvaje

¹⁵ Thomas, C. D. 2013. The Anthropocene could raise biological diversity. *Nature* 502 (7469):7.

no es un constructo social, una ficción consoladora o un conjunto de metáforas preñadas de nostalgia. Lo salvaje anida en nosotros, en todo aquello que recibimos como una dádiva, en lo que escapa a nuestro control, a nuestro orden y a nuestra medida. La civilización siempre ha aspirado al control, pero resulta insensato declarar la guerra a aquello que también nos constituye y cuya mera presencia invita a honrar nuestros límites, a asombrarnos por la afluencia con que la vida siempre se abre paso y a reverenciar la diferencia biológica como condición ontológica de nuestra propia existencia como organismos que además de conocer, sienten porque habitan.

De ahí que la desaparición de la biodiversidad en la sexta extinción significa para muchos de nosotros mucho más que la inquietante posibilidad de que colapsen funcionalmente algunos de los servicios ambientales a los que, como a todo lo demás, la economía de mercado ya puede poner precio. Además de posibles pérdidas económicas, las cifras de la sexta extinción son también índices de la salud física y mental de las poblaciones humanas (Shepard, 1996, p. 220). Necesitamos una biosfera diversa para el funcionamiento equilibrado de nuestra mente, que es mucho más que un sistema de cálculo para hacer caja al final del día. Como el resto de su fisiología, el origen de la mente humana es irrenunciablemente ecológico y evolutivo. La mente del *sapiens* pertenece al reino animal, al *filum* de los vertebrados, a la clase de los mamíferos, al orden de los primates y al género *Homo*. Cada rama del árbol evolutivo ha dejado su rastro en las estructuras y funciones de nuestro cerebro. La mente humana necesita de la biodiversidad animal simplemente porque ha coevolucionado con ella al menos el 95% de su historia biológica. Este pasado filogenético y coevolutivo está presente en nuestro genoma. Nuestro desarrollo ontogenético como individuos de la especie depende del despliegue de nuestro genoma según un orden de maduración cuyas fases son activadas epigenéticamente por el contacto del organismo humano con el reino de la vida. El despliegue ontogenético de las disposiciones, las emociones y las identidades de la mente humana también requiere de la interacción con una gran diversidad de especies biológicas, sobre todo con las especies del reino animal, capaces de

INTRODUCCIÓN

locomoción. La exclusión de un contacto biológico exigido por el largo pasado paleolítico en el que obtuvimos nuestro genoma, y su reemplazo por condiciones epigenéticas exclusivamente civilizadas y tecnológicas, no augura nada bueno para la maduración ontogenética de los individuos. Contamos ya con numerosos estudios que señalan graves trastornos del desarrollo físico y mental humano, ocasionados inequívocamente por lo que los psicólogos ambientales han denominado *déficit de naturaleza* (Louv, 2008). Parafraseando a Levi-Strauss, la diversidad biológica es buena para comer, pero también para pensar. Por eso la biofilia tiene raíces bioculturales, epigenéticas y cognitivas.

Nota: Los datos sobre la sexta extinción expuestos en esta introducción pertenecen a fuentes del período 2014-2017. El 6 de mayo de 2019, la Asociación ipbes. Science and Policy for People and Nature, comisionada por la ONU, UNESCO, FAO, CBD, hizo pública una extensa nota de prensa con un resumen anticipando la publicación oficial sobre el incremento de las tasas de aceleración de la extinción y otros datos en torno al cambio climático y otros muchos problemas socio-ecológicos actualizados a fecha de 2019. Las tablas proceden de estas fuentes: Media Release: Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented'; Species Extinction Rates 'Accelerating' Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) Media Release · Summary for Policymakers, photos, 'B-roll'; other media resources: [bit.ly/IPBESReport](https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment) · Media launch webcast live from #IPBES7 (Paris, France) Disponible en <https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>. Último acceso 15/05/2019.

INTRODUCCIÓN

Tablas 1 a 9

Datos de la antropogénesis de la sexta extinción

TABLA 1. Por los números - Estadísticas clave y hechos del informe

General

Ambiente terrestre severamente alterado por las acciones humanas.	75%
Ambiente marino severamente alterado por las acciones humanas.	66%
Reducción en los indicadores globales de la extensión y condición de los ecosistemas en comparación con sus líneas base naturales estimadas.	47%
Rango de disminución.	4%
Área global de tierra mantenida y/o gestionada por pueblos indígenas.	28%
Incluyendo áreas formalmente protegidas.	>40%
Incluyendo todas las áreas terrestres restantes con muy baja intervención humana.	37%
Recursos renovables y no renovables extraídos a nivel mundial cada año.	+/- 60 billones de toneladas, casi 100% desde 1980
Incremento del consumo global per cápita de materiales desde 1980.	15%
Porcentaje de humedales que se ha perdido presentes en 1700 al 2000, (tres veces más rápido, en términos porcentuales que la pérdida de bosques).	85%

Fuente: Elaborado partir del resumen en cifras de IPBES 2019

TABLA 2. Bosques

Aumento en la producción de madera en bruto desde 1970 (4 billones de metros cúbicos en 2017).	45%
Empleos en la industria forestal.	+/- 13 millones
Expansión agrícola que se produjo a expensas de los bosques.	50%
Disminución en la tasa neta de pérdida de bosques desde la década de 1990 (excluyendo aquellos manejados para madera o extracción agrícola).	50%
Área forestal mundial actual en comparación con el nivel preindustrial estimado.	68%
Reducción de bosques intactos (> 500 kilómetros cuadrados sin presión humana) del 2000 al 2013 en países desarrollados y en desarrollo.	7%
Pérdida de cobertura de bosque nativo de 1990-2015 debido a la tala y cosecha de madera.	290 millones de hectáreas (+/- 6%)
Aumento en el área de bosques plantados de 1990-2015.	110 millones de hectáreas
Suministros mundiales de madera proporcionados por la silvicultura ilegal (hasta un 50% en algunas áreas).	10-15%
Personas que dependen del combustible de madera para satisfacer sus necesidades de energía primaria.	>2 billones

TABLA 3. Especies, poblaciones y variedades de plantas y animales

Número total estimado de especies animales y vegetales en la Tierra (incluidos 5.5 millones de especies de insectos).	8 millones
Grado en que la tasa actual de extinción global de especies es mayor en comparación con el promedio de los últimos 10 millones de años, (la tasa se está acelerando).	De decenas a cientos de veces
Especies amenazadas de extinción.	Más de 1 millón
5,9 millones de especies terrestres del mundo con hábitat insuficiente para la supervivencia a largo plazo sin restauración del hábitat.	>500,000 (+/-9%)

TABLA 3. Especies, poblaciones y variedades de plantas y animales

Especies de anfibios en peligro de extinción.	>40%
Arrecifes de coral, tiburones y parientes de tiburones amenazados.	33%
Mamíferos marinos amenazados.	>33%
Proporción promedio de especies en peligro de extinción en vertebrados terrestres, de agua dulce y marina (invertebrados y grupos de plantas que se han estudiado con suficiente detalle).	25%
Especies de vertebrados llevados a la extinción por acciones humanas desde el siglo XVI.	680
Estimación provisional de la proporción de especies de insectos en peligro de extinción.	+/-10%
Disminución de la abundancia promedio de especies nativas en la mayoría de los principales biomas terrestres (principalmente desde 1900).	>20%
Razas domesticadas de mamíferos que se extinguieron en 2016 (con al menos 1.000 más amenazadas).	+/-560 (+/-10%)
Razas domesticas de aves extintas en 2016.	3.5%
Aumento desde 1970 en el número de especies exóticas invasoras en 21 países con registros detallados.	70%:
Reducción en la integridad del hábitat terrestre global causada por la pérdida y el deterioro del hábitat.	30%
Proporción de mamíferos no voladores terrestres amenazados.	47%
Proporción de aves amenazadas cuyas distribuciones pueden haber sido afectadas negativamente por el cambio climático.	23%
Proporción de especies de ungulados (mamíferos con pezuñas) que probablemente se extinguirían o sobrevivirían solo en cautiverio sin medidas de conservación.	>6

TABLA 4. Comida y agricultura

Incremento en la producción de cultivos alimentarios desde 1970	300%
Áreas terrestres que han presentado una reducción en la productividad debido a la degradación de la tierra	23%
Tipos de cultivos alimentarios globales que dependen de la polinización animal	>75%
Valor anual de la producción mundial de cultivos en riesgo debido a la pérdida de un polinizador	De 235 a 577 billones de dólares (US)
Emisiones anuales de CO2 secuestradas en zonas marinas y ecosistemas terrestres (equivalente al 60% de la emisión global de combustibles fósiles)	5,6 gigatonnes
Población mundial desnutrida	+/-11%
Hectáreas de expansión agrícola en los trópicos desde 1980 hasta el 2000, principalmente ganadería en América Latina (+/- 42 millones de ha), y plantaciones en Asia sudoriental (+/- 7,5 millones de hectáreas, de las cuales el 80% es aceite de palma) la mitad a expensas de bosques intactos	100 millones
Aumento de la transformación de la tierra hacia la agricultura entre 1992 y 2015 (principalmente en bosques)	3%
Superficie terrestre del mundo (y +/- 75% de los recursos de agua dulce) dedicados a cultivos o la producción ganadera	> 33%
Territorio libre de hielo utilizado para la producción de cultivos	12%
Territorio libre de hielo utilizado para el pastoreo (+/- 70% de tierras secas)	25%
Emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la limpieza de tierras, la producción de cultivos y fertilización (alimentos de origen animal que aportan el 75% a esta cifra)	+/-25%
La producción mundial de cultivos y el suministro mundial de alimentos proporcionado por explotaciones a tierras pequeñas (<2 ha), que utilizan +/- 25% de las tierras agrícolas (se mantienen generalmente ricas en agrobiodiversidad)	+/-30%
Nivel estimado de apoyo financiero en los países de la OCDE (2015) para la agricultura potencialmente dañina para el medio ambiente	100 billones de dólares (US)

TABLA 5.Océanos y pesca

Poblaciones de peces marinos en 2015 que se extraen a niveles insostenibles; 60% son pesca máxima sostenible; 7% están mal alimentados.	33%:
Área oceánica cubierta por la pesca industrial.	> 55%
Disminución proyectada de la producción primaria neta oceánica debido al cambio climático (solo a finales de siglo).	3-10%
Disminución proyectada de la biomasa de peces para finales de siglo en escenarios de bajo y alto calentamiento climático respectivamente.	3-25%
Proporción global de los pescadores comerciales representados por la pesca a pequeña escala (más de 30 millones de personas): representa casi el 50% de la captura mundial de peces.	>90%
Participación estimada en 2011 sobre la captura de peces declarada mundialmente ilegal (no reportada o no regulada).	Más del 33%
Disminución por década en la extensión de praderas de pastos marinos desde 1970 al 2000.	>10%
Cobertura de coral vivo de arrecifes perdidos desde la década de 1870.	+/- 50%
Personas en áreas costeras en riesgo debido a la pérdida de la protección del hábitat costero.	100-300 millones
Ecosistema costero bajo en oxígeno (hipóxico) "zonas muertas" causadas por fertilizantes que afectan a >245,000 km ² .	400
Reducción promedio en el riesgo de extinción para mamíferos y aves en 109 países gracias a las inversiones en conservación desde 1996 al 2008 (el riesgo de extinción de las aves, mamíferos y anfibios habrían sido al menos un 20% mayores sin acciones de conservación en la última década).	29%
Aves, mamíferos y reptiles altamente amenazados que se estima se han beneficiado de la erradicación de mamíferos invasores en islas.	>107

TABLA 6. Minería y energía

Tierra total utilizada para la minería (la industria tiene impactos negativos significativos en biodiversidad, emisiones, calidad del agua y salud humana).	<1%
Sitios mineros a gran escala (en 171 países) en su mayoría administrados por 616 corporaciones internacionales.	+/- 17,000
Instalaciones de minería marítima de petróleo y gas en alta mar (en 53 países).	+/- 6,500
Subsidios globales para combustibles fósiles que dan como resultado un total de 5 trillones de dólares (US) en costos, incluidas las externalidades por deterioro de la naturaleza; El carbón representa el 52% de los Subsidios post-impuestos, petróleo para +/- 33% y gas natural para +/- 10%.	345 billones de dólares (US)

TABLA 7. Urbanización, desarrollo y aspectos socioeconómicos

Crecimiento de áreas urbanas desde 1992.	> 100%
Longitud de las nuevas carreteras pavimentadas previstas para el 2050 (con el 90% de la construcción en los países menos desarrollados y en desarrollo).	25 millones de km
Número de represas grandes (> 15m de altura); +/- 17 millones de embalses (> 0.01 ha).	+/- 50,000
Aumento de la población humana global (de 3.7 a 7.6 mil millones) desde 1970 (desigual en todos los países y regiones).	105%
PIB per cápita en los países desarrollados frente a los menos desarrollados.	50 veces más alto
Conflictos sobre combustibles fósiles, agua, alimentos y tierras que ocurren actualmente en todo el mundo.	>2,500
Activistas ambientales y periodistas asesinados entre el 2002 y 2013.	>1,000

TABLA 8. Salud

Proporción de medicamentos contra el cáncer que son productos naturales o sintéticos inspirados en la naturaleza.	70%
Personas que dependen principalmente de las medicinas naturales.	+/- 4 billones
Enfermedades infecciosas propagadas por vectores animales que causan más de 700,000 muertes anuales.	17%
Personas que enfrentan inseguridad alimentaria en Asia y África.	+/- 821 millones
Población mundial que no tiene acceso a agua potable limpia y segura.	40%
Aguas residuales globales descargadas sin tratamiento al medio ambiente.	> 80%
Metales pesados, solventes, lodos tóxicos y otros desechos de instalaciones industriales vertidas anualmente en las aguas del mundo.	300-400 millones de toneladas
Aumento de la contaminación plástica desde 1980.	10 veces

TABLA 9. Cambio climático

Diferencia de temperatura global promedio en el 2017 en comparación con niveles preindustriales, aumentando +/- 0.2 (+/- 0.1) grados Celsius por década.	1 grado centígrado
Promedio anual del aumento global del nivel del mar en las últimas dos décadas.	> 3 mm
Aumento en el nivel promedio global del mar desde 1900.	16-21 cm
Incremento desde 1980 en las emisiones de gases de efecto invernadero que aumenta mundialmente en al menos 0.7 grados.	del 100%
Aumento de la huella de carbono debido al turismo (a 4,5 Gt de dióxido de carbono) del 2009 al 2013.	40%
Total de las emisiones de gases de efecto invernadero que provienen del transporte y el consumo de alimentos relacionado con el turismo.	8%
Fracción estimada de especies en riesgo de extinción por calentamiento a 2 ° C, aumentando al 16% a 4.3 ° C de calentamiento (incluso para el calentamiento global de 1.5 a 2 grados, la mayoría de los rangos de especies terrestres proyectaran una profunda disminución).	5%

INTRODUCCIÓN

ANEXO B. MIRAR HACIA OTRO LADO



Imagen Anexo B. Agonizamos

Arañando el arco de su roto violín,
los dedos del viejo violinista desafinan
cuando interpreta *blues*.
Las personas se apresuran
Cuando llegan a la esquina donde pide limosna.
A veces arrojan una moneda,
Pero cuando notan el dolor en sus ojos,
Simplemente, miran hacia otro lado

Los viejos del parque
Escupen contra el mundo.
En su cuenta atrás,
Son flores marchitas
Caídas sobre un mueble.
Intentan cobijarse
Bajo su pellejo de memorias.
La muerte les aguarda.

Arañando desesperadamente el suelo
en búsqueda de las penúltimas gotas de combustible
La penúltima orquesta del *Titanic*,
Sobre este mundo agonizante

INTRODUCCIÓN

Senil y demente, desafina.
Demasiadas trompetas.

Las personas se apresuran,
Cada cual regresa raudo a su rincón,
Y si se encuentran con un amigo
Que les recuerda algún antiguo favor
Simplemente, miran hacia otro lado

Los ancianos en la oscuridad
Apalancados sobre el mundo
juegan a las cartas con palabras

El más absurdo de los juegos.
Es la armonía de Mefisto,
Cada músico cobijado en su ombligo.

Bajo trajes egocéntricos
Hechos a la medida
Mientras agonizamos

Nos limitamos a mirar hacia otro lado

POEMA INSPIRADO EN LA CANCIÓN “JUST LOOK AWAY”
LETRAS Y MÚSICA DE PREMIATA FORNERIA MARCONI (1974)
VERSIÓN EN ESPAÑOL DE J. MIGUEL ESTEBAN (2024)



I. REGRESANDO AL GÉNESIS CON GREGORY BATESON

La falta de sabiduría sistémica siempre es castigada. Podemos decir que los sistemas biológicos —el individuo, la cultura y la ecología— son en parte sostenedores vivientes de sus células u organismos. Pero los sistemas, a pesar de ello, castigan a cualquier especie que es tan imprudente como para entrar en disputa con su ecología. Puede usted llamar, si así lo desea, “Dios” a las fuerzas sistémicas.

GREGORY BATESON,
PASOS HACIA UNA ECOLOGÍA DE LA MENTE.

La mente y su ecología en Gregory Bateson

La introducción del libro *Pasos hacia una ecología de la mente* (1972) concluye con una formulación de la intención que animó a su autor a escribirlo. “El propósito de este libro”, confiesa Gregory Bateson, “es levantar un puente entre los hechos de la vida y de la conducta y lo que hoy sabemos sobre la naturaleza de los patrones y del orden” (Bateson, 1972, p. 15). El camino que le lleva a esta formulación de sus fines en las escasas páginas de la introducción es tan tortuoso como el de cada uno de sus capítulos y el del libro en su conjunto. *Pasos hacia una ecología de la mente* (1972) es un libro poco amable con el lector. Uno se siente tentado a decir que su estructura es incluso algo desaseada. Más adelante comprobaremos que no es así y que, como ocurre con la *Galaxia Gutenberg* de Marshall McLuhan, sobre quien escribiremos en el tercer capítulo, la paciencia que nos exige da sus frutos. A simple vista, ojeando su índice, la tesis del libro de Bateson parece semejarse a las formulaciones históricas de Alexander Koyré o

de Thomas Kuhn. Según el autor, los orígenes del conocimiento no pueden residir en inferencias puramente inductivas, sino que tienen que ver con una serie de elecciones previas que condicionan decisivamente la selección de datos. Bateson estaba convencido de que las ciencias de la conducta se habían equivocado al elegir las metáforas de la materia y la energía para levantar su puente entre datos sobre la conducta humana y lo que sabemos sobre el orden y los patrones generales de los sistemas complejos y adaptativos:

[...] han tratado de construir el puente hacia *la mitad que no corresponde* de la antigua dicotomía entre forma y sustancia. Las leyes de la conservación de la energía y la materia se refieren a la sustancia más que a la forma. Pero los procesos mentales, las ideas, la comunicación, la organización, la diferenciación, el patrón, etcétera, son asuntos de forma y no de sustancia (Bateson, 1972, p. 15).

Y para mostrarlo, Bateson practica una investigación ampliamente interdisciplinar que él remonta hasta las primeras formulaciones sistemáticas del conocimiento en una época en la que la ciencia, la filosofía y la religión no eran disciplinas separadas en manos de reconocidos expertos. La distinción entre forma y sustancia procede de esa época, y no pudo proceder de datos empíricos, pues ningún ser humano ha podido percibir jamás un universo informe y vacío (Bateson, 1972, p. 15). El texto al que recurre Bateson para ilustrar su tesis no es otro que el relato hebreo de la creación en el Génesis (*Gen* 1,2 1-4a), una de las tres fuentes de la actual concepción científica del cosmos, junto al pensamiento cristiano y el pensamiento griego. Resulta pavoroso, admite, llegar a comprobar como muchos de los supuestos básicos y de los problemas de la ciencia están prefigurados en un antiguo documento de origen caldeo. La enumeración de estas premisas deja claro en qué tipo de problemas y en qué género de diferencias estaba pensando Bateson:

1. El problema del origen y la naturaleza de la *materia* se descarta de una manera sumaria.

2. El pasaje trata con detalle el problema del origen del *orden*.
3. De tal manera se genera una separación de los dos tipos de problemas. Es posible que esta separación de problemas haya sido un error, pero —error o no— esta separación se mantiene dentro de los elementos fundamentales de la ciencia moderna. Las leyes de la conservación de la materia y la energía siguen aún separadas de las leyes del orden, energía, entropía e información.
4. El orden se concibe como un asunto de seleccionar y dividir. Pero la noción esencial en toda selección es que alguna diferencia ocasionará alguna otra diferencia en un momento ulterior (...) Para tal operación, necesitamos algo como un tamiz, un umbral o, *par excellence*, un órgano sensorial. Es comprensible pues, que se haya invocado una Entidad percipiente para llevar a cabo la función de crear un orden que de otra manera resultaría improbable.
5. Estrechamente vinculado con la selección y la división está el misterio de la clasificación, que será seguido luego por la extraordinaria realización humana de *nominar* (1972, p. 14).

Según Bateson, la primera elección de quienes redactaron y compilaron los diez primeros versículos del texto bíblico es desdeñar el problema del origen de la materia y la energía con la supuesta creación *ex nihilo* en un caos informe, opaco y abismal, sobre cuya faz se cierne el aliento de Yahvé. Recordemos que, según la exégesis cristiana, el aliento de Yahvé no es otra cosa que su Palabra, dadora de vida, pero formulada en modo imperativo en el *fiat* del tercer versículo “¡Hágase la luz!”. En este imperativo se condensa la elección cultural por el problema del *orden*, que inició con la regulación de la rotación del planeta, del ciclo de días y noches. Por lo que Bateson nos dice después, esta primera división ya prefigura la posterior separación termodinámica entre las leyes de la conservación de la materia y la energía frente a las leyes del orden, la entropía y la información. Bateson piensa que, donde quiera que encontremos estas últimas, estaremos en presencia de procesos *mentales*, pero no necesariamente de procesos *conscientes*. Como Lakoff y Johnson (1980; 1999), Bateson concede gran importancia al inconsciente cognitivo, pero no en el sentido freudiano del

contenido reprimido por un superyó culturalmente proscriptor, sino en un sentido más cibernético y constitutivo que atañe a la propia selección de informaciones que obra la conciencia, como veremos después. De esta tesis nace directamente la cuarta premisa, que introduce en el relato del Génesis la célebre caracterización batesiana que hace de la *información* un fundamento del orden. El orden se obtiene mediante selección y división binaria, esto es, mediante la selección de una *diferencia que ocasionará una diferencia*. La información es precisamente aquella diferencia que ocasiona una diferencia, una señal que ocasionará una cadena, más larga o más corta, de subdivisiones. La selección de una diferencia en el tamaño relativo de los elementos de un conjunto, por ejemplo, originará una diferencia en la agrupación en dos subconjuntos, grandes o pequeños. Resulta lógico, continúa el autor, que el texto del Génesis haga de Dios un organismo vivo y capaz de percibir diferencias, concebidas en tanto que umbrales sistémicos para la clasificación. Finalmente, la última premisa enumerada por Bateson introduce el *nombrar*, tras el seleccionar, dividir y clasificar. Esta “extraordinaria realización humana”, nombrar o nominar, nos lleva a pensar el cosmos de la información como lo hacía Bateson, según la estructura de la teoría de los tipos lógicos de Bertrand Russell: lenguajes y metalenguajes. Como Russell, Bateson pensaba que muchas de nuestras paradojas y nuestros dilemas proceden de ignorar esta distinción.

Elemental, querido Bateson: son dos relatos de distinta factura

Los diez versículos en los que Bateson basa su interpretación del orden y de la información del primer libro del Pentateuco pertenecen al llamado primer relato sobre la creación del mundo del Génesis (al conocido capítulo primero del Génesis, (*Gen.1*) elaborado ya en la tradición elohísta, cronológicamente posterior a la tradición yahvista, responsable del segundo relato de la creación. Bateson menciona esta distinción de fuentes más tarde, pero no se ocupa de la ordenación cronológicamente inversa de los textos del Génesis. La interpretación

cristiana suele atribuirla a la primacía de la razón teológica (tradición elohísta) sobre la razón moral (tradición yahvista). Con todo, un elemento de la quinta premisa pertenece exclusivamente al segundo relato. El nominar como aptitud excepcionalmente humana, tal como describe Bateson, no es una capacidad que se relate en el texto elohísta. Esta radical diferencia entre la comunicación humana y la de otras especies nos obliga a releer con cuidado las propias diferencias en el tratamiento de la información y del orden presentes en ambos textos.

En el texto elohísta, la nominación viene efectivamente ligada a la selección, la división y la clasificación, pero es potestad exclusiva de Yahvé, que selecciona, divide y después, una vez percibido el umbral de la diferencia, la sacraliza poniendo nombre a los resultados de su selección. El primer día de la creación, el aliento de Yahvé se cierne sobre una oscura materia en estado líquido y, con un imperativo, *hágase la luz*, introduce la energía termodinámica *per fiat*, señala la diferencia entre luz y oscuridad, y denomina “día” a la primera y “noche” a la segunda. Es importante subrayar que, pese a su omnipotencia, Yahvé renunció a la creación simultánea de todo el cosmos por una buena razón: para hacer del orden un producto de su logos secuencial, de su Palabra. Al igual que la palabra hablada ordena los sonidos de la voz humana, la Palabra de Yahvé ordenaba secuencialmente los días y las noches, pero según los preceptos litúrgicos de la semana hebrea. Cuando tras el sexto día, Yahvé contempló su obra concluida y nominada tierra, cielo, plantas y animales, y por fin, la especie humana, consagró el séptimo día a su entera creación, y descansó. Esta división entre descanso y trabajo sólo es posible para un dios sedentario del Neolítico. Las fuerzas naturales de las sociedades nómadas de cazadores y recolectores anteriores al deshielo del Holoceno eran aplastantes, pero no exigían una semana laboral con un día de descanso sabático y obligatorio. La caza y la recolección obedecían a los ciclos de reproducción biológica y a la migración cinegética, cuyos ritmos, pese a ser estacionales, no permitían la suspensión semanal de las actividades. La semana laboral solo será posible con la administración del tiempo en las sociedades agrícolas, ganaderas y sedentarias. Toda la ordenación secuencial de los días de la creación en

el Génesis representaba la sacralización de esta nueva administración del tiempo humano en las sociedades neolíticas. Era la señal sagrada de la salida de un pueblo, y con él de toda la humanidad, de lo que la filosofía occidental llamará después del *estado de la naturaleza*.

El día siguiente, Yahvé creó la bóveda del cielo para introducir la diferencia entre *dentro* y *fuera*, la separación entre las aguas contenidas en la bóveda y las aguas que quedaban excluidas fuera de este receptáculo terrestre. La metáfora del contenido y del continente (Lakoff y Johnson 1980) será la clave conceptual del primer relato de la creación. En el tercer día, Yahvé hizo surgir los continentes después de seleccionar y reunir todas las aguas del receptáculo en un solo sitio. Presumiblemente, pues el texto elohísta no lo recoge, Yahvé tuvo que diferenciar entre aguas dulces y aguas saladas, pues ese mismo día, tras separar aguas y tierras, Yahvé introdujo también *per fiat* la energía de la vida, la vitalidad, sobre la materia inerte de los suelos, y en forma de plantas, según su especie, lo que presupone también el proceso cognitivo señalado por Bateson: la selección, división, clasificación y nominación de las plantas según sus diferencias específicas. Esas diferencias entre las especies fitogeográficas se hacen en términos de referencia dividida y no de masa (Quine, 1959), capaces de ocasionar o producir entidades discretas. Yahvé crea la cardinalidad de sus conjuntos y especies solo después de crear la ordinalidad de la sucesión temporal. Seguirá la creación de otras entidades discretas: los astros de la bóveda celeste, introducidas por Yahvé en el cuarto día de la creación para diferenciar y señalar las *fiestas* de guardar, los días y los años, y presumiblemente, también las estaciones. La *pauta que conecta* (*pattern that connects*, en el inglés de Bateson) sería ya de orden orbital. En el quinto día Yahvé creó los peces, los cetáceos y las aves. Ese mismo día quinto, Yahvé introdujo el número cardinal en los conjuntos recipientes que había diseñado, las especies, ordenándoles a sus elementos canónicos que se reprodujeran *según su especie* hasta colmar de entidades discretas los mares y los cielos.

Solo el sexto día creará Yahvé todos los animales terrestres, pero dividiéndolos según una diferencia que sólo podía darse ya entrado el Neolítico, separando las especies domésticas de las salvajes (“fieras

y reptiles”). Esa diferencia entre las especies animales traerá a su vez distintas selecciones, divisiones, clasificaciones y nominaciones en los tabús dietarios del Levítico, el tercer libro del Pentateuco. Es en ese mismo sexto día, pero después de introducir la diferencia entre animales domésticos, fieras y reptiles, cuando Yahvé decide culminar el orden de su creación situando en su cima trófica a una representación temporal del *logos* creador. Ninguna de sus criaturas se asemeja a su creador, así que Yahvé decide introducir la diferencia definitiva para las tres grandes religiones monoteístas. Yahvé crea a la especie humana *a su imagen y semejanza*, y le transfiere su poder sobre todas las especies animales ya creadas. Y creó simultáneamente los dos géneros, macho y hembra, para que se ajustasen como lo convexo y lo cóncavo, con el fin de que llenasen la tierra y sometieran a todas las especies capaces de desplazarse por ella. También les brindó las plantas capaces de engendrar simiente, que servirán de alimento a toda entidad capaz de respirar. Yahvé solo descansó tras completar el orden de la creación, el cielo, la tierra y las respectivas muchedumbres (*sic*) que colmaban estos vastos recipientes.

El orden que contempla el segundo relato del Génesis se establece mediante una secuencia de diferenciaciones que poco o nada tienen que ver con las del primero. Y es en este segundo relato de la creación donde acontece la *nominación* humana, la característica a la que remite la quinta premisa que Bateson establece en su comparación entre el texto bíblico y la ciencia moderna. Las interpretaciones hebreas más clásicas del Génesis celebran el conocimiento y la ciencia como una consecuencia de la creación de las estrellas, que en el primer relato fungían como lumbreras del orden astronómico generado por Yahvé. La astronomía estaba ligada a la cognición matemática en muchas de las tradiciones culturales que, como la de los caldeos, confluyen en el Génesis. Como ocurrirá con el fuego prometeico, el conocimiento del primer relato es el legado que de Yahvé recibe toda la humanidad en cuanto colectividad, en cuanto especie. Cuando acabó, Yahvé vio que todo lo que había recibido denominación era bueno. Contrariamente, el relato de la tradición yahvista gira en torno al sistema de relaciones entre Yahvé y el *hombre en cuanto individuo* o persona.

Por consiguiente, el conocimiento cobrará en el segundo relato una dimensión enteramente distinta. El conocimiento ocasiona una diferencia como posesión individual y genera a su vez la distinción entre el bien y el mal. Resulta curioso que el elemento clave de la quinta premisa de Bateson, el nombrar humano, proceda de un relato en el que, según el propio papa Juan Pablo II:

Debemos constatar que todo el texto, *al formular la verdad sobre el hombre, nos sorprende con su profundidad típica*, distinta de la del primer capítulo del Génesis. Se puede decir que es una profundidad de naturaleza sobre todo subjetiva y, por lo tanto, en cierto sentido, psicológica. El capítulo 2 del Génesis constituye, en cierto modo, la más antigua descripción registrada de la autocomprensión del hombre y, junto con el capítulo 3, es el primer testimonio de la conciencia humana. Con una reflexión profunda sobre este texto a través de toda la forma arcaica de la narración, encontramos allí «in núcleo» casi todos los elementos del análisis del hombre, a los que es tan sensible la antropología filosófica moderna y sobre todo la contemporánea (Wojtyła, 1979).¹⁶

Conviene recordar que el blanco de la crítica de Bateson en la introducción de *Pasos hacia un ecología de la mente* es precisamente la elección de la sustancia y no de la forma como puente desde el cual las ciencias de la conducta acercan sus datos e hipótesis con los patrones generales. El orden de los procesos de conducta reside en su forma y, pese a no ser subjetivos, son mentales. El orden presente en la interpretación bíblica de Bateson no es necesariamente consciente, pero el nombrar, el elemento distintivo de la quinta premisa, sí requiere serlo. Tal y como lo caracteriza Karol Wojtyła, el orden del segundo capítulo del Génesis es al mismo tiempo antropomórfico y personal. Elige la forma, pero la subjetiviza como *conciencia*. Es en

¹⁶ JUAN PABLO II, AUDIENCIA GENERAL *miércoles 19 de septiembre de 1979*, en https://w2.vatican.va/content/john-paul-ii/es/audiencias/1979/documents/hf_jp-ii_aud_19790919.html. Consultado el 4/12/2018.

este orden antropocéntrico donde se da el *nombrar* humano, y no en el orden teocrático del primer relato, cuyos diez primeros versículos Bateson dice analizar en sus cinco premisas.

El carácter antropocéntrico del relato de la tradición yahvista es radical e incontestable. Hasta la creación del hombre, la vida vegetal y el orden fitológico permanece en *potencia*. Yahvé dio forma al hombre a partir de la arcilla *primaria o caolínica*, según se denomina a la arcilla plástica que se originó en el mismo recipiente en el que aún podríamos hallarla, pues *su formación es* anterior a cualquier desplazamiento de la corteza terrestre. Y Yahvé no mezcla la arcilla con agua. Si no había vida vegetal era porque “Yahvé no había enviado lluvia a la tierra, ni hombre que cultivase los campos” (*Gen.2, 5*). El texto bíblico sugiere así que la creación de la forma del hombre es muy anterior a las lluvias, las plantas y al período Neolítico en que el propio texto fue escrito, aunque el procedimiento artesanal para extraer esa forma de la substancia, la alfarería, pertenece estrictamente a ese crucial período. En la sagrada creación del hombre, la vida viene después de la forma. Pero mientras que la forma procede de las manos de Yahvé, la vida procede de su *aliento*. El *logos* del hombre procede de un soplo de Yahvé. A partir de la creación del hombre, ese *logos* se irá distribuyendo en orden descendente, y no en orden ascendente, como ocurría en la ordenación propuesta por el relato elohísta. Las potencias vegetales adquieren forma y cobran vida después de la creación del hombre, y de esa forma viva proceden las distintas especies de plantas que pueblan los confines del Edén. El jardín de Edén es creado *exprofeso* por Yahvé para emplazar al hombre en esa ordenación fitogeográfica, el creciente fértil. Allí se subdividían los cuatro ríos bíblicos, y en particular, el Tigris y el Éufrates (*Gen. 2, 14*). Yahvé coloca a Adán en el paraíso desde arriba, como quien mueve una pieza del ajedrez, y ese movimiento es simultáneo con la primera orden que recibe de Yahvé: “guarda el jardín y cultívalo” (*Gen. 2, 15*). En apariencia, ese cultivo remite en parte a una práctica anterior al Neolítico, como el cuidado de ciertas plantas de la selva amazónica por parte de los *achuar*, un grupo indígena seminómada (Descola, 1986; 2005). Como

es sabido, la ordenación agrícola de la información antropogénica solo llegará tras la violación de la segunda orden:

Puedes comer de todos los árboles, pero del árbol de conocer el bien y el mal no comas; porque el día que lo hagas, tendrás que morir (*Gen. 2, 17*).

Recordemos que en el centro del Jardín del Edén había dos árboles: el árbol de la vida y el árbol del conocimiento del bien y del mal. El tabú de Yahvé solo afecta al segundo, mientras que la expulsión del paraíso tras la transgresión afecta al primero. Con la expulsión, Yahvé impide que con el conocimiento obtenido, los transgresores puedan alcanzar el fruto del árbol de la vida y con él la inmortalidad. Eso anularía *de facto* los efectos del castigo que recibirán Adán y Eva por su transgresión. La muerte llegará, pero el cumplimiento de la promesa no implica la simultaneidad entre la pena y la transgresión. El ser humano será mortal solo después de la lectura de la sentencia, del augurio del dolor de la reproducción y de la dureza del trabajo agrícola iniciado en el Neolítico. El ser animado por el soplo de Yahvé se verá finalmente reducido al polvo, la sustancia de donde Yahvé extrajo su forma. La advertencia se emite en el segundo capítulo, pero la transgresión y la pena se consuman después. La serpiente y la manzana de Eva pertenecen de hecho al tercer capítulo del Génesis: la maldición del suelo, el trabajo y su división, la ganadería y la agricultura, la cultura separada de la naturaleza. Los historiadores suelen remitir los orígenes comunes de la ciencia y la religión a estos últimos cambios (Cauvin, 1994). Y sin embargo son precisamente estas diferencias las que Bateson deja fuera de su primer análisis. Afortunadamente, las referencias de Bateson a los relatos de la creación del Génesis no se limitan a la introducción de *Pasos hacia una ecología de la mente*.

Charles Darwin y el orden de lo mental

Bateson sabía que se trataba de dos relatos, por supuesto. De hecho vinculaba la oposición religiosa a las tesis de Darwin con la inter-

pretación que del primer relato había realizado el fundamentalismo protestante que imperaba en la Inglaterra victoriana:

La teoría de la evolución fue asumida, no por una herejía católica, sino por una herejía protestante, a mediados del siglo decimonoveno. Los opositores de Darwin —recordarán ustedes— no fueron Aristóteles ni Santo Tomás, que tenían cierto refinamiento, sino los cristianos fundamentalistas, cuyo refinamiento no iba más allá del primer capítulo del *Génesis*. La cuestión de la naturaleza de la mente fue algo que los evolucionistas del siglo decimonoveno trataron de excluir de sus teorías, y el asunto no volvería a presentarse para ser considerado de manera seria hasta la Segunda Guerra Mundial. En la Segunda Guerra Mundial se descubrió qué grado de complejidad entraña la mente. Y desde ese descubrimiento, sabemos esto: que en cualquier lugar del universo que encontremos esta clase de complejidad, tenemos que habérnoslas con fenómenos mentales (Bateson, 1972, p. 295).

Así que, casi trescientas páginas después, Bateson regresa sobre sus pasos y vuelve a reformular la relación entre mente y orden en el Génesis. Los patrones globales que más le interesaban no estaban tanto en el primero como en los capítulos segundo y tercero. El primero, cronológicamente posterior, era cosa de sacerdotes y sacralizaba teológicamente un orden neolítico cuyas fatales consecuencias psicológicas y morales eran objeto del segundo y el tercero. ¿Pero qué tienen que ver aquí Darwin y el protestantismo victoriano? ¿Y la Segunda Guerra Mundial? La cosa se embrolla más cuando leemos que el capítulo “Propósito consciente y naturaleza” procede de una conferencia impartida por Bateson tres meses después del mayo francés del 68, en un seminario celebrado en Londres y titulado *Dialéctica de la Liberación*. Y la cosa no mejora cuando leemos el tema de su conferencia en las primeras líneas del capítulo:

Nuestra civilización, que se encuentra aquí en el banquillo de los acusados para ser investigada y evaluada, tiene sus raíces en tres civilizaciones antiguas principales: la romana, la hebrea y la griega;

y parecería a que muchos de nuestros problemas están relacionados con el hecho de que tenemos una civilización imperialista, fermentada por lo que fue una colonia pisoteada y explotada en Palestina. En esta conferencia reviviremos el conflicto entre los romanos y los palestinos (Bateson, 1972, p. 294).

Así que para hablar de la Guerra de los 6 días entre Israel y los países árabes en junio del 67, Bateson nos propone indagar en el orden sistémico de los fenómenos mentales descubierto en la guerra que dio por resultado la creación del estado de Israel. Y en el camino nos recuerda el debate entre religión, mente y evolución en el siglo XIX y las interpretaciones protestantes y católicas de los relatos del Génesis. Finalmente, uno entiende que no se trata de un ejercicio caprichoso; no es posible atisbar el sentido general de los patrones de orden en vueltas en los fenómenos mentales sin al menos reconstruir alguno de los patrones mostrados *de facto* por sus propias y enrevesadas explicaciones. Los patrones de los que escribe están inscritos en su libro, por así decirlo. Su estructura *muestra* lo que su contenido *dice*. Y ese es el propósito de los metálogos, los diálogos entre Bateson y su hija Catherine que salpican algunos de sus libros. Es normal que nos recuerden a la Alicia de Lewis Carroll. O por pasar de Carroll a Wittgenstein, es mucho más fácil mostrar un patrón complejo que decir o describir ese patrón en nuestro lenguaje natural.

Tenemos que comprender las patologías y peculiaridades de la totalidad del sistema romano-palestino. De esto es de lo que me interesa hablar. No me preocupa defender a los romanos o defender a los palestinos, los apaleados de abajo o los apaleados de arriba. Quiero analizar la dinámica de la íntegra patología tradicional en la que estamos atrapados, y en la que permaneceremos mientras sigamos debatiéndonos dentro del viejo conflicto. No hacemos sino dar vueltas y vueltas de acuerdo con las viejas premisas (Bateson, 1972, p. 293).

La conferencia de agosto de 1968 es uno de los capítulos de *Pasos hacia una ecología de la mente* porque encaja limpiamente en el patrón del

libro. En esa conferencia, Bateson conecta en un patrón patológico más amplio los datos conductuales de un conflicto bélico ocurrido 14 meses antes, la guerra de los seis días, un suceso clave vinculado con conflictos territoriales ocasionados por la colonización otomana, por la expansión africana del imperio romano o las sucesivas ocupaciones de la ciudad de Jerusalén, sagrada para las tres actuales religiones monoteístas. El año de publicación de *Pasos hacia una ecología de la mente*, en 1972, ese patrón dinámico traería la Masacre en los Juegos Olímpicos de Múnich, durante la cual los terroristas árabes de Septiembre Negro contaron con la ayuda de grupos neonazis alemanes para secuestrar a los atletas israelíes. Después vendrían el secuestro del avión de Lufthansa para liberar a los secuestradores olímpicos y las operaciones israelíes de castigo colectivo en los países árabes... y así hasta nuestros días. Teniendo en cuenta que es el propio autor quien contextualiza bélicamente sus orígenes, conviene comenzar por la Segunda Guerra Mundial en busca de esa nueva comprensión de la naturaleza mental de los patrones de orden sistémico.

Prediciendo la conducta y el lenguaje del enemigo

Hasta ahora, sabemos por el propio Bateson que el patrón que conecta la Segunda Guerra Mundial con los dos relatos de la creación del Génesis tiene que ver con la naturaleza del orden y de los procesos mentales, pero también con la diferencia entre éstos y los fenómenos de la conciencia. También sabemos que, según el propio texto de Bateson, el nombrar humano y los propósitos conscientes son temas del segundo relato del Génesis, más sutilmente antropocéntrico que el primero. Por último, sabemos que la adhesión protestante a este primer relato fue una de las causas que inhibieron las investigaciones de corte darwinista sobre los patrones de lo mental en los distintos órdenes de la vida hasta la Segunda Guerra Mundial. Aunque lo parezca, no es poco.

Recordemos que la Segunda Guerra Mundial finalizó con el lanzamiento de dos bombas atómicas diseñadas a conciencia por los

ingenieros del proyecto Manhattan. Pero la tecnología nuclear no fue el único producto científico resultante del esfuerzo bélico. Resulta significativo que Norbert Wiener concibiera una máquina cibernética como la batería anti-aérea partiendo de una interpretación de patrón de conducta del enemigo alemán, mientras que Alan Turing desarrollaba su máquina universal de cómputo a partir de su esfuerzo para descifrar *el código enigma*, un sistema encriptado que contenía la programación espaciotemporal de los ataques alemanes, cuyos submarinos hundían numerosos buques cargados con suministros y armas vitales para la respuesta aliada frente a los ataques de las potencias del eje.

La comprensión del orden de lo mental a la que Bateson alude en su conferencia “Propósito consciente y naturaleza” nos remite primero a la obra de Norbert Wiener. Desde el inicio de la guerra fría hemos sido testigos de varias generaciones de sistemas cibernéticos con servomecanismos de control, o mecanismos de realimentación, entre circuitos lógicos-electrónicos capaces de ejecutar tareas mentales que solo parecían aptas para organismos con sistema nervioso central. Como lógico y matemático, Wiener estaba interesado en el *feedback* que la construcción de estas máquinas inteligentes podía tener sobre nuestra comprensión de la cognición y el aprendizaje humano. Peter Galison ha subrayado la importancia que Wiener concedía a esa realimentación de segundo orden al describir los cambios en la percepción occidental del enemigo alemán, cuyos ejércitos empleaban ingenieros y científicos equiparables en destrezas a los ingenieros de los aliados (Galison, 1994). Su invención de un mecanismo cibernético para computar y predecir trayectorias de sistemas acoplados como los aviones pilotados resultó ser tan útil para la defensa, para disparar objetivos móviles a grandes distancias como para el ataque. Comprobar la vulnerabilidad de las ciudades enemigas llevó a los científicos estadounidenses a repensar las propias, extendiéndolas hacia la periferia para restar densidad de población a unos centros urbanos ciertamente vulnerables. Después aprendimos a interpretar este tipo de realimentaciones positivas en las carreras de armamentos de la guerra fría. El modelo cibernético del control y la comunicación

en animales y máquinas ha fertilizado cruzada e interdisciplinariamente un buen número de disciplinas y áreas de investigación, incluyendo las ciencias de la conducta que tanto le interesaban a Gregory Bateson.

Como Norbert Wiener, Alan Turing presentaba su máquina universal como consecuencia de su nueva comprensión del control y la comunicación del lenguaje del enemigo. Turing trabajaba con los servicios secretos británicos, construyendo una máquina digital con la que romper el código cifrado del enemigo alemán. La idea general de Turing era construir un sistema artificial con un soporte de circuitos lógicos compuestos de operadores binarios, con solo dos estados posibles e incompatibles, encendido y apagado, unos y ceros, o perforado y lleno, en el caso de las antiguas máquinas con tarjetas de cartón. La programación consiste precisamente en el diseño de esos circuitos lógicos, una práctica científica que Turing equiparaba con el desarrollo de teorías, sistemas automáticos o procedimientos de decisión algorítmica. La Máquina de Turing representaba el diseño más simple de estos circuitos, y ese diseño era parte de una hipótesis matemática sobre cómo podría construirse una máquina para procedimientos de decisión automática (en el caso de la lógica de primer orden, también para los denominados prueba automática de teoremas). La tesis de Turing-Church nos asegura que todas las tareas efectivamente realizables mediante número finito de pasos o instrucciones puede computarse. Expresada en términos meta-matemáticos, la tesis establece que no puede haber ninguna tarea efectiva que no sea expresable en términos de operaciones aritméticas sobre números enteros positivos. La Máquina Universal de Turing no es más que el diseño de un modelo siguiendo esa tesis. Una máquina universal de Turing puede hacer todo aquello que puedan hacer cualesquiera otras máquinas de Turing, funciones recursivas o lenguajes de programación.

Hay que subrayar que, desde el punto de vista de Turing, lo verdaderamente importante era el *diseño*, y no el hardware o soporte duro sobre el que podía *correr* ese diseño. La ingeniería digital no era para Turing nada más que una manera de comprobar la validez de un procedimiento algorítmico de prueba para teoremas matemáticos.

Hoy entendemos la digitalización en términos de ingeniería electrónica de comunicaciones, pero sus orígenes son puramente matemáticos: el diseño de procedimientos algorítmicos para *producir* máquinas digitales virtuales, en el mismo sentido de *producción* “top-down” en el que los axiomas de un sistema construyen o producen sus teoremas.

Demostrarán o no que las máquinas pudieran pensar, lo que Wiener y Turing mostraban convincentemente era que los procesos que involucraban orden cibernético, sistemas de comunicación autogobernados por realimentaciones positivas y negativas e inteligencia cibernética artificial, eran mentales sin ser necesariamente conscientes. Eran patrones ordenados de control. La inteligencia podía entenderse como control semiótico de la conducta, y por lo tanto como un fenómeno mental irreducible a los datos de la conciencia fenomenológicamente entendida, esto es, en primera persona. Con su alusión a la Segunda Guerra Mundial, Bateson no estaba apostando por la robotización de la inteligencia humana. Todo lo contrario. La cibernética mostraba la dimensión semiótica de los sistemas complejos, fueran biológicos o artificiales. De hecho, los órganos sensoriales de los organismos vivos aventajan a los sensores artificiales en una característica fundamental: han sido calibrados y afinados por caminos históricos y evolutivos que ya no están al alcance de los ingenieros salvo en simulaciones sesgadas por sus propósitos conscientes, sean bienintencionados o no.

Ello nos trae de vuelta a la conferencia de Bateson “Propósito consciente y Naturaleza” y a los primeros capítulos del Génesis. Recordemos que el texto de la tradición yahvista giraba en torno al sistema de relaciones entre Yahvé y el hombre en cuanto que dotado de una conciencia individual, por una parte, y el bien y el mal ocasionado por el conocimiento, siempre que éste se entendiera como posesión individual de una conciencia que persigue propósitos conscientes.

De Lamarck a Wallace

No podía ser de otra manera. La alusión de Bateson a la Segunda Guerra Mundial no era de segunda mano. Como Wiener y Turing,

Bateson también se empleó a fondo contra el enemigo nacional-socialista. De hecho, en 1943 fue empleado por el Museo Metropolitano de Nueva York para analizar la propaganda nazi del film *Hilerjunge Quex* (1933), por el que el director alemán Hans Steinhoff recibió la insignia de oro de las juventudes hitlerianas.

En 1972, Bateson integró el texto de su conferencia londinense del 68 como un capítulo de la parte quinta de *Pasos hacia una ecología de la mente*, titulada “Epistemología y Ecología” y destinada a explorar la explicación cibernética de la mente. Un extenso fragmento del capítulo está dedicado a Jean-Baptiste Lamarck, la bestia negra del neodarwinismo. Según Bateson, la reforma protestante y el darwinismo supusieron la interrupción de la exploración sobre mente y la conciencia iniciada en el segundo capítulo del Génesis, continuada por la filosofía griega y tomista, proseguida por Lamarck, retomada a duras penas por Wallace y consolidada ya en la investigación cibernética asociada a la Segunda Guerra Mundial. Lamarck invirtió el orden de la gran cadena del ser (Lovejoy, 1933), que hasta entonces descendía desde la mente suprema de Dios hasta las más simples reacciones de los organismos infusorios. Según Bateson, con Lamarck la mente dejó de ser el *explanans* del orden biológico, para convertirse en el *explanandum* del que daba cuenta el propio orden. Pero tuvo que ser un científico más alejado que Charles Darwin del influjo victoriano quien reconociese el orden complejo de lo cibernético y de lo mental en la evolución de las especies por selección natural. Bateson descubre la primera formulación cibernética en la famosa carta que Russell Wallace dirigió desde la India a Darwin y que forzó a éste a reconocer la co-autoría de sus tesis sobre la selección natural (Wallace, 1858). En ese texto, Wallace concebía la entera evolución de las especies como un sistema cibernético comparable a una máquina de vapor:

La acción de este principio [la lucha por la existencia] es exactamente igual a la del regulador centrífugo de la máquina de vapor, que registra y corrige cualesquiera irregularidades casi antes de que se hagan manifiestas; y de una manera semejante no hay ninguna deficiencia no equilibrada del reino animal que pueda llegar a una

magnitud conspicua, porque se haría sentir en el primerísimo de sus pasos, tornando difícil la existencia y haciendo que la extinción se produjera casi con seguridad (Wallace, 1858, p. 62).

El motor de vapor con un regulador centrífugo consta de un circuito de secuencias causales con un mecanismo de control que opera variaciones sobre el *input* energético para mantener constante el *output*, la velocidad de la locomotora. Cuanto más se alejen las bolas del regulador, tanto menor será la entrada de combustible. Cuando este tipo de circuitos de secuencias causales están dotados de energía, el sistema realiza ajustes compensatorios y se autorregula. Según Bateson, esto son los primeros pasos hacia una comprensión ecológica de los procesos causales de la evolución biológica. Los organismos animales y las plantas coexisten en ecosistemas regidos por equilibrios y reequilibrios compensatorios e inestables, según una combinación sutil de competencia y dependencia. Cualquier alteración del circuito (una especie invasora, por ejemplo) perturbará inevitablemente esos equilibrios de fuerzas ecológicas y generará curvas exponenciales. Cuando los sistemas son socio-ecológicos, tenemos que incluir entre las perturbaciones (o “toqueteos” del circuito cibernético de autocorrección que generan ese tipo de curvas) los propósitos conscientes y las conductas teleológicas de los individuos humanos (o de los agentes económicos en la economía de mercado). Bateson desarrolla el análisis de esa inclusión en el capítulo “Efectos del propósito consciente sobre la evolución humana”, un texto también procedente de una de sus conferencias de 1968.

La información que oculta la sombra de nuestra conciencia

En ese capítulo de *Pasos hacia una ecología de la mente*, Bateson desarrolla una de sus hipótesis más arriesgadas sobre la naturaleza parcial de la actividad consciente y presuntamente controlada de la mente humana. Según esta hipótesis, la conciencia funciona como una pantalla no diáfana y selectiva que oculta otras funciones del cerebro

con su propia sombra, excluyendo de su foco otros muchos procesos e informaciones de orden mental entre el organismo y su ambiente. Tal es la presión al que la someten las actividades intencionales y controladas de nuestra racionalidad instrumental que, en su opinión, las tendencias escapistas y transmundanas propias de los movimientos juveniles de los años sesenta son un síntoma de la tendencia a compensar nuestro exceso de actividad teleológica y de control consciente y medido de nuestros medios para satisfacer nuestros propósitos.

Mi propia y leve experiencia con el del ácido lisérgico me lleva a creer que Próspero se equivocaba cuando dijo: “Estamos tejidos de idéntica tela que los sueños”. Me pareció que el puro sueño era, como el puro propósito, bastante trivial. No eran la trama de la que estamos hechos, sino tan sólo fragmentos y trozos de esa trama. De manera similar, nuestros propósitos conscientes son, tan solo fragmentos y trozos. La visión sistémica es siempre algo distinto (Bateson, 1972, p. 300).

Visto de una manera sistémica, el sobrecalentamiento de nuestros propósitos e intenciones conscientes hace que Bateson se pregunte algo muy serio para la propia supervivencia de la especie humana: ¿será la información procesada por la conciencia el tipo de información adecuada para las tareas de adaptación evolutiva de la especie humana? Bateson sugiere que la conciencia envuelve distorsiones sistemáticas de nuestra percepción que, al ser extendida e instrumentada mediante las avanzadas tecnologías contemporáneas, alteran negativamente los equilibrios entre los organismos humanos, sus sociedades y sus ecosistemas. El sistema de selección, diferenciación, división y clasificación de la información filtrada para la pantalla de la conciencia está ampliamente sesgado por fenómenos conscientes como el propósito, la atención y la memoria. Para explicar este marcado sesgo, Bateson recurre a las funciones que cumplen los mecanismos de realimentación negativa y positiva en los sistemas complejos:

Todos los sistemas biológicos y en evolución (es decir, los organismos individuales, las sociedades animales y humanas, los ecosistemas y

otros semejantes) están integrados por redes cibernéticas complejas, y todos estos sistemas comparten ciertas características formales. Cada sistema contiene subsistemas que son potencialmente regenerativos, es decir, que escaparían al control en una progresión exponencial si no se los corrigiera. (Ejemplos de estos componentes regenerativos son las características malthusianas de la población, los cambios esquismogénicos de la interacción personal, las carreras armamentistas, etcétera.) Las potencialidades regenerativas de tales subsistemas se contrarrestan por lo común mediante distintas suertes de circuitos reguladores, con el fin de alcanzar el “estado de constancia”. Tales sistemas son homeostáticos, es decir, los efectos de pequeños cambios en los insumos serán negados y el estado de constancia se mantendrá mediante un ajuste *reversible* (1972, p. 301).

Bateson recurre a los procesos de realimentación para subrayar el carácter sistémico de sus hipótesis sobre los posibles efectos evolutivos de los propósitos conscientes. Si la conciencia actúa por realimentación sobre el resto del sistema mental y si la pantalla de conciencia trabaja solo con la información sesgada procedente de muestras parciales de la totalidad de los procesos mentales, entonces tiene que existir una diferencia *no aleatoria* entre la percepción consciente de las relaciones entre el propio yo y el mundo, y la auténtica naturaleza sistémica de esas relaciones. Tal diferencia, arguye Bateson, ha de repercutir necesariamente en los procesos de adaptación, entendidos como los procesos de difusión del cambio en el sistema acoplado organismo-ambiente. Bateson concibe este proceso sistémico de difusión del cambio como una clase de aprendizaje. De este modo, fenómenos de adaptación e inadaptación como la aclimatación y la adicción serían casos particulares de este proceso de aprendizaje sistémico. Puede chocarnos que llamemos así a estos fenómenos, pero lo cierto es que el sistema aprende tornándose dependiente de la presencia en el tiempo de ese primer impacto externo sobre él mismo, cuyos efectos habrían sido neutralizados por una realimentación negativa u homeostasis que los propios propósitos conscientes tienden a debilitar y anular.

En este sentido final, prosigue Bateson, todo cambio biológico tiende a conservar todo aprendizaje que evite la aversión. El alcohólico que se “recompensa” con una dosis mayor de alcohol lo hace para neutralizar los cambios que el síndrome de abstinencia empieza a inducir. De modo que la división convencional entre recompensas y castigos depende de donde se tracen los límites entre el sistema global organismo-entorno y un particular subsistema que llamamos *organismo individual*: la recompensa es el efecto de un suceso sistémico que compensa una transformación interna del subsistema que estaba resultando punitiva. Aunque en una jerga sin duda abstrusa, Bateson está apelando a lo que corrientemente llamamos “círculos viciosos”, abordados en sus estudios sobre la esquismogénesis o realimentación positiva en patologías como el alcoholismo y la esquizofrenia. Pero como ya hemos visto, la realimentación positiva, además de aplicarse a problemas en relación con las adicciones, sea a sustancias o a conductas como el juego y la pornografía, o a problemas con las relaciones de codependencia entre personas, explica también otras curvas exponenciales implicadas en las crisis de los sistemas socio-ecológicos contemporáneos, como el crecimiento económico, las tasas exponenciales de cambio tecnológico o la degradación serial del suelo y la extinción de especies. La razón de esas posibles curvas exponenciales reside en las propiedades de la realimentación en sistemas complejos y adaptativos. Un buen ejemplo de realimentación positiva o curva exponencial se da entre la caza ilegal de una especie protegida y su precio en el mercado negro. Cada vez que se caza un ejemplar de esa especie, disminuye su población y con ello aumenta el precio, lo que incrementa la motivación para cazar otro ejemplar... hasta que la especie se extingue.

Quizá ahora entendamos mejor el contexto de las hipótesis de Bateson sobre los efectos de la conciencia y sus propósitos sobre la adaptación humana: (1) Cuando consideramos al individuo como un subsistema O dentro de A, siendo A un sistema más amplio y acoplado *organismo-ambiente* OA, cambia por entero nuestra comprensión de la naturaleza y los efectos del propósito consciente y de la adaptación. La conciencia y el “yo” de un individuo son fenómenos estrechamente

vinculados que probablemente expresen fisiológica y conductualmente ciertas disposiciones genéticas a la territorialidad, pero esa expresión depende de dónde se trace el límite entre subsistema A del organismo individual y el sistema inclusivo OA. (2) El dualismo aún vigente de las ciencias occidentales nos lleva a asumir la neutralidad causal y la transparencia de la conciencia, pero la conciencia no opera como un par de binoculares de teatro que permiten acercarnos a la escena, percibirla o contemplarla sin intervenir en el guion, dejando la escena intacta, y además sin sufrir ninguna modificación sistemática de nuestra percepción de ulteriores eventos. La cibernética impide ya interpretar los fenómenos conscientes como reflejos colaterales que no realimentan el sistema global organismo-ambiente. Esta interpretación transparente y neutral de la conciencia y sus fenómenos realimenta metáforas que hacen de la mente consciente una especie de observador imparcial situado tras una especie de espejo polarizado, un monitor de TV o cualquier otro dispositivo óptico o panóptico que no produce ninguna modificación en el programa y el funcionamiento de los procesos sistémicos de la mente. Para Bateson, la conciencia es una diferencia que genera realimentaciones sobre el resto de la mente y de las acciones humanas. La conciencia no puede describir los principios mientras está funcionando, claro, pero nadie dijo que la investigación sistémica tenga que ser en primera persona. Aquellos fenómenos humanos donde detectemos curvas exponenciales en la unidad organismo-ambiente son una buena señal de la intervención de la conciencia y el propósito, y pueden darnos acceso al patrón de orden cuyo equilibrio resulta perturbado (3) La teoría de sistemas ha desmentido que el contenido de la conciencia sea una muestra aleatoria de informes sobre acontecimientos que acaecen en el resto de la mente. El contenido de la proyección de la conciencia está seleccionado sistemáticamente entre una gran matriz de acontecimientos mentales. Pareciera, empero, que el sistema de reglas y preferencias que sesgan esa selección de información está condicionado operativamente por el propósito, la atención, los deseos y otros aspectos motivacionales y emocionales de la actividad consciente. Nuestra selección consciente de datos no contempla circuitos íntegros, sino que

solo visibiliza arcos de circuitos arrancados de esa matriz gracias a la actividad de nuestra atención selectiva. La selección de los datos de entrada estará sesgada hacia tramos o arcos parciales adecuados para la producción de resultados específicos en función de propósitos específicos, dejando fuera de foco patrones de realimentación mucho más amplios. Es muy probable que los mandatos del deseo y los propósitos conscientes nos lleven a manipular alguna variable dada, sita en el yo o en el ambiente, ignorando sistemáticamente las redes de realimentación que ligán numerosas variables entre sí. La prudencia será pues esencial para compensar esta ignorancia o falta de sabiduría sistémica,¹⁷ particularmente agudizada por la arrogancia de los expertos en disciplinas aisladas. (4) A esta arrogancia hay que agregar la habitual jactancia con que los individuos occidentales hablamos de nuestra autonomía como sujetos independientes. Presumimos el control individual de nuestros bienes psicológicos más profundos, aquellos que constituyen nuestra subjetividad inalienable y de los que nos sentimos más responsables que de nuestra herencia genética. Esta jactancia nos impide admitir que ignoramos gran parte de los sistemas de reglas y preferencias inconscientes que gobiernan la

¹⁷ Bateson es especialmente crítico con la falta de sabiduría sistémica de la medicina de su época. Y sabía de lo que hablaba, pues su padre había sido uno de los pioneros de la genética de principios del siglo XX. Un ejemplo de nuestra peculiar combinación entre voluntad de control e ignorancia de contexto sistémico lo podemos hallar en la idea de correlación 1-1 entre genes y rasgos fenotípicos que subyace en la ilusión de control de una variable sita en un sistema intraorgánico cuya fisiología queremos mejorar u optimizar. Eso ya ha ocurrido con la manipulación de variables genéticas en busca de la inhibición de una enfermedad hereditaria. Los genes que se expresarán en una enfermedad pueden protegernos contra otra. Se ha descubierto que el alelo de la anemia de células falciformes (hemoglobina/globulos rojos) protegía contra la malaria y que el alelo de la enfermedad de Tay Sachs contra la tuberculosis. Salamanca-Gómez, 2005, en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132005000500015, consultado el 15/10/23.

selección consciente de datos. Además, las recompensas que con las acciones planeación y ejecución secuencial y controlada de propósitos de control instrumental y ejecución de propósitos tienden a hacer-nos potenciales víctimas de ilusiones de control y de autoengaños contrarios a la adaptación.

La revolución neolítica y la religión de la tecnología

En las páginas finales del capítulo “Propósito consciente y naturaleza”, en uno de sus sorprendentes giros, Bateson conecta la explicación cibernética del orden de lo mental y las consecuencias evolutivas de una civilización orientada hacia el cumplimiento de propósitos conscientes, y nada menos que con una reelaboración de los capítulos segundo y tercero del Génesis. El texto es algo extenso, pero merece la pena reproducirlo íntegramente aquí:

Consíentánme, por favor, presentarles un mito. Había una vez un huerto. Contenía muchos millares de especies —probablemente en la zona subtropical— que vivían con gran fertilidad y equilibrio, con abundancia de humus, etcétera. En ese huerto había dos antropoides que eran más inteligentes que los otros animales. En uno de los árboles había un fruto, muy alto, que los dos simios no podían alcanzar. Entonces comenzaron a pensar. Y ése fue el error. Comenzaron a pensar con un propósito. De tanto en tanto, el simio, cuyo nombre era Adán, iba y buscaba un cajón vacío, lo ponía al pie del árbol y se paraba sobre él, pero ni aun así podía alcanzar el fruto. Entonces consiguió otro cajón y lo puso encima del primero. Trepó entonces sobre los dos cajones y finalmente alcanzó la manzana. Adán y Eva quedaron embriagados casi de emoción. *Esa* era la manera de hacer las cosas. Haga un plan, ABC y entonces logrará D. Comenzaron entonces a especializarse en hacer cosas de manera planificada. En efecto, expulsaron del huerto el concepto de su propia estructura sistémica total y de su naturaleza sistémica total (1972, p. 297).

Una vez expulsado el concepto, prosigue Bateson, pudieron emplearse a fondo en la persecución de sus propósitos, inventaron la agricultura y muy pronto el suelo se degradó. Llegaron malezas y pestes, Adán tuvo que sudar mucho para ganar su pan y, por si fuera poco, Eva empezó a ver en el parto y la reproducción una dolorosa maldición. Bien podríamos añadir que cuantos más hijos paría, más intensamente tenían que trabajar su maltrecho huerto y se veían obligados a emplearlos más jóvenes en las labores agrícolas (Diamond, 1987; 2002). Quizá Bateson, lector de Thoreau, estaba adscribiendo a Eva la reflexión sobre la insensatez de ese modo de vida a partir de su lectura del *Walden*:

Conozco a jóvenes, convecinos míos, cuyas desdichas provienen de haber heredado granjas, casa, graneros, ganado y aperos de labranza, pues es más fácil adquirir esas cosas que librarse de ellas [...] ¿Quién les hizo siervos de la tierra? ¿Por qué tiene que comerse sus cincuenta acres, cuando el hombre está condenado a morder solamente un puñado de polvo? ¿Por qué han de empezar a cavar sus tumbas tan pronto como nacen? [...] Y es que los hombres se afanan innecesariamente. Por un sino falaz, generalmente llamado necesidad, tienen que dedicarse a acumular tesoros que la polilla y el moho habrán de corromper [...] es una vida insensata, y así tendrán que reconocerlo al final, sino antes” (Thoreau, 2005, pp. 10-12).

Pese a todo, continua Bateson, Adán no dejó de perseguir nuevos propósitos:

Y por fin inventó el sistema de la libre empresa. A Eva, durante largo tiempo, no se le permitió participar en eso, porque era una mujer. Pero se hizo socia de un club de bridge y allí encontró una válvula de escape para su odio. En la generación siguiente, tuvieron otra vez problemas con el amor. A Caín, el inventor e innovador, se le dijo que “De ti será su [el de Abel] deseo, y tú te enseñorearas de él”. Y entonces mató a Abel (Bateson, 1972).

Las figuras de Caín y Abel introducen otras diferencias que no podrán recibir aquí la atención que merecen. Mitos sumerios anteriores narran el episodio con al menos una inversión. En algunos es el honrado y generoso pastor seminómada el que tiene que matar al invasor e inversor agrícola, siempre ávido de tierras que labrar y de grano que acumular (Martos, 2012, pp. 41-42, “Breve historia de los sumerios”). Sea como fuere, sabemos que el sedentarismo prevaleció y dio lugar a la civilización tal como y la concebimos en el presente. La alusión al bridge y a la libre empresa es más significativa, pues sabemos que era crucial para Bateson. No es la primera vez que nos topamos con la reforma protestante, cuyas consecuencias tejen la racionalidad teorizada por Max Weber en *La Ética Protestante y el Espíritu del Capitalismo* (Parsons, 1930). David Noble ha extendido este análisis en *La Religión de la Tecnología* (1997) reconstruyendo una tradición escatológica específicamente occidental que con la llegada del protestantismo conceptualiza el futuro histórico como un proceso de sucesivas redenciones de la condición mortal a la que la Caída condenó a nuestros primeros padres y con ella a la humanidad en su conjunto. Lo cierto es que la inversión del mito de la Caída y la Expulsión se remonta como mínimo al *Genesis Rabba*, un *Libro de Adán* apócrifo conservado en un texto armenio (Graves y Patai, 1986, p. 245) que narra como un ángel fue a consolar a Adán y le obsequió unas tenazas y un martillo de herrero, además de enseñarle a uncir bueyes para que no se retrasara en el arar (Graves y Patai, 1986, p. 71). Educado en el puritanismo calvinista, Lord Bacon señalaba la Caída como el inicio de un camino de redención de la culpa a través del progreso científico, tecnológico y moral que su *Nueva Atlántida* ejemplifica. En términos más afines al léxico de Bateson, el capitalismo puritano y protestante ocasiona una señalada diferencia: el éxito en los propósitos conscientes como señal de la gracia divina. De este modo, Bateson interpreta el segundo capítulo del Génesis como una especie de crítica de la razón propositiva y consciente. Las libres empresas que Bateson introduce en su interpretación son hoy las sociedades anónimas representadas en la economía de libre juego entre la oferta y la demanda. Las sociedades anónimas, entidades auto-maximizadoras

que han adquirido la condición jurídica de personas sin siquiera ser organismos biológicos. Idealmente, un consejo de administración que representa proporcionalmente los intereses de los accionistas opera exactamente como lo hace el propósito consciente (Bateson, 1972, p. 304), omitiendo cualquier otra consideración sistémica y mental que vaya más allá del juego consciente de la maximización de intereses en un contexto librecambista, un juego cuya libertad consiste en no admitir más ley que la de la oferta y la demanda, del tener y el querer. El participante idealmente perfecto de este juego sería una conciencia pura, impermeable a las realimentaciones más amplias que proceden de la biología y la ecología, de nuestros cuerpos y de nuestros ecosistemas. Bateson no puede ver sabiduría sistémica alguna en una interpretación mitológica y religiosa que concibe la victoria en este juego como señal de la gracia, abrazando el propósito, la conciencia, la tecnología y la economía como instrumentos para liberarnos de las ataduras que nuestra condición biológica impone a los jugadores. En esa cultura protestante, *perdedor* (“looser”) no es solo una descripción: es un grave insulto. Para Bateson, la actitud sabia consistiría precisamente en liberarnos de la tiranía del propósito consciente, de la obligatoriedad del tablero y del propio juego de suma cero como el único que la racionalidad consciente puede jugar. Pero una mente pura, siempre consciente y ocupada en cumplir propósitos, no puede habitar sabiamente un organismo vivo ni un ecosistema equilibrado. A la arrogancia y la tiranía de los propósitos conscientes, Bateson opone el desasimiento y la humildad, una virtud paradójicamente defendida por la cultura religiosa que, según Bateson, arranca con el Génesis.

ANEXO C. ATRÉVETE A PENSAR LA EVOLUCIÓN



Imagen Anexo C. Atrévete a pensar la evolución

Atrévete a pensar

Atrévete, atrévete a pensar algo distinto
Los dioses arcaicos no eran poetas creadores
Y la evolución es auto-poiética
Células y fibras, energía y calor.

La tierra gira dentro de una nebulosa
Henchida por el calor, tensa sus extremidades.
Ahora, Gaia está a punto de dar a luz.
Su vientre ya se arquea

Nuevas fuerzas puján por nacer, y nacen.
El mundo ya respira.
Bajo cielos húmedos y opacos,
Sobre sedimentos grises de lava y coral
Esponjas de tierra, musgos y líquenes verdes
Son el invernadero del brote venidero.

Seres informes el mar vomita
Muchedumbres vivas hacia playas putrefactas.
Gaia alberga los turbulentos rebaños
Unos arrastrándose encima de otros

Pero el tiempo mudará sus cuerpos flácidos
En formas aptas para la vida.
Un sol pálido diluye el verde
Entre helechos jóvenes cargados de esporas.
Los sonidos libres resuenan en espirales,
Huellas acústicas en el aire virgen.

Cuan estúpido ha sido creer
a cuantos dicen que la carne es polvo.

Y si en el fósil de una calavera atávica
Redescubrimos formas análogas a las nuestras,
Entonces fuimos nosotros quienes creamos
Primero a Adán y después a Dios.

Y si Dios y Adán nacieron ya muertos,
Nuestra génesis no es distinta
a la de los demás seres vivos.
Altos y africanos
Nuevos animales felices imitan y cantan con los pájaros.

INSPIRADO EN LA CANCIÓN “L’EVOLUZIONE”

LETRAS Y MÚSICA DEL BANCO DEL MUTUO SOCCORSO (1997)

ADAPTACIÓN LIBRE DEL ITALIANO DE J. MIGUEL ESTEBAN (2024)



2. UNA CRISIS DE CIEN SIGLOS

La joven racionalidad neolítica se implica en la sexta extinción

Según el Grupo de Estudio del Antropoceno de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas, el registro estratigráfico del período geológico bajo estudio se caracterizará por la notoria presencia de (1) residuos atómicos, (2) partículas de plástico en los sedimentos marinos y, sobre todo, (3) huesos fosilizados de aves domésticas como la gallina común (Carrington, 2016), la especie actualmente de mayor éxito reproductivo en toda la familia de las aves. La ingeniería genética permite ya producir en cadena animales domésticos que engordan más y antes, y que, gracias a unas redes de distribución mercantil cada vez más ágiles, proveen diariamente de carne a cientos de millones de familias de todo el planeta. La industria avícola mundial procesa más de 60.000 millones de pollos al día, mientras que en apenas unos siglos de vida urbana se han extinguido prácticamente todas las especies silvestres que compartían ancestro con estas aves hoy cautivas y domésticas. En términos generales, la presencia de animales domésticos entre los marcadores del Antropoceno contrasta nítidamente con el abrupto declive del número de especies salvajes en el registro del período, tan sólo comparable con el de las cinco anteriores extinciones masivas. Sumada a la probada correlación entre producción industrial de carne, gases de efecto invernadero, cambio climático y declive de la biodiversidad, la presencia mayoritaria de fósiles de animales domésticos en el registro geológico del Antropoceno robustece las hipótesis de William Ruddiman (2003) y Andrew Glikson (2014), quienes sitúan la domesticación neolítica de la naturaleza en los orígenes del Antropoceno, esto es, del mismo período geológico que, según dicha correlación, precipita la sexta extinción masiva de especies. Glikson y Ruddiman infieren sus hipótesis a partir de una marcada correlación estratigráfica entre la aparición de la agricultura y la ganadería y el incremento de gases de efecto invernadero en el

registro geológico del Neolítico. Andrew Glikson ha denominado “La Gran Combustión del Neolítico” (Glikson, 2014) al incremento anómalo de los niveles de CO_2 y de metano hace 8,000 años y 5,000 años respectivamente, producto de la deforestación, los incendios y el cultivo de arroz en Eurasia. La gran combustión del Neolítico, según William Ruddiman, marca el inicio del Antropoceno: “El Antropoceno empezó hace miles de años, como resultado del descubrimiento de la agricultura y de las innovaciones tecnológicas en las prácticas agrícolas” (Ruddiman, 2003, p. 261). Como la sexta extinción, el calentamiento global de hoy podría tener antiguas raíces agrícolas.¹⁸

Desde las primeras etapas escolares, la historia oficial nos obliga a recitar que la invención de la agricultura posibilitó nuestro ingreso en la senda segura de la civilización, empujando a la humanidad a superar finalmente su prolongada condición primitiva, dejando atrás una existencia nómada y menesterosa, regida exclusivamente por ciclos naturales y fuerzas atávicas. Las investigaciones de Glickman y Ruddiman permiten ahora ubicar la aparición de la agricultura en el marco mucho más amplio de la historia natural, reinterpretando esa supuesta gesta de la civilización como el primer punto de inflexión ecológica hacia el declive de la biodiversidad y la sexta extinción. Las innovaciones culturales posteriores al nacimiento de la agricultura (desde la fusión de los metales, el empleo de animales para arrastrar arados metálicos, la invención del arado de vertedera, hasta la mecanización, los fertilizantes, los pesticidas y las actuales semillas transgénicas) multiplicaron sinergias que han ido acelerando el firme declive de la diversidad biológica iniciado hace diez milenios. Esas invenciones tecnológicas han servido para maximizar la producción agrícola, dando paso a nuevos procesos de realimentación positiva entre el incremento de la producción de alimentos y el crecimiento demográfico de las poblaciones sedentarias (Tudge, 2000, p. 21).

¹⁸ Las plagas y las pestes, el abandono de cultivos y la repoblación de bosques captadores de carbono explican, según Ruddiman, las oscilaciones del CO_2 durante el último milenio, así como las oscilaciones climáticas dentro de la llamada Pequeña Edad De Hielo (1300-1900 d.C.).

Las consecuencias ecológicas de estas sinergias entre las dinámicas productivas y el crecimiento demográfico se concretan en la pérdida y la fragmentación de los hábitats de las especies no domésticas y la desaparición de corredores naturales entre sus distintas poblaciones. Finalmente, la contracción y la fragmentación de los hábitats de los distintos biomas producen una merma considerable en la variabilidad genética de incontables especies salvajes, lo que incrementa su vulnerabilidad frente a plagas, fenómenos atmosféricos u otros factores ambientales.

Pero los efectos de la domesticación sobre la diversidad biológica no se agotan en la fragmentación de hábitats silvestres. El inevitable flujo genético entre las especies domesticadas y las especies salvajes reduce el ajuste adaptativo de estas últimas, al tiempo que amplía la brecha entre la presente tasa de extinción y la tasa de extinción fondo (Turcotte *et al.*, 2016). La trayectoria general de la biodiversidad hacia la sexta extinción parecía ya trazada desde el Neolítico.

Como ya anticipamos, en esa trayectoria general han ido precipitando con el tiempo una serie de puntos de inflexión ecológica que aceleraron el declive de la diversidad biológica. Los intercambios biológicos propios de las invasiones imperiales europeas y asiáticas, la expansión mercantil de la Europa renacentista y barroca, la Revolución Industrial, el uso de combustibles fósiles, el consumo excesivo de carne o la obsolescencia programada de los bienes de consumo, por ejemplo, imprimieron nuevos giros de declive acelerado de la biodiversidad, pero su ocaso inicia con la aparición en la agricultura en el Neolítico.

Pese a cuanto digan no-sé-cuántos negacionistas recalcitrantes, resulta innegable que la selección humana viene siendo el factor de mayor peso en la evolución biológica desde el Neolítico. Ese peso es hoy tan aplastante que tendemos a ignorar que la civilización aún representa una parte infinitesimal de nuestra evolución como especie. Durante al menos el 95% de nuestra historia natural, la existencia de la especie humana no dependía de domesticar a la naturaleza. Caza y recolección eran modos de apropiación social de la naturaleza ajustados adaptativamente a los ciclos ecológicos gracias a prácticas como

2. UNA CRISIS DE CIEN SIGLOS

la migración, que imitaba la conducta social de otros muchos seres vivos. La domesticación neolítica de la naturaleza desplazaba cientos de miles de años de prácticas bio-miméticas (Benyus, 2013) en favor de intervenciones que incidían en el desarrollo ontogenético de los seres vivos, alterándolo a partir de la vigilancia y el control de funciones biológicas como la nutrición, la reproducción y la interacción social entre miembros de una misma especie o de especies distintas.



Collage 1.¹⁹ Made in Nature

La hipótesis de Jacques Cauvin: las causas mentales de la domesticación de la naturaleza

El campo semántico de términos como *invención cultural*, *intervención*, *vigilancia* y *control*, invita a equiparar la domesticación con un proceso iniciado por agentes causales que disponen de determinadas capacidades, contenidos e intenciones mentales. Algunos de los primeros arqueólogos europeos atribuyeron abiertamente la domesticación de

¹⁹ Obviamente, las fuerzas de la naturaleza indómita pueden acabar pasando caprichosas facturas a las vanidades domésticas. En el Collage 1 Made in Nature podemos asombrarnos de la enigmática belleza de esas facturas en Petra (Jordania), Ayutthaya (Tailandia), Alejandría (Egipto) y Pompeya (Italia).

animales a una toma de decisiones reflexiva y prudente de los últimos cazadores recolectores, provocada por su hartazgo ante las miserias de la vida nómada:

[Estaban] obligados a vivir al día, persiguiendo animales que cazar o que pescar. La prudencia les aconsejó juntar y llevar consigo las crías de las madres muertas en sus cacerías, para convertirse en pastores. Después abandonaron el nomadismo para obtener una residencia fija y se convirtieron en agricultores (Daniel, 1967, p. 44).

No es difícil imaginar los siguientes capítulos de este relato de progreso en la evolución de la cultura humana, según el cual, en un primer esfuerzo épico, los seres humanos lograron liberarse de las cadenas de la existencia animal. El arqueólogo Jacques Cauvin estableció una conexión causal entre la gesta heroica de la agricultura y las grandes revoluciones conceptuales del Neolítico, posibilitadas a su vez por capacidades, contenidos e intenciones de carácter exclusivamente mental, que predispusieron a ciertas poblaciones del creciente fértil a asumir intencionalmente el control de sus relaciones ecológicas con ciertas especies animales y vegetales, todo con la intención de abandonar las penurias de la subsistencia, optimizar su manutención y procurar su crecimiento demográfico. En *El Nacimiento de los Dioses y el Origen de la Agricultura* (1994) Cauvin atribuye explícitamente la domesticación de la naturaleza a una decisión consciente de la mente neolítica. En la domesticación de animales y plantas, mente y producción simbólica precedían según Cauvin a demografía y actividad económica.²⁰

²⁰ Pero no fueron sólo los discursos arrogantes del humanismo (Ehrenfeld, 1981) los que responsabilizaron de la domesticación a decisiones conscientes de los humanos de la prehistoria. En un primer y controvertido estudio sobre la domesticación, Jared Diamond recurría a los resultados de la Paleopatología para brindar un recuento de los efectos patológicos que la domesticación tuvo sobre la vida humana en el Neolítico, calificando la agricultura como “la peor equivocación que ha cometido la especie humana en toda

Según Cauvin, la invención de la agricultura exigía antes “una revolución en los símbolos de la mente humana”, cuyo estallido también supone propiciado por la insatisfacción mental de los *sapiens* prehistóricos ante las penurias propias de la vida nómada. En su opinión, la transformación simbólica que incontestablemente precedió y determinó causalmente la aparición de la agricultura fue de orden religioso. Para Cauvin, las figuras zoomorfas de los cazadores recolectores del Paleolítico Superior, por ejemplo, representaban un conjunto no estratificado de deidades en el que ninguna especie animal disponía de una autoridad por encima de las demás. La agricultura, sostiene Cauvin, fue posible gracias al reemplazo de esa serie transversal de símbolos zoomorfos por los símbolos antropomorfos de una deidad única, encarnada en el creciente fértil del Neolítico por la autoridad soberana de una antigua diosa oriental, en cuyo séquito de fieras peligrosas se concreta simbólicamente el poder para domesticar animales subordinados y familiares²¹ (Cauvin, 1994, p.

su historia”. Diamond no duda en atribuir el error a una decisión mal tomada: “Conforme aumentó la densidad demográfica de las poblaciones de cazadores recolectores, los grupos tuvieron que elegir entre encontrar fórmulas para limitar su crecimiento o dar los primeros pasos a la agricultura para alimentar más bocas” (Diamond, 1987, pp. 95-98). Quienes eligieron la primera opción desaparecieron por la presión selectiva de los segundos, a cuyas poblaciones la agricultura premiaba con más bocas que nutrir y más brazos para producir... Según esta lógica, nosotros somos los sucesores de aquellas primeras sociedades de agricultores, nuestra cultura tecnológica es la heredera de la cultura agrícola, y la biodiversidad aquello que, como las sociedades nómadas de cazadores recolectores, sigue desapareciendo con la evolución de nuestros sistemas de producción. Todo ello, según Diamond, por culpa de una mala decisión, una especie de pecado original que nos expulsó del paraíso de la caza y la recolección.

²¹ Las excavaciones arqueológicas de Klaus Schmidt iban a prestar una ayuda inesperada a las tesis de Cauvin. En 1995, el arqueólogo alemán había dado con las ruinas Göbekli Tepe, una gran edificación construida en el territorio turco del creciente fértil. Considerado el primer templo religioso

69). Con la topología vertical de la diosa de la fertilidad se transforma la imaginación humana en un *arriba*, donde reina la Madre Universal y un *abajo*, simbolizado por los brazos suplicantes de los seres humanos: “Resulta significativo que la mismísima noción de soberanía se manifieste por vez primera en la imaginación artística del período Neolítico, mucho antes de que su trasposición social *causara* su aterrizaje sobre la tierra” (Cauvin, 1994, p. 71).

Nuestro énfasis en la palabra *causa* no es accidental.

La nueva deidad transforma la autoconciencia del espíritu humano y estimula en él nuevas iniciativas, como un antídoto jamás antes probado, que actúa por vez primera contra una vieja enfermedad existencial. Hasta ese momento las sociedades del Neolítico se habían limitado a ser espectadoras pasivas de los ciclos naturales de reproducción en el mundo vivo, pero a partir de entonces asumirían la responsabilidad de intervenir como productores activos. Esa intervención era tecnológicamente posible desde hacía tiempo, pero

de la historia, Göbekli Tepe contenía varias esculturas antropomórficas, en forma de T, sin rostro pero con brazos en los costados, que portaban sobre sí representaciones escultóricas de animales peligrosos para el hombre. Lo que resultaba muy enigmático era el volumen de la construcción y su datación: había sido levantada en el año 11,500 AC, varios siglos antes de la sedentarización y de las sociedades agrícolas. Según Schmidt, la construcción de complejos monumentales contaba ya entre las capacidades de los cazadores-recolectores, y no solamente entre las comunidades sedentarias de agricultores. Según Schmidt, primero llegó el templo y la religión, después la ciudad y la agricultura. En su opinión, las figuras T son guardianes antropomórficos, y su séquito de animales peligrosos representan formas de dominar miedos ancestrales antes de dar paso al control neolítico del entorno mediante la agricultura y la domesticación (Schmidt, 2010). Sobra decir que hay arqueólogos que discrepan de esta controvertida interpretación y que no ven en Göbekli Tepe un lugar de culto, sino un conjunto habitacional (Banning, 2011).

nunca antes habían pensado en esa idea, y ni siquiera habían sentido el deseo de hacerlo. (Cauvin, 1994, p. 71)

Y no lo habían hecho *porque* la cultura aún no estaba preparada para la agricultura y la ganadería, con lo que Cauvin da a entender que la preparación vendría de una revolución simbólica, religiosa y antropomorfa: “El deseo de cambiar, de progresar, que caracteriza desde entonces la historia humana y que la diferencia de centenares de miles de años de lenta evolución, tiene su origen en esta revolución cultural” (Cauvin, 1994, p. 71).

La domesticación como resultado de presiones selectivas

Estudios mucho más recientes sobre los orígenes de la agricultura y la domesticación de animales desafían este modelo progresista de evolución cultural, retomando de alguna forma las tesis de Darwin. En *Variaciones de los animales y plantas bajo domesticación* (1868), Darwin defendía que los mecanismos de la selección artificial no eran tan distintos de los de la selección natural. Según David Rindos y Stephen Budiansky, desde un enfoque darwinista, la selección artificial de las variaciones de acuerdo con un diseño finalista en un ambiente cultural obedece a los mismos mecanismos que la selección natural de las variaciones independientemente de cualquier diseño, sino por obra de las presiones selectivas propias del entorno silvestre o nativo. Bajo este enfoque evolutivo, lo que importa es la selección, no el agente selector ni los orígenes naturales o inducidos de las variaciones a seleccionar. Tanto la selección artificial o domesticación como la selección natural son el producto de las presiones selectivas presentes en sus respectivos ambientes, sean naturales o artificiales.

Más que producto de una intención deliberada, David Rindos caracteriza la domesticación como una relación coevolutiva de mutualismo. En su opinión, las relaciones entre humanos domesticadores y plantas domesticadas no son diferentes de las que mantienen algunos insectos sociales con algunas plantas, como la relación simbiótica entre

las hormigas y las acacias (Rindos 1984, 102). Stephen Budiansky extiende la conclusión de Rindos a animales mamíferos como los osos hormigueros, en relación simbiótica con una especie de calabaza. Con el agua que le provee la calabaza, el oso hormiguero evita un peligroso desplazamiento a una fuente de agua, río o manantial, con lo que minimiza la probabilidad de ser depredado. La planta *aprovecha* la digestión del oso hormiguero como tratamiento previo para la germinación de sus duras semillas; el hábito del oso hormiguero de enterrar sus heces hace que estas semillas obtengan unas condiciones de profundidad y fertilidad óptimas para que las semillas germinen y la calabaza se reproduzca. La clave de la relación está más del lado de la calabaza que del oso, piensa Budiansky. La calabaza ha perdido su toxicidad, de modo que resulta comestible para el oso hormiguero (Budiansky, 1992, p. 102). Budiansky aduce este ejemplo de pérdida o supresión de factores protectores como una de las vías hacia la agricultura y la ganadería en tanto que relaciones simbióticas: las ventajas evolutivas de hacerse indefenso.²²

²² No es difícil ver que la pérdida de la distancia de seguridad y de las reacciones de huida facilitan la domesticación del animal. Es posible que, en términos de calidad de vida individual, el animal domesticado no obtenga más que un déficit biológico. Pero no es ahí donde hay que buscar las ventajas adaptativas de la domesticación para el animal domesticado, según Budiansky, sino en el éxito reproductivo de su especie tras la selección artificial y la reproducción en cautividad. Recordemos los números de las poblaciones de gallinas de la presente industria avícola. Budiansky cree que, al seleccionar variantes neoténicas favorables a la domesticación, los cazadores recolectores hacían lo mismo que la evolución biológica había hecho cuando cambiaron las condiciones ambientales de la Edad de Hielo. Para Budiansky, la neotenia es el punto de confluencia entre evolución y domesticación. En su “Homenaje biológico a Mickey Mouse” (1980), Stephen Jay Gould analizó el progresivo rejuvenecimiento de imagen de la caricatura del ratón de Disney como una especie de inversión neoténica de desarrollo ontogénico. Cuando debutó en el cine, el ratón Mickey no era ni tan inofensivo ni tenía el rostro tan redondeado, con las orejas de soplillo. El malicioso ratoncito de

Budiansky ha atribuido esas ventajas evolutivas a la neotenia, la retención de rasgos y conductas infantiles en el desarrollo animal. La neotenia facilita considerablemente la relación de domesticidad, dados los beneficios productivos que procura al domesticador y el éxito reproductivo que procura a la especie domesticada. Según Budiansky, lo que mejor distingue a los animales domésticos de sus parientes salvajes es precisamente la retención de sus conductas juveniles y la reducción del período en el que alcanzan su madurez sexual. La neotenia actúa precisamente sobre los mecanismos del desarrollo ontogenético de los organismos, reteniendo rasgos que propician su domesticación al tiempo que se reducen los tiempos para su madurez sexual. “Un animal neoténico es aquel que alcanza la madurez sexual mucho antes de que se puedan activar y desarrollar completamente las conductas adultas de sus ancestros” (Budiansky, 1992, p. 119). La domesticación opera a partir de la neotenia, de la selección artificial y la cría en cautividad de especies que han retrasado o suspendido la activación de determinadas fases del desarrollo previsto por su genotipo.

Como Budiansky, Melinda Zeder responsabiliza a la neotenia de las dos primeras vías hacia la domesticación: (1) la curiosidad infantil para aproximarse y carroñear los restos de los alimentos de grupos humanos a su vez tolerantes al comensalismo y (2) la conversión en dóciles rebaños de aquellas presas más indefensas y más tolerantes a la proximidad humana. La experiencia ya ganada en estas dos primeras vías dio paso, según Zeder, a una tercera vía (3), la intervención humana directa sobre especies más sumisas y más aptas. Con todo, y aunque el factor intencional es más evidente en la tercera vía, Zeder no excluye la intervención de factores intencionales en fases poste-

los comienzos se había convertido en un héroe nacional con las facciones y el comportamiento modélico de un niño bueno, apacible y encantador. Pese a no ser su intención, el rejuvenecimiento humano que desvela Gould en Mickey Mouse nos proporciona una acertada analogía con la domesticación de la naturaleza como control humano de la ontogénesis del organismo para hacerlo apto para el consumo biológico y cultural humano.

riores de las dos primeras, toda vez que, ya producidas las variaciones genéticas que dieron lugar a los rasgos favorables para la domesticación, hubo un factor *intencional* en la selección artificial y la cría en cautividad de los individuos con esas características neoténicas, como la indefensión y la curiosidad, y no con otras. Zeder ha categorizado muchos de los rasgos conductuales que facilitan la domesticación de los animales: su organización en grandes grupos gregarios estratificados jerárquicamente, su conducta sexual promiscua y dominada por los machos, su temprana madurez sexual, su alimentación generalista u omnívora, su tolerancia ambiental, su baja dependencia de la búsqueda de madriguera o refugio...(Zeder, 2012, p. 166).

La confusión entre las causas y legitimaciones culturales de la domesticación

En cualquier caso, las investigaciones de Rindos, Budiansky y Zeder desmienten la tesis de Cauvin sobre los orígenes causales de la domesticación en pre-adaptaciones mentales, en revoluciones simbólicas o ideológicas conducentes a la intención y a la decisión de domesticar. La voluntad de domesticar no precedió causalmente a las *primeras* domesticaciones, que fueron fruto de variaciones favorables, no dirigidas más que por la propia dinámica selectiva entre mutaciones genéticas y cambios ambientales.

Y aun así, la tesis de Cauvin sobre el carácter religioso de la revolución neolítica no resulta tan desacertada cuando la interpretamos en términos de *razones* y no de *causas*. Atribuir las *causas* de la domesticación de plantas y animales a disposiciones de la mente neolítica hacia la religiosidad no es lo mismo que atribuir a esa mentalidad neolítica la capacidad de ofrecer *razones* religiosas para legitimar la domesticación como una de sus prácticas socio-ecológicas. Y aquí conviene recordar esa larga historia humana en la que las producciones simbólicas de la cultura, las cosmogonías mitológicas, las representaciones de las artes plásticas, escénicas y musicales, al igual que productos más discursivos como la religión, la literatura, la filosofía y la ciencia han servido

para legitimar culturalmente prácticas que, como la agricultura y la domesticación de animales, produjeron cambios en los medios de producción, en la apropiación de recursos bióticos y en la distribución social del poder, cambios que cristalizaron en cierto *statu quo*. Jared Diamond hablaba abiertamente de las relaciones de dominación, segregación y exclusión provocadas por los sistemas productivos del Neolítico basados en la agricultura y la domesticación de animales (Diamond, 2002). Las deidades de la fertilidad y sus atributos animales constituían representaciones religiosas de la domesticación y de la producción agropecuaria con la probable función de legitimar esas relaciones sociales, sea solo entre seres humanos o entre seres humanos y animales domesticados. No sorprende que la representación divina de la fertilidad que Cauvin concibe entre las causas religiosas de la agricultura sirviera en realidad para legitimar un sistema de relaciones de dominación. No sería la última vez que el caudal simbólico de una cultura sirviera para justificar una determinada correlación de fuerzas sociales. Autores como Jonathan Friedman hablan explícitamente de una economía política fundada en una “religión de la productividad” durante el Neolítico, cuya doble función consistía en administrar la acumulación de prestigio y generar votos propiciatorios a las divinidades para que concedieran cosechas de mayor riqueza, “una religión de la productividad en la que, en su inmediata apariencia, queda invertido el proceso real del trabajo. Los excedentes no se representan como producto del trabajo, sino como obra de los dioses” (Friedman, 1974, p. 231).

Este tipo de ritos religiosos cumplen también cierta función causal, en la medida en que la legitimación religiosa realimenta positivamente las mismas prácticas de apropiación de la naturaleza que legitima. La religión no es el origen de la domesticación, pero la justifica y la potencia. Como afirmaba Paul Shepard, para los antiguos agricultores la madre es la metáfora viva del poder del universo. Siembras y plegarias son los insumos que deben proporcionar tierras de cultivo y lluvia. Esta metáfora productivista tiene evidentes repercusiones en las sociedades humanas y animales. Cuando la producción no alcanza, la Diosa Madre proveedora se convierte para el agricultor

en una temible y odiosa madrastra. O en el Padre Inmisericorde del Antiguo Testamento, capaz de negar el pan, la lluvia y la cosecha a quienes desoyen su voz y perpetúan prácticas totémicas y paganas. Donde mejor se expresa la religión de la productividad propia del Pentateuco es en las bendiciones y las maldiciones del Deuteronomio:

Que el Señor mande contigo la bendición en tus graneros y en tus empresas [...], que te enriquezca con el fruto de tu vientre, el fruto de tu ganado y el fruto de tu suelo, en la tierra que el Señor había prometido a tus padres que te dará a ti [...] Que el señor te abra su rico almacén del cielo, dando a su tiempo la lluvia a la tierra y bendiciendo todas tus tareas (Deuteronomio 28: 8-12; Schoekel, 1993, p. 346).

Pero hay de aquel que no escuche la voz de Dios y siga idolatrando animales, comiendo sangre, grasa y vísceras²³ como los antiguos cazadores recolectores, o manteniendo tratos con los chamanes de la prehistoria:

²³ El libro del Levítico contiene tabúes religiosos que condenan y excluyen las prácticas alimentarias de los cazadores recolectores. Hay animales puros, como los animales de pezuña hendida o bisulcos, apropiados para la domesticación ganadera, y animales impuros, como los insectos, los moluscos y demás invertebrados de las costas y de los bosques, propios de las actividades de recolección de aquellas sociedades que los hebreos deben detestar, pues Yahvé las detesta. También son impuros plantígrados como los osos, uno de los animales más poderosos en las mitologías prehistóricas (Shepard, 1990). Los hebreos no deben comer la carne de los animales desgarrados por una bestia en el campo, una referencia directa al carroñeo que también practicaban al menos las primeras sociedades del género Homo. Las aves de presa, que riegan la tierra de los cadáveres de otros animales, son igualmente impuras. De los animales puros y aptos para sacrificios propiciatorios, Yahvé prohíbe comer precisamente la sangre, la grasa y las vísceras, precisamente aquellas más apreciadas por los cazadores recolectores, dada su aportación calórica.

Maldito seas en la ciudad, maldito seas en el campo. Maldita tu cesta y tu artesa. Maldito sea el fruto de tu vientre, el fruto de tu suelo, las crías de tus reses y el parto de tus ovejas ... saldrás al campo cargado de semillas y recogerás una miseria, porque se lo comerán las langostas ... de tus árboles frutales y cosechas se apoderarán los insectos (Deuteronomio 28: 16-42; Schoekel, 1993, pp. 346-347).

Yahvé recompensa a monoteístas civilizados e industriosos con los frutos de la agricultura, mientras condena a la miseria a quienes le desobedecen y siguen idolatrando animales o practicando costumbres alimentarias y sexuales propias de tribus salvajes, nómadas e incivilizadas. Deben asumir con contrición su responsabilidad por la mala cosecha y abandonar de una vez por todas esas prácticas anteriores a la civilización, si quieren recuperar el favor divino en forma de cosecha abundante. El texto bíblico emplea abiertamente el lenguaje simbólico de una religión de la productividad que legitima las costumbres y las relaciones de poder de una cultura agrícola.

La legitimación filosófica de la dominación.

El discurso filosófico sobre la racionalidad neolítica ha equiparado la domesticación humana de la naturaleza con su superación cultural, enalteciendo el mito de la racionalidad neolítica como el verdadero origen de la cultura humana y de su progreso, entendido como la constante mejora de la condición humana en el mundo natural, gracias al conocimiento y la tecnología, infinitamente perfectibles y mejoradas generación en generación. El acto fundacional de una cultura agrícola es la suspensión de la satisfacción inmediata de las necesidades biológicas que hace al hombre nómada y esclavo de la naturaleza. Con Hegel y Ortega, la astucia de la razón humana demora la gratificación instantánea e instintiva de las necesidades, poniendo a trabajar a la propia naturaleza para cubrirla *regularmente*, tanto las necesidades presentes como las futuras, y “liberando” para sí un tiempo que pasará a ser la historia y unos esfuerzos que pasarán a ser los proyectos

y los logros de la cultura. La reconstrucción filosófica de la saga del progreso también fundaba la agricultura y la domesticación de los animales en una decisión soberana que la voluntad racional tomaba, no sólo por el bien de la especie humana, sino por el buen gobierno de todas las especies biológicas que, careciendo de razón, eran incapaces de conocer su verdadero lugar en un esquema teleológico superior. Como ya vimos, Cicerón pensaba que el cuerpo del buey estaba hecho para el yugo, el buey subyugado para la agricultura, la agricultura para beneficio del hombre y, con el monoteísmo, el hombre para mayor gloria de Dios.

Durante siglos, la filosofía académica occidental ha intentado justificar la domesticación occidental del mundo —la redistribución, en beneficio de las élites, de las fuerzas ecológicas y psicológicas pertenecientes al conjunto de la vida— levantando una serie de oposiciones insalvables pero interconectadas, como la dicotomía entre humanidad y naturaleza, razón e instintos o alma y cuerpo. Algunos textos de la *Política* de Aristóteles justifican filosóficamente esta interconexión de dualismos subordinantes en una red de relaciones de poder propias de un gobierno centralizado por las élites. Pese a su extensión, la relevancia del texto de Aristóteles justifica su inclusión:

Evidentemente, no puede negarse que no sea natural y bueno para el cuerpo el obedecer al alma, y para la parte sensible de nuestro ser el obedecer a la razón y a la parte inteligente. La igualdad o la dislocación del poder, que se muestra entre estos diversos elementos, sería igualmente funesta para todos ellos. Lo mismo sucede entre el hombre y los demás animales: los animales domesticados valen naturalmente más que los animales salvajes, siendo para ellos una gran ventaja, si se considera su propia seguridad, el estar sometidos al hombre. Por otra parte, la relación de los sexos es análoga; el uno es superior al otro; éste está hecho para mandar, aquél para obedecer. Esta es también la ley general que debe necesariamente regir entre los hombres. Cuando es un inferior a sus semejantes, tanto como lo son el cuerpo respecto del alma y el bruto respecto del hombre, y tal que es la condición de todos aquellos en quienes el empleo de

las fuerzas corporales es el mejor y único partido que puede sacarse de su ser, se es esclavo por naturaleza. Estos hombres, así como los demás seres de que acabamos de hablar, no pueden hacer cosa mejor que someterse a la autoridad de un señor; porque es esclavo por naturaleza el que puede entregarse a otro; y lo que precisamente le obliga a hacerse de otro es el no poder llegar a comprender la razón sino cuando otro se la muestra, pero sin poseerla en sí mismo. Los demás animales no pueden ni aun comprender la razón, y obedecen ciegamente a sus impresiones. Por lo demás, la utilidad de los animales domesticados y la de los esclavos son poco más o menos del mismo género. Unos y otros nos ayudan con el auxilio de sus fuerzas corporales a satisfacer las necesidades de nuestra existencia (Aristóteles, 1988, *Política* 1, 2).

Dualismos filosóficos como los señalados en el texto aristotélico invierten y ocultan la dependencia de la cultura humana con respecto a las demás especies. Aristóteles justifica que el ciudadano griego satisfaga las necesidades biológicas de su existencia gracias a la dominación de las demás especies animales, y a la esclavización de quienes no son ciudadanos, apelando a una serie de dicotomías ya preexistentes, verticales y excluyentes. Según Aristóteles, nada más *natural* que el cuerpo obedezca al alma, los sentidos a la razón, la hembra al varón, el esclavo al amo o los animales al hombre. Según el filósofo, la domesticación de los animales redundaba en su propio beneficio. Hoy sabemos que, en realidad, la domesticación de las especies conlleva su devaluación en términos biológicos. Y no resulta muy verosímil creer que Aristóteles esté pensando en beneficios darwinianos como el ajuste adaptativo y el éxito reproductivo de las especies domesticadas. Con todo, no podemos atribuir la errónea creencia de Aristóteles a la pobreza de los conocimientos zoológicos de la época. Además de ser una falsedad empírica, esa descripción supuestamente naturalista de las relaciones de dominación oculta la vulnerabilidad y la fragilidad de la existencia humana con la fuerza de exclusión de las dicotomías filosóficas. La discontinuidad entre humanidad y animalidad subordi-

na la segunda a la primera,²⁴ convirtiéndola en accidente y ensalzando así la excepcional omnipotencia de la razón humana, que puede controlar variables tan “accidentales” como las necesidades orgánicas de las especies y la capacidad ecológica de carga de los ecosistemas. La dicotomía excluyente entre cultura y naturaleza oculta la dependencia que las poblaciones humanas tienen de las demás especies y ecosistemas, al tiempo que justifica la violencia de su explotación.²⁵

Históricamente, la dependencia ecológica de la vida humana ha originado todo tipo de miedos y obsesiones. Las dicotomías filosóficas pueden entenderse como recursos culturales que enmascaran la conversión del miedo al desamparo, al dolor, la enfermedad y la muerte, además de la hostilidad y el resentimiento contra una naturaleza que, por muy ajena que sea para el humanismo filosófico, hace posible la propia vida de la cultura. En términos más freudianos, las instituciones de la vida civilizada pueden entenderse como las defensas levantadas por el super-yo/cultura contra la supuesta hostilidad del

²⁴ “Eleva la humanidad por encima de la naturaleza ha costado unos cuantos miles de años. En este tiempo el pensamiento occidental ha caído en un estancamiento simplista de dualismos y discontinuidades: cuerpo y alma, mente y materia, tierra y cielo, hombre y naturaleza, bien y mal. No se trata de un dilema insoluble, aunque es mucho más peligroso de lo que nos permitimos averiguar” (Shepard, 1967, p. 113).

²⁵ La pensadora ecofeminista Val Plumwood está convencida de que el patriarcado, la opresión y la domesticación de las mujeres, la conversión de lo femenino en categoría sexual y de las mujeres en máquinas reproductoras, no es independiente de la domesticación de los animales, las plantas, las tierras, las aguas o las rocas, de la subordinación absoluta de todo lo no humano a las exigencias neuróticas de una mente desamparada e insegura. Mujer y naturaleza se identifican con la *ovredad* enajenada, que no se sabe dominar, que por lo tanto está pidiendo a gritos ser legítimamente gobernada y administrada. Al fin y al cabo, “husband” (esposo) y “husbandry” (ganadería, agricultura) comparten su origen etimológico. La violencia de género no es independiente de la violencia de especie que la mente domesticadora viene practicando desde el Neolítico.

ello/naturaleza, síntomas de una vulnerabilidad que los dualismos filosóficos se encargaban de negar y ocultar.

Domesticación y regresión infantil.

Paul Shepard (1982) ha sugerido que el síndrome de domesticación, la generación de consecuencias imprevistas en la domesticación de las especies zoológicas, puede entenderse también como un síndrome de regresión infantil derivado de la selección artificial de rasgos neoténicos ya señalada páginas atrás. Si anatómicamente significa un déficit, en términos conductuales la domesticación equivale a sustraerles a los organismos adultos de las especies de aquellos comportamientos que los caracterizaban como tales a partir de su ontogénesis y de acuerdo con el orden de desarrollo previsto por su dotación genética específica. La domesticación, como vimos, prolonga intencionalmente las fases infantiles de su ontogénesis. La selección neoténica de rasgos y conductas favorables a la domesticación anula la autonomía de los animales domesticados, haciendo que dependan de los seres humanos para subsistir y reproducirse, tal y como las crías humanas dependen de sus progenitores para madurar. La domesticación de las plantas y la producción agraria también imponen a los organismos estrategias de regresión infantil en mayor o menor grado. La obsesión por los productos lleva al agricultor a suspender los procesos de sucesión ecológica en las fases iniciales, infantiles o inmaduras, durante las cuales se maximiza la producción de biomasa, impidiendo que los ecosistemas alcancen su clímax, la complejidad interespecífica propia de comunidades biológicas maduras y estables. El monocultivo de cereal, por ejemplo, no es tan distinto del césped del *green* de un campo de golf, rasurado puntualmente para mantenerlo eternamente infantil, sin tallos muertos, flores o florescencias (Haskell, 2012, p. 222), sin molestos hierbajos que impiden que ruede la pelota hasta el hoyo. Aplicamos pesticidas para minimizar la fricción en el *green* o para maximizar la producción de semillas, pero en ambos casos desterramos las fuerzas biológicas que aseguran la variedad y la com-

plejidad. Ese destierro simplifica el ecosistema agrario y lo desprotege ante nuevas amenazas para las que, dada su eterna juventud, no podrá desarrollar defensas. Cumplida la amenaza, no nos queda más remedio que aplicar nuevos pesticidas, y así sucesivamente...

Como el síndrome más general de domesticación, el síndrome de regresión infantil genera más necesidades de las que originalmente pretende satisfacer. Según Henry D. Thoreau:

El agricultor se empeña en resolver el problema de la subsistencia por medio de una fórmula más complicada que el problema en sí. Para proporcionarse los cordones de los zapatos especula en cabezas de ganado. Con habilidad prodigiosa ha colocado una trampa, provista de un delicado resorte, para atrapar la comodidad, pero se le va el pie y es él el que resulta cazado. He ahí la razón por la que es pobre. Y por parecidos motivos lo somos todos, en relación con las mil comodidades que disfruta el salvaje (Thoreau, 1998, p. 25).

La domesticación de la naturaleza no ahorra a la humanidad unos esfuerzos físicos que, una vez ahorrados, iban a liberar un tiempo precioso para los proyectos espirituales de la cultura. Diga lo que diga Ortega, el esfuerzo por ahorrar esfuerzo nos encadena cada vez más al trabajo. En realidad, como sugiere Thoreau, los domesticadores de la naturaleza caen en trampas como las de las telarañas, en las que cuanto más se mueve la presa más apresada queda. La filosofía occidental ha ensalzado esta trampa como un rompe-aguas definitivo, una revolución neolítica que rompe con un largo pasado irracional e inaugura la senda segura de la ciencia, la cultura y el progreso. Hoy sabemos que el tipo de racionalidad que supuestamente inaugura la revolución neolítica y rompe la cadena ecológica entre evolución de las especies e historia humana, en realidad cerraba una puerta para abrir otra, no las infinitas opciones del progreso al alcance de la libérrima razón humana, sino un pasillo único e irreversible, una trayectoria sistémica que el pensamiento occidental siempre se empeñó en pensar como libertad. Lo cierto es que el resultado inevitable de la domesticación es una huida hacia adelante, una espiral que pudo y puede

producir vértigo y angustia. De este modo, la mente sedentaria se ha ido poblando de fantasmas que resultan difíciles de desalojar, como el miedo a la escasez y al desamparo. Paul Shepard ha intentado explicar nuestra destructividad ambiental y sus efectos sobre la diversidad de la vida como respuestas hostiles y arrogantes que en realidad ocultan debilidades, miedos y obsesiones. Shepard recurre al psicoanálisis de Freud para caracterizar muchas perturbaciones conductuales de la moderna mente urbana en términos de regresiones infantiles en su proceso de maduración: el temor al abandono, las fantasías infantiles de omnipotencia, las fijaciones orales, el miedo al desamparo, la incompetencia fisiológica, la obsesión por el alimento, la absoluta dependencia de los individuos inmaduros, el narcisismo.

El malestar en la cultura en el Antropoceno

La domesticación de la naturaleza significa la reducción de nuestro mundo circundante a las cosas hechas por y para los seres humanos.²⁶ Las variedades biológicas son reducidas a *existencias*, en el sentido heideggeriano de reservas almacenadas y disponibles. Dado que nos servimos de los objetos y los procesos del mundo circundante como medios de auto-representación, los animales humanos que crecen alejados de la diversidad de la vida corren el riesgo de quedarse estancados en narcisismos y fantasías infantiles de omnipotencia que resultan autodestructivas y que, inevitablemente, acaban por dañar el ambiente socio-ecológico del que, lo quieran o no, depende su propia

²⁶ Heidegger también parece señalar esos riesgos psicóticos en las apariencias engañosas de omnipotencia humana: “Sin embargo, precisamente este hombre que está amenazado así se pavonea tomando la figura del señor de la tierra. Con ello se expande la apariencia de que todo cuanto sale al paso existe sólo en la medida en que es un artefacto del hombre. Esta apariencia hace madurar una última apariencia engañosa. Según ella parece como si el hombre, en todas partes, no se encontrara más que consigo mismo” (Heidegger, 1994, pp. 28-29).

existencia. En *El Malestar de la Cultura*, Sigmund Freud pronosticó acertadamente los impactos que las fantasías de omnipotencia de la cultura podrían tener sobre la integridad de la naturaleza:

Desde hace mucho tiempo el ser humano se había forjado un ideal de omnipotencia y omnisapiencia que encarnó en sus dioses, atribuyéndoles cuanto parecía inaccesible para sus deseos o le estaba vedado, de modo que bien podríamos considerar a estos dioses como ideales de cultura [...] Así, reconocemos el elevado nivel cultural de un país cuando comprobamos que en él se realizan con perfección y eficacia cuanto atañe a la explotación de la tierra por el hombre y a la protección de éste contra las fuerzas elementales; es decir, en dos palabras, cuando todo está dispuesto para su mayor utilidad. En semejante país, los animales salvajes y dañinos habrán sido exterminados y florecerá la cría de los domésticos (Freud, 1993, pp. 30-34).

Nuestro mundo tecnológico y global se asemeja mucho al país de Freud. La idealización freudiana de una explotación óptima de la tierra se ha verificado y extendido hasta completar la mercantilización total, la disponibilidad para la economía de mercado de cualquier punto del globo planetario, desde la fracturación hidráulica de la corteza terrestre hasta la ocupación satelital de la termosfera. La biotecnología hace ahora florecer la cría de animales domésticos mediante la selección controlada de aquellos genotipos que optimizan la producción de bienes para consumo humano. Pero el síndrome de domesticación prueba que optimizar el control de un proceso suele alterar el curso de muchos otros. Contrariamente a lo que sugería Freud, la sexta extinción de especies salvajes no es el fruto de un exterminio programado en favor de la cría de especies domésticas, sino una consecuencia no deseada de lo que para él eran *ideales* culturales de saber y de poder absolutos. Hemos visto que tales ideales no fueron los orígenes causales o las causas primeras de la domesticación, sino las razones que legitimaban y realimentaban las prácticas agrarias del Neolítico. Con el tiempo, la religión de la productividad se ha transformado en la ideología del progreso como crecimiento. El cre-

cimiento económico, entendido como un desarrollo atento solo a directrices económicas -como un desarrollo que ignora los límites ecológicos de los sistemas económicos- genera hipertrofias, atrofas y otras patologías del desarrollo. El ocaso de la biodiversidad puede pues entenderse como el resultado de algunas psicopatologías del desarrollo -como las fantasías infantiles de omnipotencia, tan propias de esa imagen ideal de la civilización como una progresión ascendente hacia la movilización tecnológica de todas las fuerzas productivas de la naturaleza. Sabemos que tras ese ideal totalizador suelen ocultarse patologías narcisistas. Quizá haya llegado el momento de releer con cuidado la obra de Erich Fromm, quien, pese a no vivir el delirio digital de nuestros días, vinculaba acertadamente la biofobia con el narcisismo y el exhibicionismo propios del consumidor compulsivo de modernas tecnologías (Fromm, 1964, p. 96), como si la biodiversidad fuera un catálogo que exhibir desde un dispositivo electrónico.

2. UNA CRISIS DE CIEN SIGLOS

ANEXO D. ¿DESCANSARÁS EN PAZ?



Imagen Anexo D. R.I.P.

Cuerpos de caballos y lanzas quebradas
Todo bañado del gris de los cuerpos
Y el rojo de la sangre
Cuando mueres, sin santos mártires ni trinidades,
El tiempo sigue escapándose
Tus enormes pupilas giran para vislumbrar al sol,
Polvo, sed y lágrimas...

¿De dónde viene
El aliento dulce y acre de la muerte,
Siempre victoriosa?
Descansa en paz,
Si bien sobre montañas de cadáveres.

Mueres pensando en tu propia gloria.
Pero se vierte sobre tu cuerpo
La sangre de los enemigos vencidos.
Tu guerra ha terminado también contigo,
Soldado de cicatrices curtido,
Tan cansado y apenas vivo
Tu mirada se quedó anclada en el cielo,
En tus ojos se reflejan destellos de luz solar.

2. UNA CRISIS DE CIEN SIGLOS

De tu pecho sangra una herida de daga,
Que ya no podrás vengar.

Una vez quebrada tu lanza con que rasgar el horizonte
Y abrir la puerta del más allá
En soledad te encontrarás
Solo con todo el dolor, todo el llanto que has causado
Y todo para alcanzar el más allá,
para por fin desvelar
lo que algunos postulan
pero todos los vivos ignoramos.
Y morirás preguntándote
Si finalmente
Descansarás en paz.

INSPIRADO EN LA CANCIÓN “R.I.P. (REQUIESCAT IN PACE)”
LETRAS Y MÚSICA DEL BANCO DEL MUTUO SOCCORSO (1972)
ADAPTACIÓN LIBRE DEL ITALIANO DE J. MIGUEL ESTEBAN (2024)



3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

La imagen del mundo como un globo homogéneo

En 1958, Charles Elton, uno de los padres de la ecología de las invasiones, predecía que, a largo plazo, la biota de todos los continentes iría pareciéndose cada vez más (Elton, 1958, p.51). Elizabeth Kolbert nos ha advertido que, en términos geológicos, ese plazo puede resultar no tan largo. La globalización tecnológica y económica parece hoy hacernos recorrer la historia geológica en reversa y *a toda velocidad*, operando como una especie de tectónica inversa y sin placas que empobrece y homogeniza la diversidad biológica del planeta (Kolbert, 2016, p. 222). Los informes del Grupo de Estudio del Antropoceno de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas refuerzan esa advertencia. El registro stratigráfico del presente período geológico estará caracterizado por su homogeneidad biocultural, teniendo en cuenta la abrumadora presencia de residuos de plástico y de huesos fosilizados de pollo (Carrington, 2016).

Como muchos otros procesos sistémicos, el proceso de homogenización biocultural de la Tierra no está siendo lineal, sino exponencial. En este capítulo abordaré lo que considero uno de sus puntos de inflexión más decisivos, el Renacimiento, un período histórico en el que el proceso de homogenización biológica se realimentaba con la interacción de procesos culturales en auge, como la monetización de la economía, la expansión de las redes mercantiles, la creación de bancos y otros poderes financieros, el fortalecimiento militar de las monarquías o la renovación tecnológica de las ciencias, las artes y los oficios. La colonización biocultural del mundo fue decisivamente impulsada por la imprenta y las artes gráficas renacentistas, que desataron el proceso de expansión de una nueva cultura visual. De hecho, la autoconciencia de la voluntad de poder planetario de los imperios coloniales descansaba sobre la reproducción gráfica del icono del globo.

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

Tim Ingold ha sugerido que, situados en el suelo, en el mundo de la vida, no percibimos nuestro mundo como un globo, sino como ambiente que nos circunda. Más que ser una descripción del ambiente centrado en nuestra especie, como sugiere la interpretación tradicional del Renacimiento, la proyección bidimensional del globo terráqueo supone una especie de exilio cósmico (Quine 1959), en el que un subgrupo de la especie humana se ha separado del mundo para contemplar su imagen, concibiéndose al margen de su ambiente en cuanto mundo que lo circunda y lo nutre. Más que reintegrarnos a la naturaleza, la imagen del globo nos separa aún más del mundo (Ingold, 2000, p. 210) y, objetivándolo, lo convierte en una extensión homogénea en su disponibilidad general e indiferenciada. Al menos dos grabados de Alberto Durero (Nüremberg, 1471-1528) respaldan esta hipótesis. En la imagen 1, Durero sitúa a la musa Urania en ese exilio cósmico. En la imagen 2, son cuatro grandes astrónomos quienes comparten ese punto de vista privilegiado. Durero realizó este grabado para Stebius, geógrafo oficial de la corte de Maximiliano I, emperador del Sacro Imperio Romano Germánico.²⁷

Esta perspectiva externa reduce las propiedades de los lugares a aquellas que permiten su proyección cilíndrica a escala sobre un plano euclidiano, también llamada “carta esférica”. La carta de Mercator es una proyección cilíndrica uniforme que conserva los ángulos y las formas, pero al precio de sacrificar las distancias y las superficies, muy deformadas. El mapa de Mercator no es neutral, sino que proyecta sobre el mundo su disponibilidad para la navegación en rumbo lineal, homogéneo y constante, propia de los proyectos coloniales. En mi opinión, las representaciones renacentistas de la flora y la fauna encuadradas como imágenes también proyectan cierto sesgo

²⁷ A su vez, Maximiliano fue heredero de Carlomagno, coronado *Imperator Romanum Gubernans Imperium* por el Papa León III en el año 800 d.C. A su vez, Carlomagno se consideraba heredero de la grandeza de los césares romanos, y ejercía su reinado desde el palacio de Aquisgrán, la ciudad más occidental de la Alemania unificada. Durero también pintó un retrato póstumo de Carlomagno (circa 1513).

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

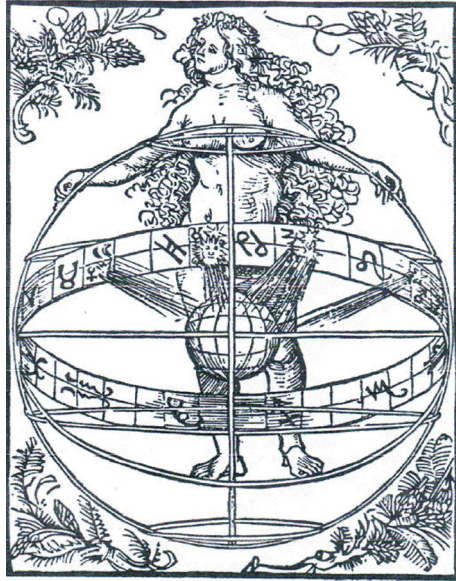


Imagen 1



Imagen 2

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

cultural, una carga eurocéntrica que caería bajo lo que Janice Neri (2011) ha denominado *la lógica del espécimen*. Bajo esta lógica, la figura de cualquier organismo biológico aparece aislada sobre un fondo uniforme, vacío o reducido a representaciones esquemáticas que permitan aplicar las técnicas de la proporcionalidad y la perspectiva (imágenes 3 y 4). Desprovisto de sus auténticos contextos, del ambiente ecológico que hace que el organismo sea de la especie que es, el espécimen parece no pertenecer a ninguna parte, salvo al espacio homogéneo de las imágenes visuales, unificado por las leyes de la proyección geométrica.

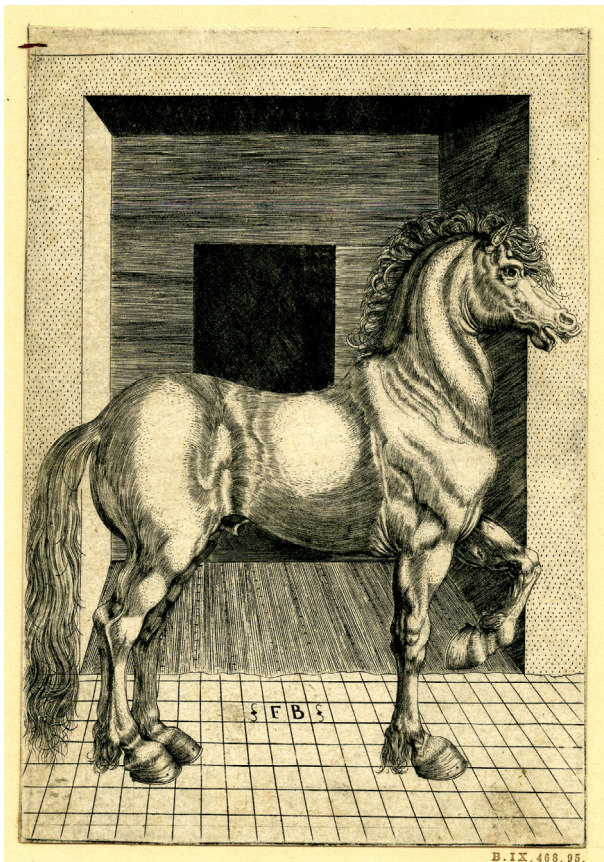


Imagen 3

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG



Imagen 4

En este capítulo trataremos de mostrar que, gracias a la imprenta, la lógica del espécimen fue uniformando una cultura visual que gobernaba la construcción de imágenes homogéneas de la biota colonial. En primer lugar, la reproducción gráfica de figuras de animales exóticos sobre un fondo neutro y homogéneo favorece construcciones mentales de los hábitats como receptáculos indiferenciados, funcionalmente vacíos, que pueden ser ocupados por unos organismos u otros, al igual que la cámara oscura puede “contener” indiferentemente cualquier imagen para disponer de su proyección, cualquiera que sea el propósito. Por otra parte, el aislamiento de su contexto ecológico permite que la imagen del animal, desanclada y flotante, absorba una carga simbólica que la asimila a otras imágenes construidas según esa cultura visual. En este capítulo veremos cómo la figura del Rinoceronte de Durero (imagen 5) absorbe la carga simbólica de la cultura visual del colonialismo europeo. Su imagen fue impresa sobre trasfondos de todo tipo, desde fondos planos y vacíos, a paisajes chinos, europeos, o tropicales. Van Elst (1549) lo inserta en un hábitat homogeneizador, un bosque capaz de albergar la fauna de cualquier continente, desde elefantes asiáticos a camellos africanos, pasando incluso por un crustáceo marino (imagen 6). Goeree (1689) llegó a emplazarlo en el desembarco del arca bíblica, junto con unicornios y armadillos suramericanos (imagen 7). Como veremos, el Rinoceronte de Durero y sus reproducciones

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

pueden ilustrar las consecuencias ecológicas de la interacción entre procesos culturales como representar, conquistar y mercantilizar la naturaleza. El grabado de Durero condensa visualmente lo que Marshall McLuhan llamaba *La Galaxia Gutenberg*, un periodo crucial en el proceso de homogenización biocultural de todos los continentes.

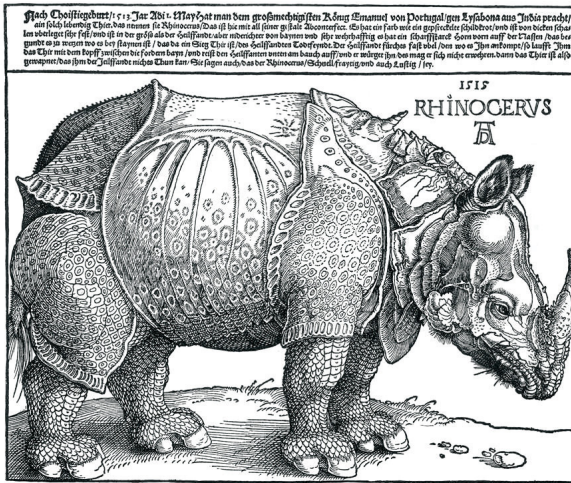


Imagen 5



Imagen 6

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG



Imagen 7

El rinoceronte que se hundió en el mar

Los historiadores del arte renacentista consideran muy probable que el primer *best-seller* de la historia no haya sido un libro, sino el grabado que Alberto Durero firmó con su célebre logotipo, una especie de *copyright* para sus futuras reimpressiones. El verdadero original del animal representado en el grabado fue un rinoceronte que el artista germano no llegó a contemplar, pero que causó asombro entre la burguesía europea de la época, tan ávida de espectáculos con especímenes exóticos. El rinoceronte había sido capturado en las Indias portuguesas, embarcado en Goa y desembarcado en Lisboa el 20 de mayo de 1515. El animal decepcionó las expectativas del rey Manuel I de Portugal, quien decidió regalárselo al Papa León X como una especie de soborno para lograr su mediación en las disputas coloniales con España en Asia. Desafortunadamente, el barco que lo transportaba a Roma naufragó en las costas de Liguria el 24 de enero de 1516. Amarrado a cubierta, el rinoceronte pereció en el naufragio. Pero el cadáver se extrajo del lecho marino y, disecado y relleno de paja, emprendió un *tour* por varias ciudades europeas antes de fijar su residencia en Roma. Finalmente, la carcasa disecada del rinoceronte desapareció tras el saqueo de Roma por las tropas del Emperador Carlos V en 1527.

Lo que llegó a manos de Durero fue un boceto del rinoceronte de Manuel I (imagen 8) en una carta que, tras visitar al rinoceronte, un comerciante afincado en Lisboa remitió a sus colegas de Nüremberg, la ciudad natal de Durero, para cuyo gremio de armadores el pintor alemán forjaba armaduras de caballos militares. Durero decidió com-

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

pletar los datos que faltaban asemejando al rinoceronte de Manuel I a un caballo con armadura.

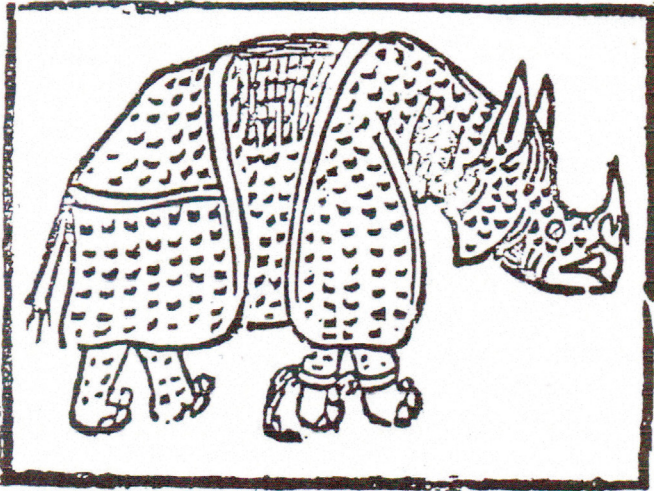


Imagen 8

Fácilmente reproducible gracias a la conservación de las matrices de impresión, y de precio accesible, el grabado fue ampliamente distribuido entre la burguesía europea, llegando a convertirse en una especie de plantilla para otros muchos artistas. Los siglos XVI y XVII conocieron otras representaciones mucho más naturalistas del rinoceronte, pero el grabado de Durero fue el más imitado. Figuró en la *Cosmographiae* de Sebastian Münster (1544), en la *Historiae Animalium* de Conrad Gessner (1551) y en la *Histoire of Four-footed Beastes* de Edward Topsell (1607), entre otros tratados, lo que lo convirtió en la representación visual canónica del rinoceronte en los tratados de zoología hasta mediados del siglo XVIII. En 1708, Leguat siguió empleando el grabado Durero como tema cuyas variaciones eran las distintas especies de rinoceronte indio (imagen 9).

Su influjo fue incluso retrospectivo, pues también ilustró impresiones de clásicos como Plinio y Aristóteles (imagen 10).

3. EL RINOCERONTE DE DURERO
EN LA GALAXIA GUTENBERG

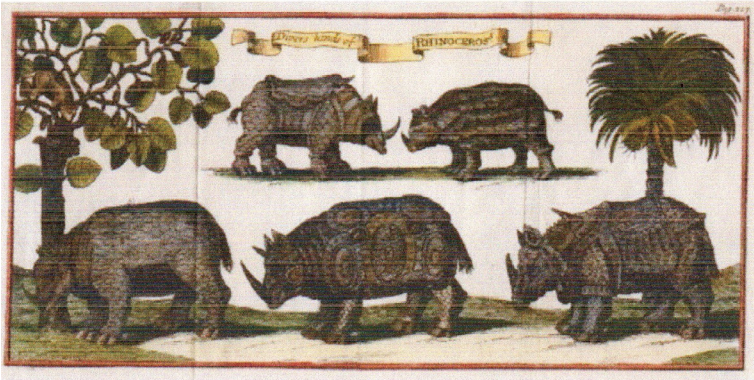


Imagen 9



Imagen 10

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

Rinocerontes y elefantes en Durero, Plinio y De Huerta

Significativamente, Durero ocupa la parte superior del grabado con un texto que también pertenece al contexto visual de la imagen, y que sitúa al animal en la Lisboa de Manuel I. En la parte superior del grabado, Durero reprodujo unas líneas:

En el primero de mayo del año 1513 [sic] [en realidad 1515], el poderoso Rey de Portugal, Manuel de Lisboa, trajo vivo desde la India un animal llamado Rinoceronte. Esta es una representación fiel. Tiene el color de una tortuga moteada, y está casi completamente cubierto de gruesas escamas. Es del tamaño de un elefante, pero tiene las patas más cortas y es casi invulnerable. Tiene un poderoso y puntiagudo cuerno en la punta de su nariz, que afila en las rocas. El estúpido animal es el enemigo mortal del elefante. El elefante se asusta del rinoceronte, pues, cuando se encuentran, el rinoceronte carga con la cabeza entre sus patas delanteras y desgarrar el estómago del elefante, contra lo que el elefante es incapaz de defenderse. El rinoceronte está tan bien acorazado que el elefante no puede herirle. Se dice que el rinoceronte es rápido, impetuoso y astuto.

Durero tomó esta descripción del rinoceronte como enemigo brutal del elefante del capítulo XX del libro VIII de la *Historia Naturalis* de Plinio el Viejo, quien dedica los once primeros capítulos del libro a los elefantes y a su ejemplar conducta. Según Plinio, el elefante entiende lo que le mandan y guarda memoria de los oficios que aprende, de modo que forma parte de una naturaleza ya domesticada e incorporada en el imaginario biocultural romano como algo propio. Los rinocerontes, por el contrario, encarnaban para Plinio los residuos de una naturaleza salvaje aún por dominar: la bestia salvaje que, tan estúpida como peligrosa, no se dejaba domesticar, aunque al menos podía ser reducida. De hecho, como los jefes de las tribus vencidas, los rinocerontes habían desfilado ya en los triunfos de Pompeyo. Con el tiempo, las imágenes de rinoceronte aparecieron en algunas monedas de Roma.

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

Se sabe que la *Historia Naturalis* de Plinio alimentó las expectativas zoológicas de Cristóbal Colón, quien llevó consigo un ejemplar en algunos de sus viajes. También se sabe que el libro de Plinio circuló ampliamente en la América colonial. En 1624, Gerónimo de Huerta, médico de la Inquisición, realiza una traducción al español de la *Historia Naturalis* añadiéndole un índice con imágenes. El rinoceronte de Durero señala capítulo XX (ver imagen 11).

Más de un siglo después de ahogarse en el mar Mediterráneo, el rinoceronte de Manuel I reaparece en España y sus colonias. La extensa anotación de De Huerta al capítulo XX de Plinio remite a las hazañas del celebrado animal de Manuel I en la Lisboa de 1515. Al parecer el buen rey quiso comprobar con sus propios ojos el combate del que hablaba Plinio, organizando un duelo real entre el rinoceronte y un elefante en los jardines de palacio. Ambos animales decepcionaron al rey por su mansedumbre, pero el elefante huyó despavorido. El inquisidor corrobora lo que dice Plinio y añade que solo el fiel caballo es capaz de ahuyentar al rinoceronte. El rinoceronte afila el cuerno contra las piedras antes del combate en el que, según Plinio, siempre derrota al elefante.



Imagen 11

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

Algunas otras anotaciones de De Huerta permiten ver en el rinoceronte de Durero una imagen que englobaba a una naturaleza salvaje, peligrosa e inservible, que había de ser reemplazada en las colonias por especies útiles para los colonos cristianos. El traductor asume la clasificación de Agustín, para quien los animales podían ser dañinos, inocuos o útiles. Para acentuar la absoluta inutilidad del rinoceronte para empeños humanos que tan bien desempeñan el caballo y el elefante, De Huerta apela a Job, quien contrapone la buena disposición de los caballos a trotar con armaduras y soldados a cuestas y a embestir en las batallas humanas, a la estupidez de otras bestias, a quien Dios “negó sabiduría y no repartió inteligencia” (Job 39:17). La lucha entre elefantes y rinocerontes también forma parte del imaginario biocultural que la Europa colonial hereda de Roma. Inspirado por supuesta belicosidad contra el elefante, Alejandro de Medici eligió al rinoceronte de Durero como emblema, con la leyenda “No vuelvo sin vencer”. Basándose en Durero, Ambroise Paré reprodujo una batalla entre ambas especies (imagen 12). En 1608 Antonio Tempesta dedicó una lámina a este combate (imagen 13). Francis Barlow ilustró en 1684 la batalla que el rinoceronte de Durero nunca libró y ese mismo año Jan Griffier reprodujo a su vez la batalla de Barlow (imagen 14), reforzando así un *meme* biocultural considerablemente longevo.



Imagen 12

3. EL RINOCERONTE DE DURERO
EN LA GALAXIA GUTENBERG

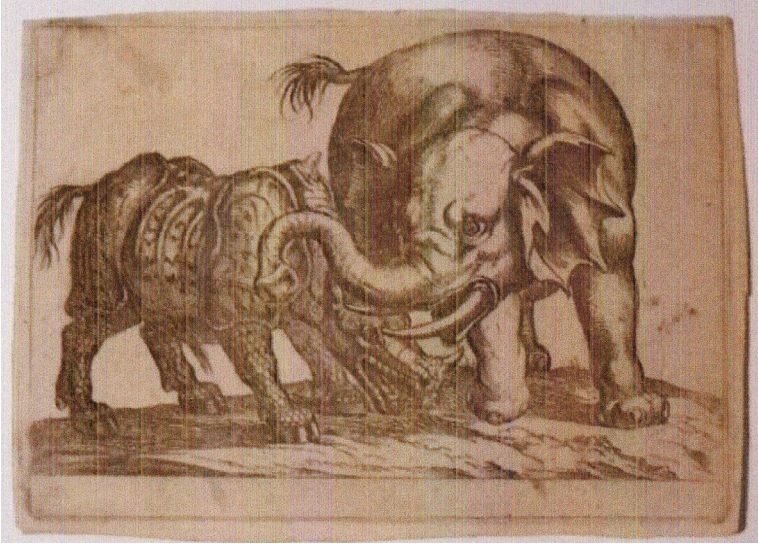


Imagen 13



Imagen 14

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

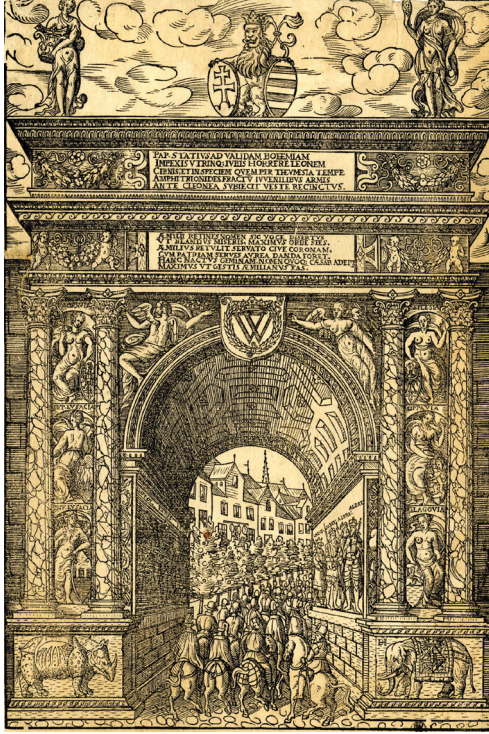


Imagen 15

Dürero fue nombrado pintor oficial del Sacro Imperio de Maximiliano I. Su rinoceronte figuraba en una imagen gráfica de la coronación de su sucesor, Maximiliano II (imagen 15), reafirmando visualmente el poder colonial de la dinastía imperial. Y en cierto modo, el rinoceronte de Dürero podría haber sido el símbolo visual del Tratado de Tordesillas, en el que los reyes católicos de España y Juan II de Portugal, padre de Manuel I, decidieron repartirse el mundo a partir de un meridiano²⁸. El rinoceronte indio pertenecía

²⁸ La llamada *revolución científica* en la Inglaterra de los siglos XVII-XVIII proveería a la armada británica con instrumentos cartográficos de exactitud trigonométrica que acabarían con la supremacía ibérica sobre las rutas militares y comerciales de los océanos. No hay que olvidar que el capitán

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

a la biota al oriente de la línea, reservada para el rey portugués, pero la construcción visual de Durero, aumentada e hiperbólica, podría muy bien representar la homogenización cultural de las biotas al oriente y al occidente de Europa. De hecho, en su mapa de Africa, Holler eligió al rinoceronte indio de Durero como la otra especie emblemática de un poderoso imaginario zoológico africano, junto al elefante (imagen 16).

Este colosal imaginario persistiría al menos hasta finales del siglo XIX. Reginald Savage ilustró al rinoceronte de Durero como “Behemoth” (imagen 17, *circa* 1890), el engendro que, siguiendo las lecturas del Antiguo Testamento, es una manifestación más del poder creador de Yahvé, un “hipopótamo que come hierba como las vacas” (Job 40:15) y que arremete ciegamente contra todo el resto de la Creación,

James Cook (1728-1779), explorador británico célebre por sus tres viajes, era además un consumado matemático, cartógrafo y astrónomo. Sabemos que Cook empleó en su segundo y tercer viaje el cronómetro marino de John Harrison (1693-1776), relojero, astrónomo e inventor autodidacta que, gracias sus relojes cronométricos, logró resolver el problema de determinar con exactitud la longitud en recorridos de largas distancias a partir del meridiano 0°, o meridiano de Greenwich. Cook tuvo también la fortuna de haberse encontrado en la costa este de Canadá con Samuel Holland (1728-1801), un científico holandés que trabajaba para la marina británica en la costa este de Norteamérica, mientras cartografiaba la Bahía de San Lorenzo mediante el uso de su *alidada*, un preciso instrumento de medición precursor del teodolito. Los objetivos aparentes que la *Royal Navy* encomendaba a sus oficiales eran de naturaleza exclusivamente científica, como la medición del tránsito solar de Venus, al igual que los del *Beagle*, el navío en cuyo segundo viaje (1831-1836) embarcó Charles Darwin. Pero, aunque muchas veces redactados en cartas selladas que los capitanes solo podían abrir y leer en determinadas coordenadas de su rumbo, los objetivos últimos eran claramente geopolíticos y militares, como los de todas las expediciones imperiales europeas de circunnavegación. El uso de alidada de Holland por parte de Cook, por ejemplo, facilitó enormemente su navegación por el río San Lorenzo y la toma británica la colonia francesa de Quebec en 1759.

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG



Imagen 16

y que únicamente puede ser domado por el omnipotente Yahvé: “Es la obra maestra de Dios, y solo su Hacedor puede acercarle la espada” (Job 40:19). La descripción de Job nos recuerda inevitablemente al Leviatán (Job 41:1-34). Según Coogan y Metzger, tanto Behemoth como Leviatán fueron concebidos como animales rudimentarios y salvajes que Dios tuvo que aplacar y domesticar en el origen de los tiempos y que, tras el veredicto del juicio final, serán alimento de los justos (Coogan y Metzger, 2001, p. 33). En la obra de Reginald Savage, el rinoceronte de Durero, rebautizado como Behemoth, yace inerte tras haber ocasionado el incendio y la destrucción de una fábrica y su chimenea en la industriosa Inglaterra victoriana.

Como el Behemoth de Savage, el Rinoceronte de Durero tiene miembros carnosos y surcados por nervios, al igual que su legendario dragón de San Jorge (imagen 18). La coraza lateral se asemeja a las extremidades aladas de los dragones. Estos atributos bélicos incorporaban en el rinoceronte indio la dimensión épica y militar de la aventura colonial. Uno por uno, sus rasgos son suficientemente reconocibles para ser asimilables por la cultura visual europea, aunque, visto en su conjunto, nada igual se hubiera visto en el continente. Se antojaba una pieza cinegética que prometía mucha más fama que los animales de caza de aspecto benigno también retratados por Durero: el alce que come de la mano de Diana cazadora (imagen 19), o el alce sobre cuya cabeza aparece la imagen de Cristo en la cruz que provocó la conversión de San Eustaquio. La construcción artística de la otredad de los animales exóticos servía para reafirmar la benéfica excepcionalidad de Europa y, en consecuencia, para reforzar la legitimidad de la colonización occidental de una naturaleza salvaje y ajena

3. EL RINOCERONTE DE DURERO
EN LA GALAXIA GUTENBERG



Imagen 17



Imagen 18

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

en Asia, África y América, a la espera de ser reducida y convertida en mercancías tan exóticas como lucrativas. Un grabado anónimo representa al rinoceronte de Durero junto con otros animales salvajes, montados y domados, en un desfile celebrado en Gante en 1767, (imagen 20) como ofrenda propiciatoria para San Macario, protector contra la peste. Ya en 1591, los supuestos poderes milagrosos del cuerno de rinoceronte sedujeron a los médicos del moribundo Papa Gregorio XVI. Hoy su precio en el mercado negro iguala o supera al de la cocaína.

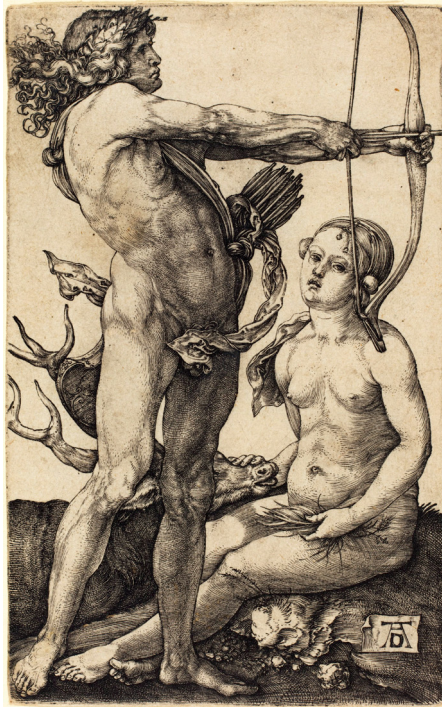


Imagen 19

El rinoceronte de Durero representa así una fase decisiva de la homogenización mercantilista de las diversas formas de vida, reducidas a valores de cambio y sujetas a los vaivenes del mercado. Pese a su denominación, la economía ambiental sigue siendo una economía

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG



Imagen 20

de mercado global: su objetivo es internalizar la biodiversidad en un sistema global de precios para determinar unívocamente su valor en tanto que *valor monetario*, independientemente de cualquier otra consideración biocultural, ecológica y ética. Irónicamente, un suceso ocurrido en una excolonia revela la inadecuación biocultural de la economía de mercado a la vez que la falsedad del relato de Plinio, Durero y De Huerta. Tras decenas de miles de años cohabitando entre rinocerontes y elefantes, los indígenas africanos siempre han sabido que, cuando se enfrentan, es el rinoceronte quien resulta invariablemente derrotado. Las élites occidentalizadas en las excolonias asiáticas y africanas han heredado una serie de hábitos mercantilistas que alteran los equilibrios ecológicos en hábitats con grandes mamíferos. Sin motivo aparente, en julio de 2003, tres grandes elefantes macho mataron a 63 rinocerontes en el parque de Pilanesberg, Sudáfrica (Siebert, 2006). Los tres elefantes formaban parte de un gran grupo de jóvenes machos y hembras desplazado al Parque Nacional de Pilanesberg para aumentar el potencial económico del parque como escenario de encuentros entre turistas occidentales y elefantes, todo ello en la era de safaris fotográficos de los que presumir exhibiendo imágenes en las redes sociales de internet. Los elefantes habían sido separados de sus familiares más viejos, cuyo transporte resultaba enormemente más caro, lo que les provocó el trauma que explica la conducta agresiva. Este es un buen ejemplo de los devastadores

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

efectos ecológicos que algunos hábitos humanos pueden tener sobre hábitats y habitantes exclusivamente gobernados por la racionalidad económica, homogenizados por las leyes de la oferta y la demanda.

La racionalización de naturaleza y cultura en el rinoceronte de Dalí

En 1956, Salvador Dalí decidió añadir otra versión a la historia de las representaciones del rinoceronte de Durero. La escultura *Rinoceronte vestido con puntillas* (imagen 21) puede interpretarse como un símbolo de la condición autorreferencial del arte occidental. La composición de Dalí señala cómo esa referencialidad ensimismada, volcada sobre sí misma, refuerza una racionalidad constructiva común en los objetos de las ciencias naturales y de las bellas artes occidentales.

Dalí no podía ignorar la historia del célebre rinoceronte blanco. De hecho, se le considera el pensador más relevante del surrealismo. Es sabido que no daba puntada sin hilo. Y es que el rinoceronte de Dalí no está solo. Sobre su espalda y junto a su cuerno, Dalí ha dispuesto unos exoesqueletos de erizo ¿Qué demonios significan? ¿Podrían ser un seguro recordatorio del naufragio que sufrió el “modelo” de Durero y de su común procedencia, el fondo del mar y, en el caso del rinoceronte indio, el fondo del Mar de Liguria, de donde fue rescatado para practicarle una taxidermia para, con el tiempo, ser exhibido en distintas ciudades renacentistas de Europa? ¿Qué significan los puntos en la superficie de los exoesqueletos de erizo, más allá de ser los restos calcáreos de las peligrosas púas de erizo? ¿Podrían ser “el vestido de puntillas” del título de la escultura? Las puntillas, ganchillo o crochet son estructuras de carácter claramente algebraico: dada la fecha del Rinoceronte de Durero, ¿podríamos aventurar la hipótesis del Antropoceno en la Galaxia Gutenberg?

El lugar elegido para emplazar la escultura también es un factor relevante para su interpretación: no solo en la ciudad de Marbella, de sombrías tradiciones de corrupción urbanística, sino en Puerto Banús, una Marina exclusiva para las élites millonarias del mundo entero, con un alto grado de violencia debido al tráfico de drogas, de

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG



Imagen 21

especies y otras mercancías ilegales. De hecho, la presión policial y militar sobre el tráfico de drogas en el Estrecho de Gibraltar (recordemos *La Reina del Sur* (2008), la novela de Arturo Pérez-Reverte y su exitosa adaptación en una serie televisiva), ha hecho de Marbella y la Costa del Sol la residencia de cárteles en disputa, además de maximizar su papel en el lavado capitales. Más allá del dinero, por el que sentía auténtica devoción ¿por qué Dalí situó allí su escultura? Después de todo, esa particular zona costera ¿podría ser un ejemplo del “Capitaloceno”, dada la desmesurada urbanización inmobiliaria y la consiguiente devastación ambiental de suelos, playas y litorales costeros? De hecho la “Operación Malaya” mantiene encarcelados a numerosos políticos, empresarios inmobiliarios, cantantes célebres, playboys, *influencers*, además de muchos narcotraficantes, junto con traficantes de especies y costosas mercancías robadas (sean colecciones de relojes, de vinos muy selectos, etc.). ¿Es posible que, al aceptar el emplazamiento, Dalí se estuviese columpiando entre la tragedia y la farsa, como ya describían Hegel y Marx a la historia misma?

Abundantes en su obra, los rinocerontes de Dalí encarnaban la animalidad y la irracionalidad como condiciones irreductibles de la

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

vida (Dalí, 2003; citado por Mouré, 2011). Y los erizos de mar, con púas o sin ellas, también son un elemento importante en la iconografía de Dalí. Con púas, aparecen numerosas veces en su obra como icono de partes naturales enmarañadas o desordenadas de la anatomía femenina, como el pelo de las axilas o del triángulo púbico: la naturaleza en su carácter orgánico y corruptible (imagen 22). Desprovisto de púas, el esqueleto del erizo parece encarnar la idea abstracta de orden racional subyacente, una figura cóncava y sin vida ordenada en líneas convergentes de puntos: la naturaleza matematizada y racionalizada en una fórmula algebraica, una *ratio* exquisita o en una secuencia genotípica (A-C-T-...; Mouré, 2011). La vinculación de exoesqueletos de erizo con el rinoceronte de Durero en la escultura *Rinoceronte vestido con puntillas* (1956) puede así leerse como una crítica de la racionalización cultural de la naturaleza: el rinoceronte representa la naturaleza hundida por las empresas culturales de mercaderes, reyes y papas, un animal que reemerge del mar después de muerto, despojado de sus vísceras por taxidermistas, y que arrastra consigo desde el lecho marino restos orgánicos calcificados. Son exoesqueletos de erizo, de cuyas púas ya podridas sólo quedan unos puntos de origen que, alineados en una serie de sucesiones convergentes (imagen 23), condensan su naturaleza en una *ratio* o una precisa fórmula matemática. Los tejidos hechos con puntillas (ganchillo o crochet) también requieren de patrones con pasos ordenados, numerables y recurrentes, como los algoritmos y las secuencias genéticas (imagen 24).

De este modo, podemos entender el rinoceronte “vestido con puntillas” de Dalí como un complejo de metáforas bioculturales interdependientes. Vestir es cubrir de cultura la desnudez de la naturaleza. Dalí dice vestir al rinoceronte de Durero, cubriendo los bultos en la piel de su proyección tridimensional con las “puntillas” de los esqueletos de erizo, estructuras de calcita con líneas convergentes hacia un pequeño pentágono, símbolo geométrico de la simetría pentarradial de los equinodermos, como estrellas de mar y erizos. Quizá con cierto sarcasmo, Dalí condensa en este vestido de puntillas la reducción de la naturaleza a una extensión visual homogénea y cuantificada, obrada por la racionalidad abstracta que comparten las artes plásticas y las ciencias al menos desde el Renacimiento.

3. EL RINOCERONTE DE DURERO
EN LA GALAXIA GUTENBERG

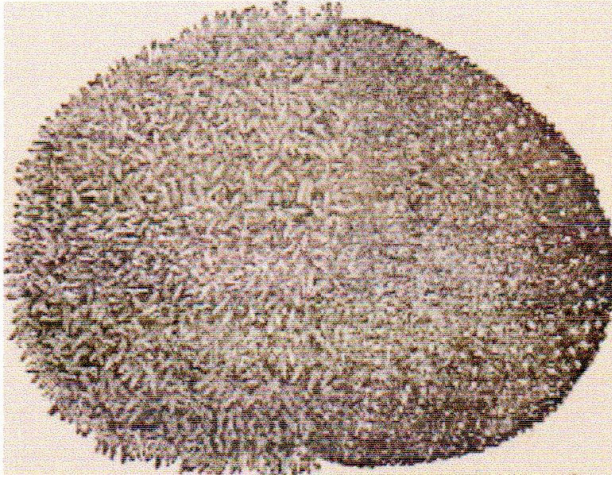


Imagen 22



Imagen 23

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

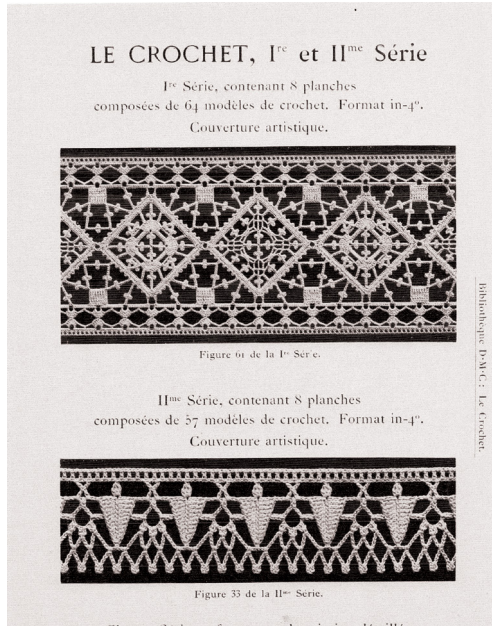


Imagen 24

Comentarios finales

Siguiendo a J.C. Carothers (1959), Marshall McLuhan ha atribuido esta lógica de la abstracción visual a la revolución perceptiva y conceptual que supuso la invención de la imprenta. Textos e imágenes impresas pertenecen ambos a la lógica abstracta del espacio visual, que permite el distanciamiento subjetivo de las constricciones emocionales de la oralidad, de la palabra pronunciada y oída (McLuhan, 2011, p. 133). El carácter abstracto de las imágenes visuales en cierta forma las enmudece y las infradetermina en términos semánticos y conductuales. Su construcción visual supone la suspensión de esa emocionalidad perentoria que dota al acto de habla de una obligatoriedad difícil de sobornar. Dicha neutralización emocional de la impresión visual abre la posibilidad de un espacio interior que representa su imagen como una abstracción, que puede desplegarse en un repertorio de disponibilidades alternativas para el sujeto que las

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

contempla. La imagen gráfica del rinoceronte de Durero pertenecía a lo que Heidegger llamaba *La Época de la Imagen del Mundo*, y que en realidad era la época en la que el mundo empezó a ser reducido a una extensión visual, homogénea y abstracta, fragmentada en imágenes flotantes, asimilables y disponibles, reproducibles e intercambiables. El pensador ambiental Paul Shepard advertía que, para hacer frente a la desdiferenciación de biotas y culturas, la especie humana debía ir más allá de la abstracción a la hora de percibir la naturaleza: “La substitución de los lugares por las imágenes fue el primer paso para la construcción de lugares semejantes a imágenes” (Shepard, 2003, p. 36). Hoy la imagen del mundo ha pasado a ser la de la pantalla táctil, un dispositivo tecnológico que refuerza aún más la condición manipulable de las imágenes, que pueden expandirse, multiplicarse, intercarse o hipervincularse. Se diría que la diversidad biocultural del mundo de la vida queda enterrada bajo una superficie digital inundada por incontables *menús*, como capas visuales que se desprenden de las imágenes en pantalla y que acaban por materializarse en ofertas de mercado. Las nuevas tecnologías permiten incluso incorporar en nuestra visión textos, gráficos e iconos que se imprimen en los cristales de las lentes con ligeros toques en su soporte, o dispositivos ópticos impresos directamente en lentes de contacto que “enriquecen” los estímulos visuales de las superficies retinianas, construyendo una realidad “aumentada” con vistas a maximizar la información supuestamente útil para el perceptor.

McLuhan temía que las tecnologías visuales acabaran por producirnos una especie de muerte psicológica, al separarnos del orden ecológico a través de un involucimiento narcisista en nosotros mismos (McLuhan y Powers, 1990, p. 17). La frase de Heidegger “allá donde va el hombre, no se encuentra más que a sí mismo” quizá diagnostique la locura narcisista que significa la homogenización biocultural del planeta. Bajo la inacabable oferta de productos visuales, las tecnologías visuales están gestando una cultura globalmente uniformizada, cuyos habitantes ocupan hábitats antropogénicos cada vez más homogéneos (Ellis y Ramankutty, 2008; Meyer, 2006), poblados por las especies mejor acomodadas a los hábitos del *Homo digitalis*. Parafraseando a

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

Ricardo Rozzi, podríamos concluir que, en tiempos de tablets, teléfonos inteligentes, *facebook*, *twitter*, *instagram* y *tik-tok*, nuestras mentes adquieren hábitos globalmente homogéneos, y construyen hábitats globalmente homogéneos (Rozzi *et al.*, 2013, p. 14). Ahí reside la urgencia de proyectos de conservación biocultural de “unidades ecosistémicas específicas de hábitats-hábitos-habitantes” permeadas por un *ethos* que reintegre la identidad de sus habitantes con sus formas de habitar en hábitats locales (Rozzi *et al.*, 2008, p. 117). Este *ethos* es fundamentalmente distinto al del *Homo oeconomicus*, cuyos hábitos globales están regidos por las preferencias subjetivas de individuos cuyo habitar se reduce a construir para producir y a consumir, y cuyos hábitats están contruidos sobre la absoluta preponderancia de las relaciones económicas sobre las interdependencias ecológicas. El *ethos* de la conservación biocultural no construye el hábitat como una imagen a producir y a consumir. Como decía Heidegger, “construimos para habitar, pero construir, en el sentido de abrigar y cuidar, no es producir. Y cuidar es algo más que abstenerse de dañar. El rasgo fundamental del habitar es este cuidar en cuanto rodear de protección, mirar por...” (Heidegger, 1994, pp. 128-131).

3. EL RINOCERONTE DE DURERO
EN LA GALAXIA GUTENBERG

ANEXO E. HOMENAJE A MOBY DICK,
EL CACHALOTE BLANCO (PHYSETER MACROCEPHALUS)



Imagen Anexo E.

No hay locura de los animales de este mundo
que no quede infinitamente superada
por las locuras de los hombres.

HERMAN MELVILLE

Con artificio se crea ese gran leviatán
llamado Ciudad o Estado (en latín *Civitas*),
que no es sino un hombre artificial.

FRASE INICIAL DEL *LEVIATÁN* DE HOBBS (1651),
APUD MELVILLE (1851)

Moby Dick

Inmenso Moby Dick,
La obsesión protestante de Ahab,
El insane capitán del *Pequod*
Que justificaba con su personal teología
Su pretensión viril de territorialidad
Sobre los anchos mares del planeta,

3. EL RINOCERONTE DE DURERO
EN LA GALAXIA GUTENBERG

Te bautizó rencoroso y
Con nombre de mascota
De la Isla Mocha de Chile

Majestuoso Moby Dick
¿Por qué te negaron el amor de quienes amas?
Dulce Moby Dick
¿Por qué sentenciaron que jamás recibiste un beso?

Fiero Moby Dick, ápice de los *Odontoceti*,
Blanco Moby Dick, marquen tu rumbo los astros
Desde los pasados presentes
En las estrellas de la bóveda celeste,
Hasta los índigos reflejos
de las aguas oscuras
en las noches sin luna.

Pero desconfía de la Cruz del Sur
Y mantente alerta: la amenaza humana alcanza
Hasta las islas subantárticas
Con una latitud cercana a los paralelos más cortos,
con las fábricas de saqueadores,
destazadores y envasadores del *spermaceti*
con el que iluminaban las noches
de un siglo aparentemente próspero.

Aunque no lo sepas
El corazón del Homo Fur
Quien creyéndose tu objetivo
te persiguió hasta enloquecer
El corazón del impedido Ahab

Ya dejó de latir
El destino lo ejecutó
Con los raudos golpes

3. EL RINOCERONTE DE DURERO
EN LA GALAXIA GUTENBERG

de tu titánica aleta caudal.
Los mismos sangrantes corazones
De los caballeros devotos del santo cáliz,
O de los adictos hashshashín, ciegos seguidores
Del Viejo de la Montaña.
Como los corazones que ahora rezan
Por escapar de la nada...

El corazón del capitán del *Pequod*
El Homo Fur que te persiguió sin tregua
Desde Nantucket, una isla de Nueva Inglaterra
No muy lejos de la infame Salem,
Con un tosco cilindro de madera,
Memoria doliente de una extremidad,
Miembro fantasma de la pierna arrebatada,
Ese corazón para todos venenoso
Tiempo ha que dejó de latir.

Más de la Cruz del Sur
Desconfía todavía
Aun cuando la amenaza humana
Parezca ya extinguida

Entonces, como otro buque fantasma
Salido de las brumas
Viajarás al fondo del océano,
Mientras giras lentamente
Hacia el lecho bentónico de las estrellas de mar

Y reposarás como un pecio bentónico
Que acompaña a las estrellas de mar

INSPIRADO EN LA CANCIÓN "MOBY DICK"
LETRAS Y MÚSICA DEL *BANCO DEL MUTUO SOCCORSO* (1972)
ADAPTACIÓN LIBRE DEL ITALIANO DE J. MIGUEL ESTEBAN

3. EL RINOCERONTE DE DURERO
EN LA GALAXIA GUTENBERG

ANEXO E'. LA ÚLTIMA GRAN BALLENA
DE ESTADOS UNIDOS

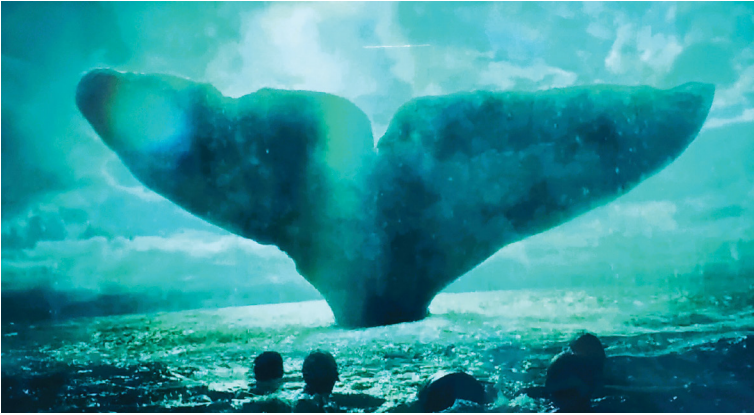


Imagen Anexo E'. Naufragio

Dicen que nadie le hacía sombra,
No tenía ni enemigo ni rival.
Demasiada grandeza para ser abarcada entera,
Con una sola mirada.

La última de su especie en este continente.
Alcanzaba media milla desde la cabeza hasta la cola.
Con vigorosas aletas, argentas y negras.
Dicen que podía dividir una montaña por la mitad
Y que así se originó el Gran Cañón del Colorado.

La última gran ballena de Estados Unidos

Algunos afirman haberla visto en los Grandes Lagos
Otros en la península de Florida.
Mi madre dijo que la vio en el Barrio Chino,
Pero no siempre puedes confiar en tu madre.
Frente a las Carolinas, el sol diurno brilla intenso
Pero un faro brilla como un espectro en la noche.

3. EL RINOCERONTE DE DURERO EN LA GALAXIA GUTENBERG

El jefe de una tribu local había dado muerte al hijo de un alcalde racista,
Y había esperado en el corredor de la muerte desde 1958.

El hijo del alcalde era un puerco vocinglero
Escuchía a los indios y hacía cosas aún peores.

Así que el viejo jefe enterró un hacha en su cabeza.
Comparada con la muerte, la vida le parecía peor.

Los hermanos de su tribu se reunieron en el faro para cantar
E invocar una tormenta.

La gran ballena se abalanzó sobre el muelle del puerto
Provocando un colosal maremoto.

La ola destruyó la cárcel y liberó al jefe
Y la tribu rugió jubilosa al unísono.

Los hombres pálidos se ahogaron,
los mestizos y los pieles rojas quedaron en libertad.

Pero lamentablemente, sucedió algo más.

Algunos gañanes locales de la Asociación Nacional del Rifle
Tenían un *bazooka* en la sala de estar.
Y creyendo tener al jefe en la mira,
Le volaron los sesos a la ballena con un arpón de plomo.

La última gran ballena de Estados Unidos.

Bueno, a los gringos casi nada les importa,
La tierra y el agua lo que menos.

Pero la vida animal ocupa un lugar bajo el tótem,
La vida humana no vale más que un moho infecto.

3. EL RINOCERONTE DE DURERO
EN LA GALAXIA GUTENBERG

A los gringos tampoco les importa la belleza,
Defecarán en un río, arrojarán ácido en un arroyo,

Verán ratas muertas en la playa
Y se quejarán de que no sabían nadar

Dicen que las cosas están hechas para la mayoría.
No creas la mitad de lo que ves y nada de cuanto oigas.
Como una vez me dijo Donald, mi amigo el pintor
“Mételes un tenedor por el trasero, dales la vuelta, y ya están”.

LETRAS DEL TEMA “LAST GREAT AMERICAN WHALE” DE LOU REED (1989)

© Metal Machine Music

VERSIÓN EN ESPAÑOL DE J. MIGUEL ESTEBAN (2024)



4. GEOLOGÍA Y ECOLOGÍA DEL CAPITAL

Los partidarios de la denominación *Capitaloceno* aseguran que el cambio climático de nuestros días no solo tiene la impronta del género *Homo*, sino además de un particular sistema o modo de vida económico que se gestó en la Europa renacentista y se extendió con rapidez durante los siglos subsiguientes. Como hemos visto, sus efectos sociales no flotaban libremente sobre unos ecosistemas básicamente inalterables, sino que se enraizaron mediante bucles sistémicos de realimentación en la biosfera del planeta. El Capital tuvo, tiene y, como es de temer si no cambian las cosas, tendrá su propia ecología. No es cierto que las crisis ecológicas sean socialmente transversales. Como el sistema socioeconómico que la impulsa, *La ecología del capital* (Leff, 1984) es definitivamente injusta. La aceleración de los efectos del cambio climático entre 2018 y 2024 abren aún más la brecha de la injusticia económica y la correlacionan sistémicamente con la injusticia ambiental.

En un artículo publicado en marzo de 2019, Noah S. Diffenbaugh and Marshall Burke ofrecen pruebas contundentes de que, con el cambio climático, la ecología del capital sigue favoreciendo a los países más ricos y empeora la situación de los más pobres. Su estudio correlaciona la evolución de las temperaturas en ambos hemisferios con el crecimiento económico. Señalan que algunos países ricos del norte, fríos o templados, han aumentado su PIB, mientras que los países más cálidos, los más pobres, se resienten en el crecimiento de su PIB. Y lo peor es que la economía de estos últimos, que emiten infinitamente menos gases de efecto invernadero, han crecido hasta un tercio menos que si no existiera el cambio climático.

Nuestro escepticismo con respecto a la controvertida validez de bienestar social de índices como el PIB no ha variado en la última década (Esteban, 2013). Señalamos también que la dinámica norte-sur y centro-periferia obedecía a patrones o pautas isomorfas a escala local y global. El estudio de Diffenbaugh y Burke omite estos patrones

interescales de distribución asimétrica de la riqueza. En este capítulo intentaremos mostrar esos patrones en uno de los países más cálidos del mundo, y al mismo tiempo más desiguales. La ecología del capital, auxiliada ahora por la agroindustria de los alimentos transgénicos, homogeniza bioculturalmente a los pueblos más desfavorecidos por la propia historia del capital.

La pauta homogeneizadora del crecimiento económico

Hace ya unos cuantos años, Científicos de la NASA y de la Agencia Europea del Espacio observaron una acusada correlación entre el precio de la soya transgénica en el mercado y el tamaño del área del Amazonas deforestada para su cultivo industrial. Y pocos meses después, el gobernador del estado brasileño de Rio Grande do Sul, el séptimo productor mundial de soya, se jactaba de que el sector agropecuario de su estado crecería por encima del 8% en 2018, colocando a Rio Grande do Sul en el tercer estado con mayor crecimiento de Brasil. Lo que olvidó decir el jactancioso gobernador fue que el 0,8 % de la población concentra casi dos tercios de todas las tierras de su estado. Las élites del agronegocio de la soya seguían repitiendo una conocida pauta de apropiación. Habían logrado corromper a un 35% de los diputados del congreso nacional de Brasil, haciéndolos partícipes de sus negocios. Fue fácil lograr una mayoría para aprobar un decreto gubernamental que reducía del 12% al 3% las tierras demarcadas como territorios indígenas. Según el gobernador, los 8,5 millones de toneladas de soya cosechadas al año explican el extraordinario crecimiento del PIB de Rio Grande do Sul.

Las ecuaciones del PIB en América del Sur rara vez contabilizan las externalidades negativas que el imperativo del crecimiento económico provoca sobre las minorías bioculturales y las selvas donde habitan. Antes de la deforestación para el cultivo de soya transgénica, unos 40, 000 indígenas del pueblo guaraní Kayawó vivían en una pequeña reserva de las selvas de Rio Grande do Sul. Los kayawó cohabitaban las selvas con numerosas especies de animales y plantas, asegurando

su reproducción y su continuidad mediante hábitos y formas de vida que las élites brasileñas adscribían a la Edad de Piedra. Como afirma Boaventura De Sousa, los científicos y empresarios involucrados en el negocio del monocultivo de la soya vivían *de facto* al mismo tiempo que los kayawó, pero no los consideraban contemporáneos suyos. De hecho, esas élites decían estar brindando a los kayawó la última oportunidad para unirse al inexorable avance del progreso económico, cediendo sus improductivos territorios para cuantiosas inversiones biotecnológicas que, con el tiempo, derramarían una riqueza que acabaría por llegarles a ellos, como a todos. Eso sí, a cambio tenían que abandonar sus hábitats y sus hábitos, la *biocultura* guaraní-kayawó, aquello que constituye su *ser-en-la-selva*. Una vez convencidos, los kayawó parecían tener dos alternativas: o bien engrosar las filas de las periferias empobrecidas de las grandes ciudades latinoamericanas, o integrarse como peones con sueldos míseros en un sistema eficiente de producción masiva del todo ajeno a sus tradiciones. Pero se negaron y aún hoy continúan resistiendo. Como los agricultores de la India que cayeron en la trampa del algodón transgénico de Monsanto, algunos de los más jóvenes kayawó se suicidaron. Pero no nos engañemos. El capital agroindustrial multinacional está consiguiendo desintegrar la diversidad biocultural latinoamericana, excluyendo o absorbiendo a numerosas poblaciones como mano de obra barata del sistema global de producción, distribución y consumo de la soya vegetal exógena que invadió biológicamente América del Sur.

En el último lustro, los gobiernos progresistas latinoamericanos más propensos a la conservación biocultural han sufrido reveses electorales derivados de su implicación en los sobornos de empresa constructora Odebrecht, fundada en el estado de Bahía en 1944, en plena dictadura militar brasileña. La reacción pendular a los gobiernos del Partido del Trabajo, abrumado por la corrupción de Odebrecht y Petrobras, llevó a la presidencia de la República de Brasil a Jair Bolsonaro, un exmilitar ultraconservador en lo político y ultraliberal en lo económico. Bolsonaro, un negacionista del cambio climático tan ignorante y estrafalario como el presidente Donald Trump, ha ensombrecido aún más el futuro de la Amazonia y de 800,000 ha-

bitantes pertenecientes a 225 grupos étnicos. El objetivo explícito del gobierno Bolsonaro es la explotación económica acelerada de la Amazonia a partir del despojo y la asimilación cultural de los pueblos indígenas. Para Greenpeace, los años de Gobierno Bolsonaro han supuesto el desmantelamiento no solo de la legislación, sino de las estructuras (administrativas) que aseguran la conservación del medio ambiente y de los pueblos indígenas con cambios en los presupuestos, y desautorización de operaciones de combate de la deforestación. Uno de los primeros decretos del mandatario arrebató a la FUNAI la competencia de demarcar las tierras indígenas y se la dio al Ministerio de Agricultura, que siempre ha estado en la órbita de la industria agropecuaria, pero ahora ha logrado colocar a una de las suyas al frente. Tereza Cristina Dias era la líder de la bancada parlamentaria del agronegocio. El caso de la soya transgénica del Estado Rio Grande do Sul puede generalizarse a la totalidad de los territorios indígenas brasileños.

Del Antropoceno al Capitaloceno

Jason Moore ha denominado a este proceso de aniquilación biocultural “abaratamiento”: la acumulación de la riqueza extraída gracias a la maximización de un rendimiento obtenido por una reducción radical de los costos de producción. En este capítulo trataremos de explicar cómo los fenómenos ligados a la homogenización biocultural se integran en procesos socio-ecológicos a escala planetaria como los que acabo de referir. Se trata de procesos sistémicos que envuelven realimentaciones positivas entre la tasa exponencial del cambio tecnológico, el crecimiento económico de los capitales en un mercado uniforme y global, y las consecuencias socio-ecológicas de sus respectivas externalidades negativas. Pese a que algunos de estos procesos tengan diferentes arranques históricos, sus sinergias pueden datarse a partir del Quattrocento, el siglo del capitalismo temprano del renacimiento europeo.

Hoy sabemos que el cambio de uso del suelo para monocultivos transgénicos, que maximizan tecnológicamente los beneficios, y la homogenización biocultural se cuentan entre las causas del cambio climático. Pero sus causas remotas no han de buscarse en el despliegue necesario de la esencia de la humanidad o la especie biológica en su conjunto, como parecen sostener los “bienintencionados” teóricos del Antropoceno. Jason W. Moore ha denunciado que el discurso filosófico del Antropoceno se articula mediante lo que denomina una “aritmética verde”: Naturaleza + Especie Humana = Crisis Ecológica. En su opinión, la dinámica planetaria de nuestra crisis ecológica responde a una forma de estructurar las relaciones entre los seres humanos que conlleva que amplias capas de las poblaciones queden *de facto* excluidas de la condición humana: los indígenas, los esclavos, casi todas las mujeres, el lumpen proletariado, los países africanos, los hispanos y otros muchos grupos precarizados, homogenizados como meros recursos o como *nuda vida* (Agamben, 1998; 2011) en su crudeza, aglutinados junto con la naturaleza como materia prima, expuestos a morir impunemente.

El discurso contemporáneo del capital sigue naturalizando aspectos contingentes de la distribución del poder económico y político, legitimándolos a partir de dualismos heredados del pensamiento occidental. Llamamos *Capitaloceno* a las formas de estructurar las relaciones inter e intraespecíficas que surgió al abrigo de las contingencias históricas del colonialismo europeo y de la homogenización de la diversidad biocultural de los territorios colonizados, convertidos en fuerza laboral y materia prima de un sistema productivo que les obligaba además a reemplazar su cultura material mediante el consumo de productos confeccionados en la metrópoli. Ni que decir tiene que ese reemplazo comercial afectaba también a su cultura simbólica y reestructuraba el imaginario de los pueblos colonizados. En cierto sentido, el discurso filosófico del Antropoceno asume incuestionadamente algunos de los dualismos con los que el pensamiento occidental ha tratado de legitimar su posición dominante tanto en las distribuciones locales del poder como en el *statu quo* planetario. La homogenización biocultural del mundo no es un estado necesario

de un proceso determinista, sino que resulta de cierta configuración de contingencias históricas que favorecieron la occidentalización del mundo a partir de las redes comerciales impuestas por las potencias europeas. La colonización perturbó no sólo las estructuras socioeconómicas de territorios colonizados, sino que creó un sistema de mercado único que transformó en cadena la ecología de los biomas del planeta, convirtiéndolos en *antromas* homogenizados por las necesidades económicas de las metrópolis. Finalmente, esa red de contingencias históricas se ha cristalizado o materializado en lo que Jason Moore denomina “Ecología-Mundo”, entendida como la ecología del capital o el capital como ecología. Homogenización biocultural y crisis ambiental planetaria son consecuencias socio-ecológicas de la única moneda que circula en el Capitaloceno, cuyas dos caras son precisamente Trabajo y Naturaleza. De modo que el capitalismo no es sólo un conjunto de técnicas de explotación económica del trabajo, sino fundamentalmente una concreción histórica de coerción y dominación que se extiende al trabajo doméstico, el trabajo servil y el trabajo que implica a la naturaleza al ponerla a trabajar.

Geología y ecología del capital

Es la coacción forzada del trabajo (tanto humano como no humano), subordinada al imperativo de la maximización de beneficios y la acumulación ilimitada de capital, la que está provocando la desestabilización de todos los ecosistemas de la Tierra. Las consecuencias de este imperativo no flotan sobre los sistemas ecológicos, como esferas separadas y autónomas, sino que se hibridan en un sistema único, global, muy inestable y en crisis permanente al que, siguiendo a Enrique Leff, podemos llamar la *ecología del capital*. En este sistema socio-ecológico unitario, el cambio climático solo es el elemento más visible de un conjunto de procesos globales a diferentes escalas espaciotemporales.

Irónicamente, algunos de los estudios de quienes consideran al Antropoceno como la era o el periodo en el que la humanidad se ha

convertido en una fuerza geológica equiparable a los volcanes, las aguas o los terremotos, nos permiten entender el Antropoceno como Capitaloceno. Para ello solo tenemos que analizar bioculturalmente de los resultados bioestratigráficos de las dataciones geológicas del presunto Antropoceno.

Como ya hemos señalado, según el Grupo de Estudio del Antropoceno de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (Zalasiewicz, 2016) el registro estratigráfico de período geológico bajo estudio se caracterizará por la notoria presencia de (1) residuos atómicos, (2) partículas de plástico en los sedimentos marinos y, sobre todo, (3) huesos fosilizados de animales domésticos como la gallina común, actualmente la especie de mayor éxito reproductivo en toda la familia de las aves.

Mientras que en apenas unos siglos de vida urbana se han extinguido prácticamente todas las especies silvestres que compartían ancestro con las aves domésticas, la industria avícola mundial procesa hoy miles de millones de pollos, cuya carne se ha integrado en las prácticas alimentarias de casi todas poblaciones del planeta. El informe del grupo de estudio señala también otros importantes marcadores estratigráficos, como la abundancia de restos radiactivos y residuos plásticos, que permiten correlacionar las 3 H propuestas por Ricardo Rozzi para caracterizar la homogeneización biocultural: la homogeneización de la huella bioestratigráfica (H1 los huesos de pollo) con la homogeneización de la huella estratigráfica de las culturas materiales (H2 los restos de plásticos) y, en consecuencia, con los hábitos y prácticas bioculturales de las poblaciones del planeta (H3): el procesamiento de combustibles fósiles, el consumo de envasados o de productos intencionalmente obsoletos, por ejemplo. Desde el punto de vista geológico, la homogeneización biológica y la homogeneización cultural son procesos inextricables. Parafraseando a Ricardo Rozzi, podríamos concluir que, en tiempos de *tablets*, teléfonos inteligentes, *facebook* y *twitter*, nuestras mentes adquieren hábitos mentales globalmente homogéneos, y construyen hábitats globalmente homogéneos (Rozzi, 2013, p. 14). Bien podría decirse que cualquiera de las tres H nos lleva a las otras dos.

El abaratamiento como movilización total de la vida

Seguidamente trataremos de articular esta reciprocidad entre las homogenizaciones de los hábitats, los hábitos y los co-habitantes apelando a la estrategia capitalista que Jason Moore denomina “abaratamiento o rebajamiento”. Citando literalmente a Moore:

El capital siempre tiene necesidad de producir naturaleza barata, con el fin de relanzar continuamente el proceso de acumulación. Esta palabra, “barata”, no se refiere solo a su bajo coste. Debería entenderse más bien como una estrategia abarcadora, en la que la reducción del precio queda subordinada a un deterioro más general, en términos de una dignidad y respeto “menores” asignados a los sujetos dominados: las mujeres, los pueblos colonizados y el medio ambiente (2018, p. 1).

De acuerdo con este punto de vista, el abaratamiento ha de entenderse como una violencia que el capital ejerce sobre los sistemas socio-ecológicos para integrarlos en una única ecología mundialmente homogénea, la ecología del capital, mediante una dinámica económica dirigida a rebajar los costes de las materias primas (abaratamiento de la naturaleza) y de los salarios (abaratamiento del trabajo). Pero al mismo tiempo, abaratar es una estrategia propia de un proyecto de expansión del trabajo no remunerado,²⁹ el cual, invisibilizado, se produce en el terreno de la reproducción humana (Abaratamiento de

²⁹ Podría decirse que el trabajo apenas remunerado sobre unos recursos naturales comunes a toda la humanidad es la forma más perversa de maximizar la eficiencia económica y, por lo tanto, la acumulación ilimitada de beneficios por parte de una élite que busca compartir las externalidades negativas con las poblaciones mientras retiene para sí los beneficios. La mano invisible del discurso liberal permite a esta élite obrar una notable inversión de los valores, la codicia y la voracidad trasmutadas en virtudes empresariales que redundan en el crecimiento del PIB y sus supuestos efectos para una redistribución más justa de la riqueza.

las vidas a través de la invisibilización del trabajo gratuito de las mujeres en el nacimiento y la crianza, por ejemplo. Moore, 2018, p. 1). El abaratamiento violenta transversalmente elementos clave de la ecología del capital. Se abaratan la naturaleza, el trabajo, la salud, el alimento, el dinero, la energía, y, en definitiva, la totalidad de las vidas humanas y no humanas. Veamos como Jason Moore liga estos abaratamientos a partir del segundo elemento del registro estratigráfico del Capitaloceno: los huesos de *Gallus gallus domésticos*.

1. Abaratamiento de la naturaleza

Los pollos que comemos hoy son producto de una recombinación genética que maximiza la producción de carne y huevos. Alcanzan la madurez sexual antes, engordan fácilmente solo con pienso y casi no pueden caminar. Ese fenotipo extendido permite minimizar el espacio disponible para cada pollo al tiempo que maximiza el número de pollos que pueden ser procesados. Los humanos consumimos unos 60, 000 millones de pollos al año, unos diez pollos per cápita. Estas cifras explican la relevancia geológica de sus restos óseos.

2. Abaratamiento del trabajo

Alcanzar estas cifras de consumo exige abaratar los sueldos de una mano de obra más que gigantesca. De cada dólar que ingresan las empresas estadounidenses de comida rápida con menús de pollo apenas se destinan a mano de obra un par de centavos, y algunas empresas llegan a pagar a sus trabajadores 25 centavos por hora, lo que implica un salario de ¡dos dólares al día!

3. Abaratamiento de la salud

El 86 % de los trabajadores estadounidenses que se dedican a despiezar alas de pollo manifiestan artritis y otras dolencias debidas a la repetición de movimiento en sus puestos en las líneas de despedazado. Por miedo a perder el empleo, los trabajadores apenas piden bajas laborales.

4. Abaratamiento de la alimentación

Los pollos forman parte de la comida barata para grandes masas empobrecidas. Satisface el paladar y resulta muchos más barato que alimentos sanos como las frutas y las verduras. Los horarios laborales

4. GEOLOGÍA Y ECOLOGÍA DEL CAPITAL

de los trabajadores con bajos sueldos, además, tampoco les dejan tiempo para preparar comidas elaboradas.

5. Abaratamiento de la energía

A diferencia de la ganadería, los pollos apenas producen gases de alto efecto invernadero como el metano. Pero el gran volumen de pollos sometidos a crianza convierte a la huella del carbono de industria aviar en la más profunda de todas las ganaderías estadounidenses.

6. Abaratamiento del dinero

La soya cosechada para la alimentación de los pollos es también un vegetal abaratado, y además las grandes industrias aviares están subvencionadas con dinero público y préstamos blandos, a muy bajo interés y a largo plazo.

7. Vidas baratas

Los seis abaratamientos anteriores serían imposibles sin el abaratamiento de las vidas humanas, personas discriminadas y excluidas por sesgos y prejuicios típicamente occidentales: mujeres, habitantes de las colonias, etnias no caucásicas e inmigrantes.

Este análisis debería convencernos de la gran injusticia que supone atribuir las crisis socio-ecológicas a las conductas de la especie humana en su conjunto, como si naturaleza y humanidad fueran dos enormes meteoritos cuyas órbitas se encontraran en determinado momento: con el sedentarismo y la agricultura, con el uso de combustibles fósiles o con la energía atómica. Los teóricos del Antropoceno deberían haber aprendido a evitar las trampas teóricas que la racionalidad económica del capital nos tiende al formular la Tragedia de los Comunes (Hardin, 1968; Ostrom, 1990). Pero no, por desgracia nos sigue siendo más fácil aceptar el agotamiento de la naturaleza y la extinción de las especies que el agotamiento social del sistema capitalista, como si el capital fuera parte de la flecha termodinámica de un tiempo irreversible.

Pero el progreso del capital se alimenta de extinciones, como en el caso de los combustibles fósiles. Los plásticos que colman los mares de hoy proceden de la vida del ayer, de los restos de animales y plantas del Carbonífero. En términos geológicos, el acceso de nuestra especie

a estas energías comprende apenas tres o cuatro siglos de un largo periodo de cientos de miles de años. Al afinar las responsabilidades ambientales a una abstracción como la especie humana, el discurso filosófico del Antropoceno quizá haya contribuido involuntariamente a justificar el neocolonialismo del siglo XXI. Cabe pensar que el discurso del pensamiento filosófico y científico de la modernidad occidental haya operado como una suerte de profecía que se cumple a sí misma. La homogeneización biocultural obrada en medio milenio siempre ha requerido de lo que, uno de los padres intelectuales de la revolución mexicana, el insobornable periodista y escritor Ricardo Flores Magón, siguiendo a Étienne de La Boétie, llamaba “la esclavitud voluntaria”: la colonización del imaginario de los excluidos mediante mitos de quienes les excluyen, hasta el punto de justificar su propia subordinación, aceptando aquiescentes el único camino que, según los poderosos, podría supuestamente conducir al bienestar gracias a su integración en el imparable movimiento del subdesarrollo al desarrollo económico en un sistema mundial de mercado, de explotación y de distribución internacional del trabajo y la naturaleza. En ocasiones, la única respuesta digna ante la servidumbre voluntaria es el suicidio. Y el suicidio al que empujan los monocultivos transgénicos no está exento de elementos poéticos y heráldicos.

Suicidarse bebiendo glifosato

A miles de kilómetros de México, el campesinado de la India es también víctima de las semillas transgénicas. Embaucados por el cebo del beneficio económico inmediato, los cultivadores indios de algodón han confiado en la supuesta estabilidad productiva que prometen las transnacionales propietarias del algodón transgénico BT. Todos los ecosistemas agrarios experimentan pequeñas plagas de insectos y malas hierbas contra las que hospedan microfauna carnívora. Inevitablemente, esperar el control natural de las plagas significaba perder una porción de la cosecha de los algodoneros indios. El algodón transgénico BT ha sido diseñado genéticamente para resistir al gli-

fosato, el pesticida que la transnacional Monsanto ha confeccionado y que erradica toda forma de vida vegetal o animal con excepción de la propia planta de algodón. Aparentemente, la inversión en semillas transgénicas y sus pesticidas puede amortizarse rápidamente gracias a la eliminación de la plaga *ipso facto* y la consecuente maximización de las cosechas. Pero tras esta apariencia se esconde la trampa de los pesticidas. El pesticida utilizado erradica toda forma de vida, incluyendo aquellas que eventualmente podrían atacar nuevas plagas. A escala del cuerpo humano, la operación transgénica equivaldría a un aumento de volumen muscular y óseo obtenido mediante el consumo de los propios leucocitos susceptibles de adaptarse a futuras infecciones. Pero más pronto que tarde, una nueva plaga inmune al pesticida empieza a menguar la biomasa de algodón, y al campesino no le queda más remedio que recurrir a una nueva semilla transgénica adaptada a un nuevo pesticida más potente, pero también más caro. A medio plazo, las deudas se acumulan y el campesinado se ve envuelto en una trampa mortal: como la presa de la araña, cuanto más lucha contra la trampa, más se enreda. Muchos campesinos no aciertan a ver la salida del bucle. La pérdida de la esperanza los lleva a suicidarse. Como si de un doloroso quejido poético se tratase, los campesinos atrapados en el bucle de los pesticidas transgénicos se quitan la vida ingiriendo el pesticida que, por muy poco tiempo, les permitió soñar con su súbita riqueza. El origen de la pandemia de suicidios es químico, por mucho que los psiquiatras busquen una patología mental entre los suicidas. Los jóvenes kayawó, como vimos, responden a la pérdida de expectativas con la misma desesperanza poética. Se suicidan con los pesticidas agrotóxicos que maximizan la cosecha de soya transgénica en Rio Grande do Sul.

A los kayawó que lloran a sus jóvenes muertos no les aguarda un destino mejor. Cuando no lo destruye directamente, la homogenización del hábitat selvático de los kayawó les obliga a emigrar a los cinturones urbanos empobrecidos, disolviendo su particular bioculturalidad. La exclusión social es el más potente de los disolventes de la diversidad biológica y cultural, y condena a muchos pueblos amerindios a una nueva clase de esclavitud. La nueva bioesclavitud

es la consecuencia de patentar la vida, de extender sin trabas la lógica de los mercados hasta el último gramo de vida social y ecológica.

Los biocombustibles

El Cuatro Informe de Evaluación del IPCC recomienda luchar contra el calentamiento global reduciendo nuestra dependencia de combustibles fósiles. Su recomendación no viene sola. También recomienda la implementación de monocultivos a gran escala para la producción de biocombustibles, incluyendo los cultivos transgénicos como la soya. En esta sección intentaremos mostrar esta otra cara de la bio-energía o energía verde, señalándola como parte de una ecología funcional al capital, como ya señalamos con Enrique Leff y Arne Naess en la introducción de este libro. La expansión de los monocultivos es el motor que trae la destrucción de las selvas tropicales y otras reservas y sumideros de carbono, y lejos de combatir el cambio climático, lo acelera. De hecho, un informe del Instituto de Ecología Social de Vermont expone dos análisis recientes de las universidades de Cornell y de Minnesota que muestran que el ciclo completo de la producción de biocombustibles deja un saldo ambientalmente destructivo, sobre todo porque el procesamiento de estos cultivos requiere una cantidad significativa de energía y el aporte diferencial de energía es muy limitado.

Sabido es que tanto la deforestación como el cambio en el uso de suelos y praderas suponen la liberación del carbono allí almacenado. A esa liberación hay que sumar las emisiones resultantes del cultivo, procesamiento y transporte de los propios biocombustibles, realizados en gran medida en base a petróleo y otros elementos derivados que desprenden grandes nubes de gases de efecto invernadero. Añadamos pues la producción de la maquinaria utilizada, el combustible empleado para su funcionamiento, la producción y uso de fertilizantes químicos y de agrotóxicos, los camiones y barcos para el transporte a destino, etc. Es decir, el balance neto de carbono en las áreas destinadas a la producción de biocombustibles puede ser hasta negativo, aumentando así la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera,

que es precisamente lo que se pretendía evitar con este cambio. Hasta hoy, solamente el 1 % del combustible para el transporte utilizado mundialmente proviene de los biocombustibles, causando aumentos bruscos de los precios de granos y aceites vegetales, amenazando la seguridad alimentaria de las gentes empobrecidas y estimulando la expansión de la frontera agrícola sobre selvas y praderas, de los que depende la estabilidad del clima. Recordemos que la cantidad de granos que se requieren para llenar el tanque de una camioneta *pick up* con etanol es suficiente para alimentar a una persona durante un año.

Dado que los grandes consumidores del Norte no se plantean seriamente reducir su consumo desmedido de combustibles y que, en la mayoría de los casos, no disponen de tierras agrícolas suficientes para autoabastecerse de materia prima para producir sus propios biocombustibles, sus gobiernos y empresas privadas planean coaliciones para la promoción cultivos para biodiesel y etanol fundamentalmente en los países del Sur.

Todos estos factores implicados en el uso de los biocombustibles dibujan una proyección de escenarios bastante desalentadora.

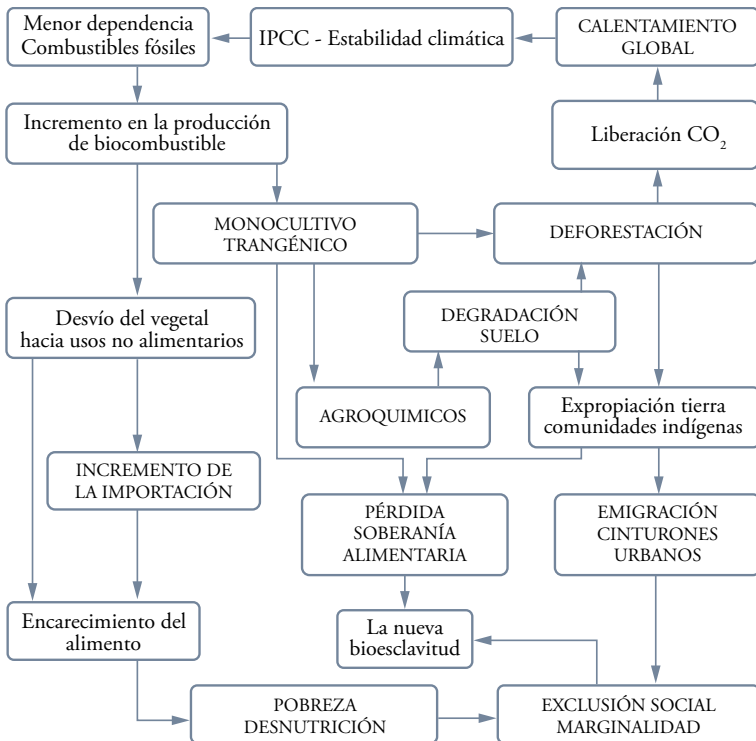
1. El agua se contaminará, por el uso de agroquímicos, o desaparecerá, por la plantación de árboles de rápido crecimiento y enorme proporción de biomasa, como los eucaliptos, transgénicos o no.
2. La flora nativa será eliminada y sustituida por extensos monocultivos y muchas especies locales serán contaminadas en su genoma por los organismos genéticamente modificados utilizados en los monocultivos para biocombustible, en tanto que los suelos se degradarán por el monocultivo y el uso de agroquímicos.
3. La fauna local se verá gravemente afectada por enormes desiertos verdes que no les proporcionarán alimentos.
4. Se espera que el precio de la soya aumente bruscamente a medida que la demanda por el cultivo de soya para el biodiesel aumente. La expansión de la soya no solo se relaciona con la deforestación en el Amazonas sino también con la deforestación en otros lugares, incluyendo el Pantanal, el Bosque Atlántico de América del Sur y una parte del bosque Paranaense en Paraguay y el Norte de la Argen-

4. GEOLOGÍA Y ECOLOGÍA DEL CAPITAL

tina. Entre los años 1998 y 2002, en la Argentina, más de 500.000 hectáreas de tierra boscosa fueron convertidas a plantaciones de soya. 5. Se espera que millones de hectáreas de tierras fértiles se concentrarán bajo el poder de grandes transnacionales y pasarán de producir alimentos a producir combustibles. Los bosques dejarán de asegurar el sustento de millones de personas que de ellos dependen para ser sustituidos por soya, palma aceitera u otros cultivos energéticos. La seguridad alimentaria de los países más pobres se verá amenazada.

La anterior proyección de escenarios queda reflejada en los bucles de realimentación del siguiente esquema conceptual.

Esquema 2. La trampa ambiental de los biocombustibles



Fuente: elaboración propia

A estos bucles de extinción hay que sumar la muerte de los saberes ambientalmente adaptativos de los pueblos indígenas. Según uno de los últimos informes de Naciones Unidas sobre el estado de la biodiversidad planetaria (IPBES, 2019), al menos un cuarto de la superficie continental del planeta sigue siendo el hábitat de pueblos indígenas. Esos hábitats representan más de un tercio de los territorios formalmente protegidos y otro tercio de las tierras de bajo impacto antropogénico. En la Amazonia estos pueblos originarios conservan la integridad de las tierras en las que viven e intentan, y a menudo logran, que no entren madereros, garimpeiros (buscadores de oro), grileros (invasores de tierras). Sabemos que la mayor amenaza a las especies es el deterioro de su ambiente, por lo que el papel ecológico de las bioculturas amazónicas es clave. Basta mirar en un mapa para ver que las zonas donde viven los indígenas sufren menos deforestación que el resto. La deforestación del último año alcanzó los 7.900 kilómetros cuadrados, la mayor desde 2008. Al conocer tan íntimamente los bosques, tienen una percepción muy temprana, antes que cualquiera, de los cambios ambientales. Saben cómo manejarse. Por ejemplo, dejan de cazar en una zona por un tiempo...y así mitigan el impacto antes que nadie. Los indígenas son parte esencial de las alertas tempranas y de la prevención (Bensusan, 2019). De alguna forma, la ecología del capital erosiona la memoria biocultural de toda la especie.

ANEXO F. LA PRÁCTICA DE LO SALVAJE



Imagen Anexo F. *Alligator mississippiensis*

Cada región tiene su territorio salvaje. Está el fuego en la cocina y también el lugar menos frecuentado. En la mayoría de las regiones habitadas solía haber alguna combinación de tierra fértil para la agricultura, zonas de frutales y viñedos, pastizales, arboledas, bosque y desierto o montaña “baldía”. El entorno salvaje existente era campo adentro, las zonas más extremas y menos transitadas de ese territorio, “donde están los osos”. Este territorio es accesible a pie, quizás a tres días de camino o quizás a diez. Se encuentra en el confín más alto, lejano y agreste, en el extremo del bosque y del marjal, lejos de donde vive y trabaja la mayoría. La gente va hasta allí a recoger hierbas alpinas, colocar cepos o en busca de soledad. Viven entre los polos del hogar y su territorio salvaje. Evocar que hubo un tiempo en que vivimos en lugares es parte del redescubrimiento contemporáneo de nuestro ser. Nos arraiga en lo que significa ser “humanos” (etimológicamente, algo parecido a “terricola”). Tengo un amigo que siente, a veces, que el mundo es hostil para la vida humana: dice que nos hiela y nos mata. Sin embargo, ¿cómo podríamos existir si no fuera por este planeta que nos dio la constitución que tenemos? Dos condiciones, la gravedad y un rango de temperaturas tolerable —entre

4. GEOLOGÍA Y ECOLOGÍA DEL CAPITAL

el punto de congelación y el de 100 de ebullición—, son las que nos han provisto de los fluidos y la carne. Los árboles que trepamos y el suelo que pisamos nos dieron los cinco dedos en cada mano y pie. El “lugar” —*place* en inglés, cuya raíz es *plat*: amplio, vasto, llano— nos dio ojos que pueden divisar la lejanía, y los arroyos y las brisas nos dieron lenguas versátiles y orejas como caracolas. La tierra nos dio la zancada, y el lago, un chapuzón. El asombro nos dio el tipo de conciencia que nos es propia. Deberíamos estar agradecidos por ello y aceptar las lecciones más rigurosas de la naturaleza con la gracia apropiada.

GARY SNYDER (1990) *THE PRACTICE OF THE WILD*

TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL © NACHO FERNÁNDEZ R. Y JOSÉ LUIS REGOJO

BORRÁS (2017)



5. LA REGRESIÓN DE LA MANO

Introducción

El propósito de este capítulo es explorar algunos aspectos de la tensión evolutiva entre la exaptación³⁰ (Gould y Vrba, 1982) de los dedos de las extremidades anteriores en las sociedades digitalizadas del siglo XXI y la regresión por desuso de la mano en su conjunto, en cuanto órgano del cuerpo humano. Tras una introducción general sobre la importancia de las estructuras ambientales y sus transformaciones tecnológicas en los procesos de aprendizaje, donde aporto algunas indicaciones sobre la pérdida de destrezas manuales en las nuevas generaciones de estudiantes de cirugía del Reino Unido, la segunda sección sitúa tales indicaciones en el estudio histórico de las realimentaciones sistémicas entre mano y cerebro en el proceso de hominización, e introduce en el debate las tesis del prehistoriador francés André Leroi-Gourhan en torno a la evolución, la externalización de la inteligencia y la regresión de las manos, señalando una serie de inconsistencias en su argumentación en *Le geste et la parole* (1964/1971) que su exacerbada tecnofilia no logra ocultar. Tras añadir algunas variables ambientales ignoradas en el análisis proyectivo de

³⁰ En biología evolutiva, se denomina exaptación a aquella estructura anatómica de un organismo que evoluciona en un principio como un rasgo fenotípico adaptado a ciertas condiciones originales y que con el tiempo puede evolucionar y adaptarse a otras condiciones mediante nuevos usos. El pulgar del panda rojo y las plumas de las aves son ejemplos paradigmáticos de procesos de exaptación. Véase Gould, S. J. y Vrba, E. S. (1982) «Exaptation—a missing term in the science of form (<https://www.cambridge.org/core/journals/paleobiology/article/exaptation-a-missing-term-in-the-science-of-form/A672662BA208D-220B9F9A06DE5D804B8>)». *Paleobiology*, 8(1): pp. 4-15.

Leroi-Gourhan, evaluaré la pertinencia de la nueva perspectiva del habitar para una interpretación más equilibrada de las relaciones entre obsolescencia y adaptación de las manos tras la consolidación social de las nuevas tecnologías digitales de la información y la comunicación. Por último, señalaré algunas conclusiones que apuntan a la necesidad de impulsar programas de aprendizaje de habilidades manuales que equilibren los procesos educativos y que, sin dejar de atender los retos y oportunidades de la información digital, sean además afines a la conservación biocultural.

Del pie al cerebro

Los procesos de digitalización de la información y la comunicación en nuestras sociedades de consumo están transformando hoy las propiedades disposicionales, provisiones o *affordances* que un ambiente ahora híbrido brinda o pone a disposición de las poblaciones humanas. El desarrollo ontogenético de los procesos biológicos, cognitivos y motores ya está siendo alterado por el crecimiento exponencial del uso de nuevas tecnologías digitales. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación no son únicamente resultados de la producción humana, sino también factores que nos transforman a nosotros y a nuestros procesos de aprendizaje. De ahí que la mayoría de los agentes educativos justifiquemos la insistencia con que las instituciones de gobierno nos apremian a adaptarnos a las nuevas oportunidades que la ecología de los medios digitales brinda a nuestros estudiantes en sus procesos de maduración. Sin embargo, y como ocurre con todo cambio tecnológico, el análisis educativo de esta ecología de los medios digitales no puede detenerse en estas nuevas adquisiciones. No podemos evaluar adecuadamente cómo la digitalización puede permitirnos mejorar los procesos educativos sin atender también a las probables pérdidas y a su posible importancia adaptativa. Numerosos estudios advierten ya que el sobreuso de tecnologías digitales acentúa algunos desórdenes cognitivos, como los trastornos por déficit de atención y las adicciones del comportamiento (Carr, 2010; Dedyukhina,

2017; Adler, 2017; Doidge y Balsillie, 2018: Doidge 2015; 2007; Rosen, 2010; Szalavitz, 2017; Twenge, 2017). En esta introducción describiremos algunas pérdidas de destrezas manuales para ejercitar la profesión de cirujano derivadas del sobreuso de las nuevas tecnologías digitales de la información y la comunicación. En la segunda sección, y a partir de este ejemplo, analizaremos las tesis de André Leroi-Gourhan sobre el destino de la mano humana en la evolución de la tecnología.

Un reciente estudio sobre las competencias técnicas de las últimas generaciones de estudiantes ingleses de medicina y cirugía señala que en numerosos casos presentan una seria atrofia de las destrezas y habilidades manuales imprescindibles para ejercer la profesión de médico-cirujano (Wharton, 2018). El uso constante de pantallas táctiles, mouses y teclados en las recientes generaciones ha ocasionado el desuso y la pérdida de habilidades manuales tan necesarias como saber hacer incisiones y suturas precisas, levantar, separar y extraer tejidos y órganos o extraer tumores. Mientras que las nuevas tecnologías médicas mejoran enormemente los diagnósticos y los tratamientos terapéuticos (pensemos en la edición genética o CRISPR, por ejemplo), el sobreuso cotidiano de las pantallas de los teléfonos celulares y otros dispositivos digitales, sobre cuya superficie los movimientos de los dedos se limitan a deslizarse para abrir y cerrar ventanas y menús, ventanas, o a escribir y mandar mensajes (actividad que sus actuales usuarios denominan con los anglicismos “textear” y “whatsapear”) ha provocado el desuso de las manos en actividades ligadas a la profesión médica, habilidades manuales que exigen ejercicio y aprendizaje. Oliver Brunckhorst, profesor de cirugía del King’s College de Londres, ha advertido recientemente el desequilibrio entre la excelente preparación académica y las deficientes aptitudes manuales, técnicas y artesanales de sus estudiantes, incluso de quienes cursan programas de posgrado. El profesor Brunckhorst aconseja introducir otras asignaturas profesionalizantes en las que los estudiantes puedan aprender a manejar materiales y a desarrollar habilidades manuales para compensar una formación sumamente intelectualizada, demasiado abundante en prácticas de memorización de contenidos puramente teóricos. La réplica más habitual a la pérdida por desuso de destrezas

y habilidades por la digitalización compensa esa innegable pérdida recurriendo a la adquisición de habilidades superiores y *más creativas* a partir del uso eficiente del tiempo que las nuevas tecnologías liberan. Esta respuesta supone al menos algunas premisas de la filosofía de la tecnología de José Ortega (1939), quien definía la técnica como “el esfuerzo por ahorrar esfuerzo”. Según Ortega, dicho esfuerzo liberaría capacidades humanas que el hombre podría destinar a los auténticos proyectos, los propios de su especie. Desde este punto de vista, la digitalización nos ahorraría un esfuerzo que podremos liberar para actividades verdaderamente dignas de la creatividad, la condición intelectual que distingue a nuestra especie. Una de las consecuencias ya constatadas de ese esfuerzo de segundo orden es el alejamiento progresivo entre la acción y la percepción en el ámbito de la producción creativa (Ingold, 2000). Con la digitalización, la creatividad en la producción está siendo ahora adscrita al diseño tecnológico de algoritmos y programas que serán simplemente ejecutados por máquinas. Además de suponer dualismos intelectualistas cuestionables, este tipo de respuestas ignora que la creciente disponibilidad digital de bienes y servicios no afecta exclusivamente a las funciones ejecutoras de las manos, sino que ha impuesto una especie de tiranía de la inmediatez que dificulta la formación de hábitos que requieren creatividad y esfuerzo, paciencia y perseverancia (Eriksen, 2001). Y esos hábitos no son programas o aplicaciones que podamos comprar o descargar, ni competencias que súbitamente se activan en nuestros cerebros, sino destrezas que se adquieren pensando con las manos, cuando no con todo nuestro cuerpo.³¹

³¹ Las actividades lecto-escritoras también están cambiando con la normalización del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En general, todos quienes nos dedicamos a la docencia podemos comprobar el declive de las habilidades caligráficas, ortográficas e incluso gramaticales de nuestros actuales estudiantes. La nueva economía de la atención ligada al consumo de informaciones digitalizadas obliga a empaquetar la información en formatos reducidos, por lo que los estudiantes van perdiendo el hábito de leer y analizar libros completos (Eriksen, 2001).

La regresión de la mano según André Leroi-Gourhan

La arrogancia del intelectualismo pervivía hasta en los primeros evolucionistas, quienes defendieron que el aumento del volumen cerebral tuvo que preceder necesariamente a cualquier alteración de la estructura anatómica en el proceso de hominización. Incluso cuando tuvieron que admitir la precedencia evolutiva del desplazamiento erguido sobre el crecimiento del cerebro, siempre consideraron que el salto evolutivo que aceleró la discontinuidad específica entre el género humano y el resto de los primates y homínidos fue el crecimiento exponencial del volumen cerebral. Los pies parecían poseer los restos de un irrespirable aire de baja, demasiado innoble para los comienzos épicos de nuestro ascenso a la excepcionalidad. Por más que quisieran revestirlos de cultura, ennobleciéndolos con calzados de época victoriana, los pies seguían siendo salvajes, rebelándose con la formación de eritemas, excrecencias óseas y callosidades (Bataille, 1985). En el extremo opuesto, más cerca del pináculo en el imaginario de la creación, estaba el cerebro, un órgano incitado por la naturaleza a crecer para ser más inteligente, rompiendo las estrechas paredes prefrontales del cráneo antropoide. Como afirma el paleontólogo Stephen Jay Gould, la biología evolutiva occidental apenas ha logrado desprenderse del prejuicio cultural del encefalocentrismo. Gould ha intentado ofrecer en explicación alternativa de la historia evolutiva de la humanidad que ubica el punto de inflexión en la adquisición del bipedismo, la liberación de las manos de las funciones de locomoción y, como epifenómeno secundario y relativamente rápido, el agrandamiento del cerebro. Con todo, Gould admite que, pese a esta subordinación causal, los efectos del cerebro ya agrandado sobre nuestra adaptación “han desbordado con mucho la facilidad de su construcción” (Gould, 1980, pp. 144-146). Casi dos décadas antes, en *Le geste et la parole* (1964/1971), André Leroi-Gourhan había proyectado esos efectos hasta la obsolescencia de la propia mano que colaboró en la morfogénesis del cerebro del *sapiens*.

De hecho, Leroi-Gourhan intentaba corregir el sesgo encefalocentrista adoptando una perspectiva evolutiva semejante a la de Gould.

Conjugando estudios de anatomía, paleontología, fisiología, tecnología, prehistoria e historia del arte, Leroi-Gourhan defendía que el factor clave de la hominización no había sido la encefalización, sino los cambios en la locomoción³² (Leroi-Gourhan 1964/1971, 29). Según el prehistoriador francés, el crecimiento del volumen cerebral no obedecía a las presiones selectivas que exigían el desarrollo de la inteligencia, sino a la verticalización de la columna vertebral asociada al desplazamiento erguido. La inteligencia no era la causa, sino el efecto del crecimiento cerebral, y éste a su vez podía explicarse por la evolución de la postura corporal. Lo importante para Leroi-Gourhan es que la adquisición de esta postura no puede ser explicada en términos puramente anatómicos, sino también cinemáticos, a partir del *ritmo* de brazos, piernas y hombros moviéndose coordinadamente en el desplazamiento del organismo. De modo que, según Leroi-Gourhan, el fenotipo humano no resulta de la súbita adquisición de un diseño formal ya preexistente, sino que emerge en un campo morfogenético de fuerzas dinámicas que en determinado momento alcanzan cierto equilibrio y se estabilizan. Recurriendo a la dinámica de campos morfogenéticos, Leroi-Gourhan retrocede su narrativa del proceso de filogénesis hasta el Ediacareense, el período inmediatamente anterior a la explosión zoológica del Cámbrico. Leroi-Gourhan comienza su explicación evolutiva de la correlación sistemática de manos y cerebro con la adquisición del plan anatómico de la simetría bilateral, ordenado según el eje de desplazamiento de los organismos móviles, es decir, de los animales que se desplazan para satisfacer sus necesidades de nutrición, defensa-ataque y actividades de relación, como la reproducción. La morfogénesis de la simetría bilateral obedece a la optimización del equilibrio entre los órganos de nutrición, locomoción y relación:

³² Recientemente, Godfrey-Smith ha especulado sobre la emergencia de la mente a partir de la locomoción y el paso de las simetrías radiales a las bilaterales en algunos organismos del Ediacareense, con anterioridad a la llamada explosión del Cámbrico (Godfrey-Smith, 2015).

La movilidad implica, para satisfacer el mantenimiento alimenticio, la misma polarización anterior de los órganos de relación, los cuales aseguran la orientación, el reconocimiento y la coordinación de los órganos de prensión y preparación alimenticia; de manera que, a partir de la adquisición de movimiento y hasta nuestros días, bien se trate del insecto, del pez o del mamífero, el dispositivo animado reviste la misma estructura general. Se ha creado así, a partir de la polarización de los diferentes órganos, un campo anterior en el cual se desarrollan las operaciones complejas de la vida de los animales con simetría bilateral (Leroi-Gourhan, 1964/1971, p. 31).

Leroi-Gourhan emplaza pues la emergencia de las habilidades de la mano humana y sus relaciones de realimentación con el volumen cerebral en ese campo anterior de relaciones morfogenéticas propio además de todos los animales vertebrados. Los orígenes evolutivos de la mano humana y de sus excepcionales habilidades son pues tan humildes, y obedecen a las mismas necesidades de coordinación funcional, como los de las aletas pectorales y el cofre craneal de los peces, que agrupa en un extremo de la médula espinal el centro coordinador del resto de los órganos necesarios para sus funciones vitales, además de la locomoción. El siguiente episodio evolutivo clave en la explicación de Leroi-Gourhan es la división de este campo anterior en un polo facial y un polo manual, los polos delimitados por la acción de la cabeza y de las extremidades superiores, los cuales operan coordinadamente en las actividades técnicas más prolifas. Resulta imposible describir aquí detalladamente la narrativa de Leroi-Gourhan sobre el camino filogenético arborescente que deviene en la mano y el cerebro humano, pero este camino queda bien resumido por su conocido lema “Las herramientas para las manos, el lenguaje para el rostro” (Leroi-Gourhan, 1964/1971, p. 26).

Los episodios evolutivos de “liberación” de órganos para otros usos narrados por Leroi-Gourhan corresponden precisamente a las “exaptaciones” de Vrba y Gould (1982). De los seis tipos funcionales de morfología animal de su taxonomía en *Le geste et la parole*, al menos los tres últimos coinciden con episodios de liberación de las manos.

En el tipo teriomorfo prensor, el antebrazo del mamífero carnívoro se libera temporalmente de la locomoción para ejercer secuencias operacionales prensiles. En el tipo pitecomorfo, las manos se liberan en posición sentada, se desarrolla el pulgar oponible y la columna vertebral libera la parte posterior del cráneo. Por último, en el tipo antropomorfo, se liberan totalmente las manos, se desarrolla la posición vertical y se despega la bóveda craneana, lo cual libera espacio para el crecimiento del cerebro. De modo que, en los homínidos, la mano con cuyos nudillos se desplazaban los simios se libera de funciones estrictamente locomotoras para adquirir otras funciones mediante la habituación y el desarrollo de secuencias operacionales basadas en la capacidad de respuesta del campo anterior, en el que las manos y el rostro mantienen relaciones de cooperación y contraposición sistémicas y siempre variables. La autonomía de la mano y sus gesticulaciones técnicas son precedidas en todos los mamíferos por distintos grados de proporcionalidad entre la prensión manual y prensión labiodental, según el desarrollo del córtex motor y las diferentes adaptaciones conductuales de la nutrición, la defensa-ataque y de las actividades de relación destinadas a la reproducción. En los roedores, por ejemplo, la prensión es exclusivamente labiodental. En los mamíferos carnívoros hay mayor proporcionalidad entre ambos tipos de prensión. La inversión de la relación rostro/mano en las funciones prensiles de los primates los separa ya del resto de los mamíferos, pero no de los humanos, en los que el gesto manual adquiere una absoluta independencia. De modo que la liberación de la mano humana supuso también la de la boca, los dientes y los músculos faciales de toda función prensil y su incorporación a un sistema de fonación y expresión gestual que posibilitará tanto el lenguaje oral como la mímica. De ahí que, según Leroi-Gourhan, la capacidad lingüística y la tecnicidad quedaran evolutivamente ancladas a partir de la contraposición entre el polo facial y el polo manual del campo anterior en la morfogénesis de la especie. Las ligaduras funcionales rostro-lenguaje y mano-herramienta vehiculan la motricidad corporal y la ayudan a fijar y estabilizar el pensamiento mediante símbolos sonoros e instrumentos de acción material.

Con el descubrimiento de las propiedades impregnadoras del carbón, el mineral de ocre y el manganeso y la aparición del grafismo en el Paleolítico Superior, se forman nuevas ligaduras funcionales del campo anterior: cara-lectura y mano-grafía. A partir de ese momento, el sentido de la vista que heredamos de los mamíferos carnívoros concentra aún más el control del pensamiento mediante símbolos externos. La invención de la escritura fonética acentúa el control visual de los procesos psicológicos mediante la externalización simbólica de la memoria social. La tecnicidad humana queda abstraída e incorporada en la externalización simbólica y, según Leroi-Gourhan, se libera de las restricciones biogenéticas. La abstracción gráfica no es un estadio superior del pensamiento a partir de sus orígenes realistas e ingenuos. Como Picasso, Leroi-Gourhan supo verla en las primeras manifestaciones gráficas de la especie. Como había demostrado Franz Boas (1927), se trata de inscripciones sucesivas o periódicas que no manifiestan formas o diseños, sino ritmos. De modo que la externalización o expresión gráfica no va directamente del cerebro a la mano, sino que incorpora visiblemente los movimientos y ritmos del cuerpo. “El arte figurativo está en su origen, directamente ligada al lenguaje y aún mucho más cerca de la escritura, en un sentido muy amplio, que de la obra de arte. Es la transposición simbólica y no la calcomanía de la realidad”. (Leroi-Gourhan, 1964/1971, p. 181). Estamos tan condicionados por milenios de práctica de escritura alfabética y de interpretación visual y lineal que tendemos a ignorar que las pinturas rupestres tenían un contexto sonoro, hoy irremisiblemente perdido.

Evolución técnica y liberación somática

En la evolución de la tecnicidad descrita por Leroi-Gourhan, la creación de las herramientas equivale a una suerte de secreciones o exudaciones del cuerpo y del cerebro. Con la aparición de instrumentos líticos y el empleo de astas de cérvido, “las operaciones de sección, de trituración, de modelamiento, de rascar y de cavar” abandonan la mano y emigran al útil. “La mano deja de ser el útil para volverse

motor” (Leroi-Gourhan, 1964/1971, p. 237) Pero ésta es solo una etapa en la evolución de la tecnicidad humana: (1) manipulación, en la que las herramientas son los útiles; (2) función motora directa: la mano agarra y mueva la herramienta; (3) función motora indirecta: la mano ejerce fuerza sobre un mecanismo, como una manivela, que a su vez mueve el instrumento; (4) la mano aprovecha un fuente no humana de energía, que a su vez mueve el instrumento, como en el molino hidráulico; (5) La mano queda desplazada a la periferia del proceso productivo, poniendo en marcha una cadena de secuencias programada de operaciones, apretando un botón o deslizando un dedo. De acuerdo con Leroi-Gourhan, en esta última etapa se consume la serie de progresivas liberaciones operatorias de la propia tecnicidad frente a la mano:

La liberación operatoria se encuentra tan avanzada en las sociedades actuales que ha alcanzado no solamente al útil, sino al gesto en la máquina, la memoria de las operaciones en la máquina mecánica, e incluso, la programación en el sistema electrónico (Leroi-Gourhan, 1964/1971, p. 234).

Según narra Leroi-Gourhan, en la época industrial la mecanización hizo perder a la mano del trabajador de numerosos usos artesanales, liberándola de una rica caja de útiles y herramientas que hasta hace poco formaban parte del equipamiento doméstico. Con la revolución industrial, la mano pasó a servir de pinza para agarrar, separar o arrancar, a quedar progresivamente subordinada al pensamiento del diseñador del plan de producción, convirtiéndose en su dócil sirvienta. En las fábricas de producción industrial, la mano aún conservaba una posición creativa, si bien reservada a los fabricantes que diseñan las piezas y las operaciones de las máquinas. Todo lo contrario sucede con la mano de los operarios, que se limitaba a ejecutar los programas operativos con una pinza de un par de dedos o con solo el índice para pulsar un botón o deslizar un interruptor. En la era digital, el inexorable avance de la mecanización asegura el desuso y la progresiva regresión de la mano como órgano biológico. Leroi-Gourhan hace

dos lecturas de esta imparable tendencia. La regresión de la mano le parece preocupante en el plano del individual, pues “no tener nada que pensar con los diez dedos equivale a perder una parte del pensamiento normal y filogenéticamente humano (Leroi-Gourhan, 1981, p. 251). Además, subraya Leroi-Gourhan, la actividad manual opera mediante sinergias y equilibrios entre circuitos neuronales sitos en distintas zonas del cerebro, de manera que el desuso de algunos de ellos puede romper esos equilibrios, desencadenando realimentaciones que atrofien los demás. A lo que cabría añadir que nadie nos asegura que esos cambios vayan a ser ecológicamente adaptativos. La ecología humana es de hecho uno de los factores completamente ignorados en las tesis de Leroi-Gourhan sobre la regresión de las manos en la evolución de la tecnicidad humana. Y no lo es por la escasa atención social del tema en la época, sino por su adhesión al credo tecnófilo, una especie de optimismo determinista según el cual los efectos ocasionados por la tecnología serán remediados por la adición de más y mejor tecnología. El determinismo tecno-económico, en su opinión, es un hecho probado.

Regresión, determinismo y progreso moral

Podemos constatar cómo la preocupación de Leroi-Gourhan sobre la regresión de la mano desaparece tan pronto como contempla la regresión de la mano desde la perspectiva de las poblaciones de la especie, a la que aplica más libremente un determinismo tecnológico radical que reifica sin complejos la propiedad esencial de la “tecnicidad”. Hasta la emergencia del *sapiens*, nos dice, la tecnicidad ha sido un hecho somático puramente biológico o zoológico. A partir del *sapiens*, la tecnicidad humana va librándose de sus prisiones somáticas al tiempo que amplía su extensión conductual. Para Leroi-Gourhan, la regresión de la mano no hace sino cumplir *avant la lettre* la lógica de la liberación y de la externalización de la tecnicidad humana, hoy objetivada en los dispositivos digitales, los sistemas de procesamiento y cómputo de la información y las inteligencias artificiales. Todas

estas formas externalizadas amplían la extensión espaciotemporal de la tecnicidad humana mediante una red de redes electrónicas distribuidas y conectadas mediante servidores y satélites y que constituye un potente sistema nervioso artificial que hoy engloba y conecta a muchos de los cerebros de las poblaciones del planeta. Y todos podemos comprobar como los usos de las manos de estos cerebros en conexión electrónica quedan reducidos a manipular un teclado o un tablero o a deslizar los dedos sobre las pantallas táctiles de nuestros dispositivos digitales. No todos los usos de las manos pueden ser inmediatamente reemplazados, pero incluso en los que parecen susceptible de serlo en fechas próximas, como el uso de las manos al volante de nuestros automóviles, el uso de los dispositivos celulares y las pantallas electrónicos perturba la atención necesaria para llevar a cabo con eficacia y seguridad tales actividades. Pensar que toda división de la atención resulta en una multitarea no es optimismo tecnológico, sino lo que en lengua inglesa se conoce como *wishful thinking*.

Se diría que la filotecnia de Leroi-Gourhan le lleva a celebrar la externalización de la tecnicidad en nuestras tecnologías digitales, como si la actividad técnica se hubiese liberado del frágil soporte biológico del carbono para materializarse finalmente en soportes externos de compuestos químicos mucho más estables y duraderos que los elementos celulares e histológicos de la biología humana. Según él, con la regresión de la mano la humanidad no se torna obsoleta y se pierde en las brumas de la paleontología. Por el contrario, nos dice, la humanidad no desaparece, sino que se extiende hacia el futuro en nuestra descendencia técnica, las máquinas. Con el determinismo tecno-económico de Leroi-Gourhan, el imperativo biológico se ha disuelto finalmente en el imperativo tecnológico. El crecimiento tecno-económico nos hace también crecer como especie. “Ella también somos nosotros”, nos dice, ya desencadenados de toda carcasa corruptible. La retórica tecno-económica de Leroi-Gourhan es fruto de una concepción convencional, determinista y ya institucionalizada del cambio tecnológico. Sus supuestos son bien conocidos: (1) el cambio tecnológico es inevitable, pues es fruto de

un particular imperativo tecnológico: si *puede* hacerse, entonces *debe* hacerse. (2) El cambio tecnológico es autónomo, instrumental y axiológicamente neutral: puede engendrar consecuencias no deseadas, buenas o malas debido a factores extrínsecos, nuevas condiciones a las que tendremos forzosamente que adaptarnos, (presumiblemente mediante *más* cambios tecnológicos. La solución a los problemas provocados por la tecnología es *más* tecnología). (3) La clave del cambio tecnológico es la ilimitada perfectibilidad de nuestras tecnologías: siempre es posible optimizar su eficiencia mediante cambios tecnológicos adicionales. (4) La optimización de la eficiencia en el cambio tecnológico produce con el tiempo una disminución en sus costes que generaliza su consumo, activa la economía y redistribuye más igualitariamente el bienestar social. (5) En la futura sociedad tecnológica, serán las máquinas quienes realicen los trabajos pesados y rutinarios, lo que nos dejará tiempo para proyectos verdaderamente humanos y creativos.

Este último rasgo del determinismo tecnológico ayuda a entender el optimismo de Leroi-Gourhan con respecto al destino evolutivo del hombre. Para Leroi-Gourhan, la obsolescencia de la mano está tan programada como la obsolescencia de los diseños tecnológicos, pero es el precio del atajo de la especie hacia una condición moral que siglos antes Kant había denominado *la paz perpetua*. Con la regresión de la mano, la externalización de la tecnicidad humana alcanza el punto de inflexión para liberar a la especie de la tiranía de los imperativos biológicos de nuestro genoma, y, por tanto, para deshacernos de los instintos agresivos y territoriales que quedaron anclados en nuestro genoma desde que se estabilizó en el Pleistoceno, la época en que, según Leroi-Gourhan, aún luchábamos con los rinocerontes. Finalmente, como científico e intelectual del siglo XX, el propio Leroi-Gourhan acaba sucumbiendo al encefalocentrismo antropológico contra el que tanto luchó. Ese prejuicio no viene solo, si no asociado al antropocentrismo de tradición filosófica occidental, aflora otra vez en la tensa oposición entre evolución e historia humana. Para Leroi-Gourhan, el curso bélico de la historia humana ha estado determinado por el hecho de que su evolución

empezara por los pies y no por la cabeza, por los bajos fondos y no por las cimas intelectuales:

En efecto, parece bien demostrado que la marcha de la evolución humana no ha sido tomada por el cerebro, sino por los pies, y que las cualidades superiores no han podido *emerger* sino en la medida en que, mucho antes que ellas, se encontrase constituido el terreno para su emergencia. Los hombres tienen acceso desde milenios a unos conceptos de equilibrio moral tan elevados como los alcanzados en el equilibrio técnico. Las sociedades han inscrito estos conceptos en sus grandes leyes morales o religiosas, pero el comportamiento genético no ha permitido, a toda la masa de individuos que constituyen las sociedades, la liberación de las exigencias fundamentales que siguen siendo esencialmente depredadoras (Leroi-Gourhan, 1964/1971, p. 225).

El divorcio entre progreso técnico y progreso moral no tiene nada de sorprendente, según Leroi-Gourhan, pues es consecuencia de una vida social complejamente organizada según imperativos biológicos: las fuentes biológicas de la jerarquización son las mismas en el macroorganismo humano que en las colonias de himenópteros. La estructuración social en jerarquías y niveles empieza ya en las células eucariotas, pero a partir de la sedentarización agrícola y la aparición de los núcleos urbanos las civilizaciones reprodujeron las formas sociales organizadas en torno a un centro que acumula las funciones de gobierno. Pero cuando la evolución del cuerpo social reproduce las estructuras jerárquicas de la evolución biológica:

escapa en el ritmo de su desarrollo. En efecto, la cima de la pirámide evoluciona muy poco: ha habido algunos cambios en el pensamiento filosófico y religioso, ¿pero se puede decir que alguien piense más profundamente que Platón? Parece que muy pronto el *Homo sapiens* hace uso de sus posibilidades técnicas para intentar profundizar lo inmaterial y que no queda más que esperar que el impulso de la evolución lo

conduzca lentamente hasta perspectivas más claras (Leroi-Gourhan, 1964/1971, p. 225).

Pese a lo que pueda parecer, la mención de Platón es más que una ejemplificación puramente retórica por parte Leroi-Gourhan, quien responsabiliza de la disparidad entre el progreso tecnológico y el progreso moral a la oposición primigenia entre el pensamiento técnico, instalado en un orden material, y la verdadera naturaleza del pensamiento moral, religioso y filosófico, capaz de superar lo material y penetrar lo inmaterial. De esta manera el encefalocentrismo se cuelga en la antropología de Leroi-Gourhan por una puerta abierta en el corredor de prejuicios antropocéntricos occidentales, el dualismo irreductible entre materia y espíritu. No debe sorprendernos que esta caracterización dualista y platónica del pensamiento le haga heredar la concepción espartana y elitista de la organización social que pone en el gobierno del estado al filósofo rey, como Platón hacía en su *República*, reflejando la supuesta organización tripartita del alma humana y sus respectivas virtudes. Para Leroi-Gourhan, el progreso intelectual y moral depende más del refinamiento de los medios espirituales de la especulación que de las capacidades psicobiológicas ancladas en nuestro antiguo genoma (1964/1971, p. 172). Pero eso no significa que necesitemos esperar pacientemente a que la lotería genética produzca nuevos cerebros en los que se socialicen biológicamente los contenidos morales por ahora solo alcanzados por las élites:

Evidentemente que no; hay razones, en efecto, para considerar que el progreso en *este* dominio, si se encuentra poderosamente frenado por una liberación incompleta de las exigencias biológicas, se beneficia, sin embargo, de los medios que la técnica ofrece para una toma de conciencia colectiva. Es a través de una percepción clara de las leyes biológicas que puede nacer el medio de canalizar y de orientar la agresividad específica (...) mientras que el arreglo consciente del vínculo entre el pensamiento y el aparato fisiológico responde a la apertura de una perspectiva optimista hacia el futuro (Leroi-Gourhan, 1964/1971, p. 229).

Con la regresión de la mano se consuma la externalización de la técnica, de modo que los medios materiales de los que nos ha ido dotando la evolución tecnológica se ponen finalmente al servicio de los fines morales que el pensamiento “religioso y metafísico” ha creado en todas las épocas y en todas las civilizaciones. Con la regresión de la mano la tecnicidad se libra del orden concupiscible del alma platónica, (los músculos ejecutores de artesanos y obreros), hace innecesario el orden irascible (los guerreros vigilantes del Leviatán) y emigra al alma racional, donde la sabiduría la ilumina hacia la realización de su perfección moral. La desmanualización de la técnica también significa el abandono de las conductas de las garras y los puños, y catapulta el pensamiento y el progreso moral hasta las alturas del progreso tecnológico. En mi opinión, el optimismo tecnófilo de Leroi-Gourhan es otra manifestación de la respuesta de las élites de expertos occidentales ante los críticos que, en la guerra fría, responsabilizaban a la ciencia y a la tecnología de las catástrofes ecológicas y sociales del siglo XX. Cincuenta y cinco años después de las profecías de *Le geste et la parole*, en plena desmanualización digital del trabajo, la liberación de las condiciones somáticas sigue presente entre los ideales filosóficos y morales del pensamiento transhumanista concentrados en la metáfora de la singularidad.

Los nuevos futuristas como Ray Kurzweil piensan esta metáfora en términos religiosos. Lo que para ellos parece andar en juego es un proceso verdaderamente *espiritual* del hombre trascendente que ha superado hegelianamente las limitaciones orgánicas del cuerpo humano, tal y como, según Leroi-Gourhan, la regresión de la mano y la externalización de la tecnicidad humana liberaban al pensamiento abstracto, filosófico y moral de un genoma que hasta entonces anclaba el progreso moral a las condiciones biológicas y ecológicas del Pleistoceno. Dicho de otro modo, las prótesis del mejoramiento humano y las nuevas biotecnologías genéticas extienden la esencia espiritual humana de manera que la evolución mental y cultural humana pasa a tomar el control de la evolución biológica de las especies. Según Leroi-Gourhan una de las consecuencias de la revolución digital para el desarrollo ontogenético y el aprendizaje de la especie puede ser

la regresión de la mano en aquellas actividades o funciones de los organismos de la especie que hayan sido digitalmente programadas para ser ejecutadas por dispositivos artificiales. Siguiendo la lógica de la regresión y la singularidad, la digitalización de la información y comunicación supondrían la liberación de los modos obsoletos del lenguaje gestual y comunicación analógica que anclan las funciones de relación de todos los mamíferos en el lenguaje cinemático del campo morfogenético anterior. De todos los mamíferos, como señala Bateson, solo los cetáceos han desarrollado un modo digital de comunicación. La adaptación a la vida acuática ha minimizado la comunicación cinética en las funciones de relación correspondientes a su campo anterior. Siguiendo el razonamiento de Leroi-Gourhan, la adaptación a la vida digital podría suponer algo parecido para la ecología de la comunicación humana. Con la regresión de la mano y la digitalización, no habría ya motivos para confiar la interpretación de nuestras emociones y sentimientos a la comunicación cinética no verbal. Finalmente, confiaríamos en la expresión verbal de éstas, prestaríamos atención a las palabras mismas, y no a los gestos y movimientos de la comunicación cinética y analógica concomitante a ellas. La desconfianza del hombre frente al lenguaje verbal también está ligada a la estabilización de nuestro genoma en las condiciones biológicas ecológicas del Pleistoceno. Y aun así, pese a las tesis liberacionistas de la religión de la tecnología de Leroi-Gourhan y Kurzweil, cabe volver a preguntarse por el destino de una especie que gracias a la tecnología ha dado la espalda a su biología y a su ecología.

Agresión, ecología y civilización

En mi opinión, la idea de Leroi-Gourhan sobre los orígenes pleistocénicos de la actual agresividad humana es lo que Erich Fromm (1967) denomina *modelo hidráulico*, que equipara la violencia y la destructividad humana con un fluido que rebasa un recipiente y que hay que vaciar de vez en cuando. La concepción innatista y kantiana de la agresividad de Konrad Lorenz es para Fromm uno de los

mejores ejemplos de este modelo hidráulico. Según Lorenz, la actual agresividad humana es un vestigio no funcional de nuestra pasada ecología como especie nómada. Durante el más del 90 % de nuestra existencia como especie, nuestra ecología estaba regida por la caza y la recolección. Según Lorenz, con la domesticación de la naturaleza, esta ecología nómada, cazadora y recolectora fue reemplazada por una ecología sedentaria, agrícola y ganadera. De esta forma, la domesticación de los animales liberó nuestra agresividad genética del principal objeto de su atadura ecológica, las especies zoológicas como presas y recursos, y ahora no encuentra objetos adecuados para mantenerse contenida y rebasa su estructura biológica interespecífica, expresándose exclusivamente en una destructiva lucha intraespecífica y cainita. Creo que Fromm tiene razón cuando considera que esta apelación al carácter innato de la agresividad es más ideológica que científica. Sirve para justificar la inevitabilidad de las guerras modernas, situando el origen de los modernos ejércitos en las bandas o partidas de caza prehistóricas, ahora agrandadas y sin enemigos naturales. Esta ideología de la agresividad consustancial al hombre naturaliza las condiciones de la competencia en las sociedades regidas por las leyes de la oferta y la demanda en una economía neoliberal de mercados desregulados y las extrapola al resto de las condiciones de la evolución de la especie. Para justificar este tipo de ideología neodarwinista y neoliberal, la ciencia occidental recurre a responsabilizar a los cazadores de la prehistoria de la extinción de la megafauna en el viejo y en el nuevo continente. Esa atribución tiene también sus críticos entre los ecología social y política. Según la historia de la ecología humana, parece probable que las causas de esta extinción fueran más indirectas, como la fragmentación del hábitat que siguió a la sedentarización agrícola y a la realimentación entre crecimiento demográfico e innovación en las técnicas agrícolas.

En *Coming Back to the Pleistocene* (1998), Paul Shepard argumenta que, sea como fuere, el origen de los ejércitos tiene que ver con la domesticación de la naturaleza, la sedentarización agrícola, la escritura y centralización administrativa y política. El exterminio de pueblos nómadas de cazadores recolectores por los ejércitos de las civilizaciones urbanas representaron el primer genocidio de la historia de la

humanidad. Según Marshall McLuhan, la aparición de los ejércitos civilizatorios es inseparable del nacimiento de la escritura alfabética en el creciente fértil y a su impulso hacia la homogeneización biocultural que trajo consigo.

A modo de conclusión

El alfabeto y la escritura fonética han ejercido tal presión cultural sobre lo paralingüístico que, en la era de la digitalización de las comunicaciones, tendemos a atribuir el origen de la digitalización misma a la lógica matemática y la computación, ignorando que la lógica cultural de la digitalidad arranca precisamente del alfabeto y la escritura fonética.

En un sentido muy general, un código digital es aquel basado en símbolos que, como los dedos, son discontinuos – como los números digitales o las letras de cualquier alfabeto. Las largas ristras de unos y ceros que constituyen los algoritmos del lenguaje binario de computación se han elevado recientemente al rango de la quintaesencia de la digitalidad, pero la invención del libro ya se había basado en un código digital (de letras) (Hoffmeyer, 2008, p. 73).

A mi modo de ver, el olvido de la dimensión ecológica en la tendencia hacia la regresión de las manos pronosticada por Leroi-Gourhan obedece a la sobreestimación de las funciones técnicas presente en su lema “las herramientas para las manos, el lenguaje para el rostro”. Ello no significa que la tendencia no exista, sino que el diagnóstico de Leroi-Gourhan sobre esta pérdida filogenética está basado en una dicotomía funcional estricta que responde más a sus necesidades teóricas que al ambiente socio-ecológico en el que nacemos, crecemos y morimos los organismos humanos. Las relaciones entre ambos polos del campo anterior, las manos y el rostro, y sus asociaciones neurales en el sistema nervioso y el cerebro humano son demasiado densas y complejas para ser divididas en compartimentos estancos y entidades

discretas. Las ciencias cognitivas emplean mayormente un modelo computacional para explicarlas a partir de los servomecanismos sistémicos de realimentación positiva y negativa, pero eso tampoco significa que diseñando *hardwares* y *softwares* estén desentrañando al completo los complejos anidamientos creados en la morfogénesis, la evolución fisiológica y sus relaciones en los sistemas ecológicos y sociales. Un campo morfogenético de relaciones históricamente constituidas no se deja reducir tan fácilmente a un sistema de cómputo creado para explicarlo. Al hacerlo corremos el riesgo de simplificar y proyectar hacia todo el pasado evolutivo las condiciones de la vida social y ecológica del capitalismo contemporáneo. Y ni siquiera en el presente las relaciones de la unidad coevolutiva organismo-y-ambiente quedan agotadas reduciendo fracciones del ambiente a *inputs*, los cerebros a procesadores y las extremidades a dispositivos periféricos que ejecutan *outputs*. El modelo computacional exagera el peso de los factores gramaticales, recursivos e intencionales de la mente humana. Ni los gestos de las manos se limitan a ejecutar las instrucciones técnicas que nuestro cerebro diseña a partir de *inputs* ambientales discretos e intenciones o propósitos conscientes, ni las funciones del polo facial se agotan en los órganos y músculos de la fonación. Como en casi todos los mamíferos, la ecología de las funciones de relación social que Leroi-Gourhan atribuye a los polos del “campo anterior” descansan sobre comunicaciones paralingüísticas, y no sobre informaciones digitales. Solo ya por este hecho, las tesis liberacionistas de la antropología de la técnica de Leroi-Gourhan merecen hoy la atención crítica de la filosofía ambiental y la ecología humana.

ANEXO G. LA CONQUISTA DE LA POSICIÓN ERGUIDA



Imagen Anexo G. ¡Darwin!

Tallos de junco y arrugas de antiguas piedras.
Olores de bestia, huellas de presa.
Observa mi mirada tendida,
Su curvatura obedece a mi espalda.

¿Podría erguir mi cuello por encima de la fronda?
¿O mantener mi cuerpo erguido contra el viento?
Me levanto, me caigo y me levanto...
Pero, por de pronto, permanezco en pie.

Los rugidos resuenan todo el tiempo.
Asciendo a los volcanes y contemplo la vista
Mis ojos se empapan de carreras, vuelos y saltos.
Diviso bosques propios y ajenos,
Hasta donde el aire se une con el mar.
Y con mirada firme y fija, me detengo a contemplar

INSPIRADO EN LA CANCIÓN "LA CONQUISTA DELLA POSIZIONE ERETTA"

LETRAS Y MÚSICA DEL *BANCO DEL MUTUO SOCCORSO* (1974)

ADAPTACIÓN LIBRE DEL ITALIANO DE J. MIGUEL ESTEBAN (2024)



6. LA MANZANA DE TURING

En algunos círculos *nerds* de las últimas generaciones de usuarios de Apple circulan ciertos rumores sobre el origen y el significado del célebre logo de la manzana mordida de Apple. Por lo general, se asume que el logo representa la manzana de Eva, el fruto tentador del árbol del conocimiento del paraíso terrenal. La manzana gravitatoria de Newton, que también es la manzana del primer logo de Apple, no podía ser la primera que mordió Adán. Pero, como muestran Lucas Cranach y Albero Durero, Eva siempre escondió otras manzanas, aunque entre ellas no estaba la manzana mordida y envenenada con cianuro que se encontró en el lecho de muerte del matemático Alain Turing, con la que supuestamente se quitó la vida en 1954. El trabajo de Turing en el descifrado del código nazi ENIGMA fue silenciado por el estado británico al menos durante 50 años. En 2013, la reina Isabel de Inglaterra le exoneró de su presunta felonía y reconoció los dos años de guerra, las incontables vidas y las ciudades arrasadas por la Luftwaffe que su máquina *Christopher* había ahorrado al gobierno de Winston Churchill. Cuando un célebre actor, Stephen Fry, le pidió a Steve Jobs que confirmara la veracidad del origen del logo de Apple, se cuenta que el célebre inventor de los I-phones respondió: “no es verdad, pero ojalá lo hubiera sido”. Hemos de reconocer que el rumor resultaba inmejorable como pedigrí para una marca que siempre se jactó de sus posturas progresistas y ecologistas, pero que hoy representa como nadie la transacción entre investigación científica, digitalización, monetización y capitalización. De alguna manera, la máquina universal de Turing y la manzana mordida de Apple son un símbolo poderoso del capitalismo contemporáneo, el denominado Capitalismo Cognitivo (Celis, 2017).

De hecho, Alan Turing describe su propio trabajo matemático en términos de computación digital. Todavía hoy es común entender las tecnologías digitales como mera matemática aplicada, independien-

temente de otros condicionantes sociales y económicos del propio desarrollo de las prácticas tecnocientíficas. Esa idea general permite concebir la digitalización de las comunicaciones como procesos en que se descargan o se vuelcan datos, informaciones y procedimientos a un soporte con circuitos lógicos compuestos de operadores binarios, con solo dos estados posibles e incompatibles, encendido y apagado, unos y ceros—o perforado y lleno, en el caso de las antiguas máquinas con tarjetas de cartón. La programación consiste precisamente en el diseño de esos circuitos lógicos, una práctica científica que el matemático británico equiparaba con el desarrollo de teorías, sistemas automáticos o procedimientos de decisión algorítmica. La Máquina de Turing representaba el diseño más simple de estos circuitos, y ese diseño era parte de una hipótesis matemática sobre cómo podría construirse una máquina para procedimientos de decisión automática (en el caso de la lógica de primer orden, también para la prueba automática de teoremas). Más de 60 años después de Turing, ese diseño ha evolucionado exitosamente en muchos modelos materiales de cómputo digital, como los que portan la marca de la manzana mordida de Apple. La tesis de Turing-Church aseguraba que todas las tareas efectivamente realizables mediante número finito de pasos o instrucciones podían calcularse o computarse. Expresado en términos meta-matemáticos, la tesis establece que no puede haber ninguna tarea efectiva que no sea expresable en términos de operaciones numéricas sobre números enteros positivos. La Máquina Universal de Turing no es más que el diseño de un modelo siguiendo esa tesis. Una máquina universal de Turing puede hacer todo lo pueda hacer cualesquiera otras máquinas de Turing, funciones recursivas o lenguajes de programación. Hay que subrayar que, desde el punto de vista de Turing, lo verdaderamente importante era el *diseño*, y no el hardware o soporte duro sobre el que podía *correr* ese diseño. Es cierto que la inteligencia británica contrató a Turing para romper o descifrar los mensajes en código digital del ejército alemán, y que para hacerlo tuvo que construir una máquina con materiales metálicos y plásticos, pero la ingeniería digital no era para Turing nada más que una manera de comprobar la validez de un procedimiento algorítmico de prueba para teoremas matemáticos. Hoy

entendemos la digitalización en términos de ingeniería electrónica de comunicaciones, pero sus orígenes son puramente lógico-matemáticos: el diseño de procedimientos algorítmicos para *producir* los llamados autómatas finitos, en el mismo sentido de *producción* “top-down” en el que los axiomas de un sistema construyen o producen sus teoremas.

El procedimiento general de una máquina universal de Turing universal podía descomponerse también en unidades o módulos o circuitos lógicos bivalentes básicos: encendido/apagado, horadado lleno, etc. Es en esta búsqueda de la operatividad digital donde podríamos subsumir tanto sus trabajos de descryptación del código ENIGMA, su ingeniería en máquinas digitales como Colossus o ACE, sus aplicaciones de la teoría de la computación digital a juegos como el ajedrez, su teoría de la base química de la morfogénesis en el desarrollo embrionario y, finalmente, su teoría morfogenética de la filotaxis.

La primera parte del artículo de Turing (1952) sobre la filotaxis es la dedicada a la embriogénesis. El modelo de desarrollo embrionario de Turing reside en el uso de la nueva síntesis entre la teoría darwiniana de la selección natural y de la biología molecular de la herencia mendeliana, apenas lograda diez años antes del trabajo de Turing sobre la filotaxis. Tan solo un año después de este trabajo, Crick y Watson descubrieron la estructura molecular del ADN. También es posible que el trabajo en la construcción de máquinas de Turing le llevase a lo que la biotecnología de hoy denomina “autómatas celulares”, cuyo destino está fijado por el estado de su microambiente celular gracias a un algoritmo muy simple que se asemeja mucho a sus célebres máquinas (Saunders 1992, ix.). Años antes, McCulloch y Pitts (1943) habían demostrado que las redes booleanas de neuronas bioestables, complementadas por una cinta de Turing, podía hacer los mismos cálculos que una máquina de Turing. Pero Turing sabía que el sistema nervioso central no podía ser modelado estrictamente por máquinas de estados discretos, pues “un pequeño error en la información sobre el tamaño del impulso nervioso que afecte a una neurona, podría hacer una gran diferencia en el tamaño del impulso saliente”. Por eso propuso emplear

alternativamente lo que hoy se llama analizador diferencial digital, que interpola variables sobre un intervalo continuo.

Tras la muerte de Turing en 1954, W. Uttley bosquejó una aproximación probabilística para la computación neuronal, y, un año después simularon una red de unidades de umbral con propensiones o pesos de conexión variables, con algoritmos de aprendizaje que ajustaba los pesos como los algoritmos que Rosenblatt investigó en su teoría del *perceptrón*, notable antecesor de las teorías conexionistas de la cognición artificial. En 1960, Stuart Kauffman modeló algunos procesos de la regulación genética mediante la introducción de redes booleanas aleatorias, cuya estabilidad hoy es enfatizada por algunas teorías de la producción artificial de vida (Langton, 1998)³³ para modelar algunos procesos de la morfogénesis de la célula, como la diferenciación celular. Por su parte Turing, ya había intentado explicar la diferenciación celular mediante la perturbación de los atractores o dominios de estabilidad en los procesos químicos o en los osciladores eléctricos. El artículo de Turing (1952) establece las condiciones necesarias para producir rupturas de la simetría en el proceso general de la morfogénesis. Su tesis explica la morfogénesis en términos de sistemas de sustancias químicas que reaccionan sinérgicamente y se difunden a través de un tejido. A lo largo de este libro hemos señalado lo que la teoría de sistemas complejos y adaptativos dará en llamar mecanismos de realimentación a las reacciones que se producen y propagan a través de cada nivel sistémico. En su artículo, Turing compara estos mecanismos con el origen de las perturbaciones en los circuitos de los osciladores eléctricos, en las que “cualquier perturbación de la misma frecuencia del oscilador tenderá a propagarse” (1952, 42). Illya Prigogine se inspirará en los llamados patrones de Turing y en los estudios sobre reacciones auto-oscilatorias para describir su física de las estructuras auto-disipativas. El mecanismo de Turing-Prigogine es bien conocido en la teoría de sistemas complejos, en los que

³³ *Artificial Life. An Overview* edited by Christopher G. Langton A Bradford Book The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England. Ver Fox-Keller cap. 9.

nuevos dominios de estabilidad físicos y químicos emergen cuando algunos de sus parámetros cruzan determinados umbrales o dominios de estabilidad. En “La base química de la morfogénesis” (1952) Turing aplica ese mecanismo a la hora de explicar la gastrulación, un fenómeno básico de la embriogénesis animal consistente en un proceso de división, emigración y diferenciación celular que, finalmente, produce las llamadas capas germinales del embrión, las matrices responsables de la producción diferenciada de sus distintos tejidos y órganos. De este modo, la hipótesis sobre un proyecto general de la producción de la forma interrumpido por la muerte de Turing parece recibir también el respaldo de las tesis sistémicas de Turing acerca de la embriogénesis de los animales, junto con sus tesis sobre la morfogénesis de las plantas (*flotaxis*) y la construcción de computadores digitales como la máquina universal de Turing. Dada la complejidad de los cálculos, Turing admite que es sumamente improbable que ese proyecto desemboque en una teoría matemáticamente unificada, por lo que debe contentarse con cubrir cierto número de casos, a los que suma la morfogénesis de los brazos de la hidra, los fenómenos de reacción y difusión bioquímica en los anillos celulares y la morfogénesis de las hojas de plantas como la *Gallium verum*, una planta herbácea cuyas flores se agrupan en densos racimos, conocida por sus efectos sobre la regulación de la tiroides, glándula que produce las hormonas que controlan el metabolismo general y el crecimiento proporcionado de tejidos, órganos y sistemas de numerosos organismos. Pese a ello, Turing finaliza su artículo con la esperanza de que la construcción de computadoras digitales iluminará otros muchos casos de embriogénesis (Turing, 1952/1992, p. 34). La construcción digital de autómatas busca simular los mecanismos regulatorios de las dinámicas de las células vivas, sea para explicarlas o para producirlas artificialmente. De modo que la construcción de modelos digitales no solo revela una orientación epistemológica, esto es, la búsqueda de explicaciones sistémicas de los procesos físicos, biológicos o incluso socio-ecológicos que operan en el universo. También revelan cierta

orientación hacia una metafísica productivista que Heidegger atribuye al devenir histórico del pensamiento occidental.³⁴

En palabras y en números

Turing se había inspirado en la biomatemática de D'Arcy Thomson, quien entendía la teoría de las transformaciones morfológicas como una parte de la teoría matemática de grupos. Para explicar la correspondencia entre el orden biológico y el orden matemático, Thomson apelaba a la analogía entre la distinción entre grupos de transformación en magnitudes continuas y de sustitución en conjuntos de unidades discretas, y la distinción evolutiva entre variaciones y mutaciones en la historia evolutiva. D'Arcy Thomson parece sugerir que en ninguno de ambos órdenes, ni en el orden de la biología ni en el orden de la matemática, existe una disyunción exclusiva entre lo analógico ni en lo digital. En apoyo de esta tesis, D'Arcy Thomson recurre a un juicio sobre las intenciones de la geometría analítica de Descartes:

Me imagino que cuando Descartes concibió el método de las coordenadas, como una generalización de los diagramas proporcionales del artista y el arquitecto, y mucho antes de que pudieran preverse las inmensas posibilidades de este análisis, tenía en mente un propósito muy sencillo; tal vez no se trataba nada más que de encontrar una forma de traducir la forma de una curva (así como también la posición de un punto) en números y en palabras. Esto es precisa-

³⁴ Sobre la historia de la metafísica productivista y sus orígenes en la contemplación del verdadero eidos de las cosas, el diseño/designio del arte renacentista y barroco, ver Zimmerman, M. (1990): *Heidegger's Confrontation with modernity*. Bloomington, Indiana University Press. "La dominación sin límites de la moderna tecnología en cada esquina del planeta no es más que una consecuencia tardía de una interpretación muy antigua del mundo denominada habitualmente metafísica" (Heidegger, GA52: 91, citado por Zimmerman, 1990, p. 166).

mente lo que hacemos, por el método de coordenadas, cada vez que estudiamos una curva estadística; y recíprocamente traducir números en una forma todas las veces que tracemos una curva, para ilustrar una tabla de mortalidad, una tasa de crecimiento, o la variación diaria de temperatura o de presión barométrica. Exactamente de la misma manera es posible inscribir en una trama de coordenadas rectangulares el contorno, por ejemplo, de un pez, y así traducirlo en una tabla de números, de los que de nuevo, podemos reconstruir cuando nos plazca la curva (D'Arcy Thompson, 1917/2011, p. 260).

En números y en palabras. Por mucho que aprendiéramos a contar mucho antes que a escribir, la formulación de la aritmética dependía radicalmente de la invención de la escritura y del alfabeto. En un sentido laxo, el sistema alfabético y el sistema numérico son sistemas de correlación binaria que dependen del carácter discreto de sus elementos. Como ha señalado Jesper Hoffmeyer (2008, p. 78) tanto los números como las palabras pueden ser considerados como conjuntos digitales.

Las investigaciones de la gramática generativa y transformacional parecen respaldar algunos de los aspectos digitales de los alfabetos. Siguiendo éstas, podría decirse que tanto la escritura aritmética como la escritura alfabética son especies de producción simbólica en las que, a partir de un conjunto finito y discreto de unidades o elementos (las letras del alfabeto y los números naturales) pueden producirse un número ilimitado de combinaciones, siguiendo unas reglas sintácticas para la producción de fórmulas válidamente formadas, como en los algoritmos de fórmulas normales conjuntivas y disyuntivas que se utilizan en la prueba automática de teoremas de la lógica matemática de primer orden. En este sentido generativo o productivo, las transformaciones lingüísticas y matemáticas parecen estar gobernadas por algún tipo de algoritmos.

La ecología de los medios de la Escuela de Toronto, inaugurada por Harold Innis y Marshall McLuhan, nos enseñó a analizar las consecuencias perceptuales, cognitivas y sociales de todos los medios de comunicación considerados como extensiones del organismo humano.

Palabras y números, en su opinión, son consecuencia de la extensión visual de la experiencia humana con respecto a las primitivas sociedades orales. En un sentido bastante etnocéntrico, Robert Logan atribuía a la invención del alfabeto el hecho diferencial que explica la evolución de la cultura y las ciencias occidentales frente al resto de las culturas del mundo. Como acabamos de observar, es posible concebir al alfabeto fonético como una de las primeras invenciones decisivas de occidente, por cuanto establecía correspondencias binarias entre los sonidos y unidades discretas como las letras. La filosofía de la tecnología que McLuhan escribió a mediados del siglo pasado confería la invención del alfabeto fenicio, hebreo y griego la condición de cambio epocal, a la par que la imprenta de Gutenberg, el telégrafo y, posteriormente, la televisión y los computadores digitales que grandes empresas de su época empezaban ya a construir. Traducir en palabras escritas es un procedimiento tan digital como traducir en números, como muestran las primeras tabletas cuneiformes, repletas de operaciones contables propias de primeras civilizaciones basadas en la producción hidráulica en Oriente Medio. Podría decirse que las nuevas tecnologías de la información, la comunicación y el aprendizaje de las culturas occidentales y occidentalizadas de nuestros días hunden sus raíces digitales en el creciente fértil precristiano.

En *La Galaxia Gutenberg* (1962) McLuhan apela al mito griego del rey Cadmo como inventor del alfabeto en cuanto que instrumento de poder y homogeneización cultural. En su opinión, el mito expresa metafóricamente el poder de las letras y los números como agentes de precisión, de articulación, medida y de orden, con una autoridad que impone el consenso (o acalla el disenso) con la fuerza disuasoria de los dientes de un dragón. Los dientes, en su orden lineal, son una advertencia enfáticamente visual:

Las letras y números fonéticos fueron los primeros instrumentos humanos de fragmentación y homogeneización del hombre (...) El secreto del poder occidental sobre el hombre y la naturaleza consiste en la descomposición de toda clase de experiencias en unidades uniformes para producir más rápidamente una acción y un cambio

de formas. Ésta es la razón por la que resultaron tan militares los programas industriales occidentales y tan industriales sus programas militares. Las técnicas de transformación y de control de ambos tipos de programas han sido modeladas por el alfabeto, que hizo uniformes y continuas todas las situaciones. Este procedimiento, manifiesto incluso en la etapa grecorromana, se intensificó con la uniformidad y el carácter repetitivo de la técnica de Gutenberg. La civilización se ha erigido sobre la capacidad de leer y escribir porque la alfabetización supone un tratamiento lineal y uniforme de una cultura con el sentido de la vista, extendido en el espacio y el tiempo por el alfabeto (McLuhan, 1962/1993, p. 11).

El estilo oscuro y aforístico, parecido a un mosaico interdisciplinar, oculta a veces la profunda intuición de un humanista clásico obsesionado por las ciencias matemáticas. Pues McLuhan acierta a ver cómo la escritura alfabética y la imprenta renacentista de tipos móviles representaron puntos de inflexión hacia la matematización global de la biosfera y de sus procesos históricos y evolutivos. Con anterioridad a la invención de la imprenta, y más allá de las matemáticas elementales necesarias para los oficios gremiales (de la *mathesis vulgaris* de la que hablaba Descartes) solo mercaderes, contables y banqueros operaban a un nivel más elevado de abstracción matemática al incorporar variables compuestas para evaluar intereses, deudas y activos financieros. La imprenta renacentista generalizó el conocimiento aritmético abstracto de los clásicos árabes, indios y griegos y transformó el álgebra, que pasó de ser un arte para resolver problemas comerciales a una ciencia general y abstracta para resolver todo tipo de ecuaciones. La *mathesis universalis* cartesiana cristalizó finalmente en la invención del cálculo diferencial e infinitesimal de la revolución científica del siglo XVII, precedente imprescindible para las máquinas de producción en la revolución industrial de la segunda mitad del siglo XVIII. En el fondo, como ya advertía McLuhan, la occidentalización del mundo moderno podría describirse como parte de un largo proceso de colonización y homogeneización que comienza con la escritura alfabética, se potencia con la revolución de

la imprenta y la revolución científica y se intensifica en la revolución industrial y en los modos industriales de producción del capitalismo. Podemos entender ahora por qué, para McLuhan, los programas militares resultan en modos industriales de producción y los modos de producción industrial tan “militares”, entendiéndolo hoy por tales a las tácticas planificadas de inversión y control de la producción y del consumo, la saturación de los mercados, la obsolescencia programada y la innovación en tecnologías digitales propias de la globalización económica y el Capitalismo Cognitivo: desde la Arpanet estatal y militar de la guerra fría en reacción al Sputnik soviético a la internet liberalizada para todo uso comercial a partir de la caída del muro de Berlín, el fin de la amenaza comunista de la versión soviética del productivismo, los inicios de la globalización económica en los 90 y su consolidación en el capitalismo digital y cognitivo de todo nuestro siglo XXI.

El capitalismo tecnológico y global

64 años después de la muerte de Turing, sus máquinas digitales han proliferado exponencialmente en la gran mayoría de los sistemas socio-ecológicos del planeta. Al abrigo de las economías de libre mercado, las nuevas tecnologías digitales de la información y la comunicación han colonizado la práctica totalidad del planeta y del mundo de la vida gracias a los satélites que pueblan la exosfera y que dan cobertura digital a nuestras comunicaciones. Las tecnologías digitales inalámbricas y cubiertas por satélites intervienen en la mayoría de las prácticas humanas, desde el despertador digital, la agenda digital de actividades y la transmisión de mensajes posibilitados por la “inteligencia” telefónica digital, hasta la coordinación del transporte aéreo, la regulación del tráfico en las grandes ciudades, llegando incluso al control digital de las órbitas espaciales de sondas como Cassini, encargada de explorar el planeta Saturno. Puede que la producción de formas digitales haya optimizado la eficiencia de todos los sistemas técnicos humanos, pero también ha concentrado

los riesgos, agravando los posibles efectos de las ya graves catástrofes. Nos angustia pensar los posibles efectos socio-ecológicos de una llamarada solar que alcance a nuestros satélites digitales.

Otro efecto de la digitalización es la transformación de nuestros sistemas de producción y consumo en las denominadas *economías de la atención*, alterando espacial y temporalmente las prácticas de aprendizaje y validación de nuestros sistemas educativos y, consecuentemente, la distribución de la riqueza y del poder político. En las páginas que siguen ilustraremos algunos de los efectos de la digitalización del conocimiento y el aprendizaje en el período que algunos autores han dado en llamar Capitalismo Cognitivo. Entre estos efectos destaca la alteración de procesos neurobiológicos vinculados al aprendizaje humano, como la memoria y la concentración, a partir de la subordinación de la educación a la denominada economía de la atención (y de la distracción). Pero, siendo importante, dicha alteración neurobiológica es solo un caso de los efectos globales de la digitalización. En nuestros días, el desarrollo de la digitalización tecnológica no acontece en una supuesta esfera intelectual, autónoma y neutral de la creatividad humana, sino en el seno de una economía de mercado impulsada por prácticas de fondo en torno al crédito y a la obsolescencia, dos mecanismos de la economía de la atención con profundos efectos sobre la temporalidad de nuestras prácticas y nuestra percepción subjetiva del tiempo.

En “The Central Dogma. A Joke that Became Real” (Hoffmeyer, 2002), el biosemiólogo Jesper Hoffmeyer ha denominado *la falacia del digitalismo* a la ideología que privilegia automáticamente cualquier información que esté codificada digitalmente por el mero hecho de estarlo, y que considera las informaciones así codificadas como la única base legítima de cualquier explicación científica de la vida. Hoffmeyer denuncia que, durante décadas, la biología teórica ha querido restringirse a las explicaciones en términos de la información *secuencial* (esto es, algorítmica) almacenada en las macromoléculas basadas en nucleótidos, ADN y ARN. La ideología digitalista encuentra una de sus cimas en el supuesto tan extendido que considera que todos los fenómenos evolutivos sólo pueden ser explicados apelando exclusi-

vamente a la dinámica de la acumulación gradual de la información secuencial dentro del reservorio de genes de cada linaje evolutivo, o en el supuesto de que el desarrollo ontogenético está exclusivamente controlado por un plan maestro codificado digitalmente que gobierna la síntesis de proteínas en el desarrollo del embrión. Turing insistía en que la alteración de algunos de los parámetros de los compuestos químicos, como la tasa de reacción química o el tamaño de la región involucrada en la difusión de esa reacción, puede dar lugar, o bien a una distribución homogénea, o bien a un patrón de Turing definido y predecible. Según Hoffmeyer:

Lo más extraño del digitalismo es que nada en nuestra experiencia inmediata respalda la idea de que las descripciones formalizadas no solo preceden sino que causan los eventos espacio-temporales. Es cierto que las instalaciones tecnológicas modernas, como edificios, automóviles y misiles, son todas ellas producto de una modelación matemática integral. Pero nadie sospecha que esas descripciones comiencen de pronto a construir edificios, automóviles o misiles. Resulta claro que los modelos digitales tienen que ser interpretados por los ingenieros, y que se necesita mucha gente para la construcción efectiva de esos productos técnicos (Hoffmeyer, 2002, p. 4).

Hoffmeyer creyó haber dado finalmente con una respuesta a la pregunta sobre los orígenes de la ideología del digitalismo:

Uno de los principios que gobiernan la sociedad industrial siempre ha sido la separación entre el plan y su ejecución. Dado el supuesto de que la ejecución dependía de forma determinística del plan, la interpretación no era una parte de esa ejecución. Dicho de otro modo, toda la creatividad quedaba delegada a quienes diseñaban el plan, no a quienes construían los productos. Si ahora tomamos esta delegación como el modelo para la evolución del desarrollo orgánico, y sustituimos a Dios o la selección natural por los ingenieros que diseñan el plan, llegaremos al digitalismo (Hoffmeyer, 2002, p. 16).

El filósofo John Dewey siempre atribuyó los dualismos epistemológicos (como teoría vs. práctica) y las dicotomías ontológicas (como mente vs. cuerpo), a las distribuciones de poder socialmente asimétricas y a las jerarquías de dominación entre clases sociales, poblaciones, géneros y culturas prevalentes en las respectivas organizaciones socioeconómicas de cada época. Jesper Hoffmeyer parece estar siguiendo a Dewey al atribuir el origen de la ideología del digitalismo a la propensión general de los organismos humanos a proyectar sobre la naturaleza las estructuras de producción dominantes en las organizaciones sociales de su tiempo. En su opinión, el digitalismo pertenece a la economía del modo de producción industrializada, y a medida que se agote esa economía industrializada, la ideología digitalista irá perdiendo su atractivo. Según Hoffmeyer, esa pérdida podía estar ya dándose en las economías avanzadas de inicios del siglo XXI:

De hecho, la separación estricta entre ejecución y e interpretación no es en absoluto típica en los sectores avanzados de las economías del presente. Por el contrario, la competencia semiótica es un atributo cada vez más valorado de la cualificación laboral. Y de hecho, los modelos científicos en los que la encarnación o la somatización (embodiment) es una parte esencial de la ejecución que representan un desafío al digitalismo (Hoffmeyer, 2002, p. 18).

La fábula del Capitalismo Cognitivo y la holoturia

Hoffmeyer depositó en 2002 demasiada confianza en el supuesto valor de la encarnación corpórea de la cognición y la competencia semiótica. Sus expectativas no parecen haberse cumplido en el Capitalismo Cognitivo de nuestros días. Entre otras cosas, la digitalización global ha servido para convertir todo el mundo de la vida humana en objeto de digitalización y, por ende, de monetización. El Capitalismo Cognitivo ha sustituido la ideología del tiempo futuro como progreso por un nuevo ídolo del capital: la flexibilidad. Y la flexibilidad no tiene que ver con la competencia semiótica de las nuevas fuerzas

laborales de las nuevas generaciones, sean los llamados “millennials” o los llamados “nativos digitales”. Bajo la aparente libertad de elección y la multiplicación de las opciones de producción y consumo hallamos la misma lógica de homogeneización del mercado laboral mediante desregulaciones salvajes cuyo único objetivo es la precarización del trabajo y la acumulación de plusvalías. La flexibilidad de horarios de trabajo y de ocio viene acompañada de la flexibilidad del propio trabajo y del “mercado laboral”, la contención del gasto en servicios públicos como la salud y la educación y la consiguiente precarización de los trabajadores en la economía digital. Lejos de la extensión de una clase media laboralmente cualificada por sus crecientes competencias semióticas, los sistemas económicos del capitalismo digital arrojan a crecientes masas de trabajadores a la exclusión social. La sobreinversión en TICS es consecuencia de la impaciencia de los capitales para generar beneficios mediante el impulso de cambios tecnológicos que de hecho erosionan la igualdad de oportunidades y profundizan la brecha social. El esfuerzo de la inversión privada bajo la lógica económica de la planificación o programación de la obsolescencia es la creación de un depósito de fuerzas laborales o un ejército de reserva ansioso por volver a entrar en el círculo de la economía digital, aunque sea con *microjobs* con sueldos que apenas alcanzan para sobrevivir, para seguir viviendo. Ya parecen lejanos los tiempos de los proyectos de vida de las generaciones de la posguerra y del baby boom, que fueron posibles gracias a las políticas keynesianas destinadas al bienestar social que el propio Alan Turing defendió hasta su muerte. Los nacidos a mediados del siglo pasado sospechamos que las próximas generaciones serán más pobres que la nuestra.

Hay una forma orgánica cuya fisiología guarda una lejana analogía con los metabolismos socio-ecológicos del Capitalismo Cognitivo: la holoturia o pepino de mar, antes ignorada y hoy recurso sobreexplotado en México para saciar los gustos de crecientes poblaciones de consumidores asiáticos. Al contrario que la mayoría de las subespecies de holoturia, que viven enterradas en sedimentos blandos, siendo por tanto bentónicas, ancladas en el lecho marino para nutrirse absorbiendo miles de litros diarios de agua, filtrando nutrientes y expeliendo

agua ensuciada por elementos descompuestos que se reincorporan a las cadenas tróficas, la imaginaria holoturía de la economía digital crece tanto que se ve obligada a moverse cuando ha dejado exhausto y exprimido su ambiente social y ecológico. Absorbe fuerza de trabajo, extrae plusvalías y expelle regularmente contingentes laborales desempleados que aguardarán con ansia y desesperación su oportunidad para reintegrarse en el metabolismo del capital. Ese tiempo de desempleo es convenientemente cubierto con el aprendizaje de las nuevas competencias digitales exigidas por las tasas aceleradas de cambio tecnológico y su impacto sobre los procesos productivos a los que el trabajador tendrá necesariamente que reintegrarse.

El rendimiento de la inversión digital se refleja en la cuenta de resultados, pero la acumulación de plusvalía se distribuye en cada etapa del metabolismo del nuevo capital digital. El ciclo de vida de algunos productos digitales como los teléfonos celulares ejemplifica perfectamente las etapas de esa obtención fragmentada de plusvalías en las distintas etapas de la economía del capital cognitivo y digital. En primer lugar (1) la decisión de lanzar un nuevo producto al mercado no depende del cierre de la investigación para la innovación en las características de cada modelo a perfeccionar. Las grandes compañías digitales solo lanzan al mercado ese nuevo modelo de teléfono celular, por ejemplo, cuando se ha saturado el nicho de mercado del modelo anterior. Igualmente, la programación de la obsolescencia de los productos digitales resulta del cálculo del tiempo promedio que tardan los clientes en saldar la deuda y los intereses de una mercancía que suele adquirirse a crédito. Como en el caso de los automóviles, el producto empieza normalmente a fallar poco tiempo después de que el cliente ha pagado sus últimos plazos. (2) La siguiente etapa del proceso de obtención de plusvalía reside en la pobreza de la región minera de donde se obtiene el coltán u otros metales preciosos necesarios para el ensamblado del producto, lo que permite una jugosa plusvalía resultante del ahorro en los costes laborales, pues el trabajo abaratado es la única ventaja competitiva que esos países ofrecen a las grandes empresas tecnológicas. Las externalidades de la minería del coltán son tanto ecológicas como sociales, como muestra dramáticamente la

devastación de la mayoría de la República Centroafricana. (3) Además de deslocalizar y abaratar la extracción, las empresas del capitalismo global pueden concentrar la producción en zonas maquiladoras escasamente cualificadas, como Ciudad Juárez, Chihuahua: de nuevo, salarios a precio de saldo para atraer la inversión extranjeras empresas. En estos casos, la enorme concentración de la mano de obra procede mayoritariamente de mujeres jóvenes de otros estados mexicanos más pobres aún que Chihuahua, cuya cercanía con Estados Unidos facilita aún más grandes inversiones de empresas como Dell, por ejemplo. En este caso, la obtención de plusvalía mediante el abaratamiento del coste de producción realimenta externalidades negativas tan trágicas como las mujeres desaparecidas y fallecidas de Juárez, lo que suma la explotación sexual y la violencia de género a una explotación económica ya de por sí brutal e inmisericorde. Obsérvese el efecto perverso de la digitalización de la educación de las jóvenes en zonas acomodadas. Para que estas jóvenes adquieran nuevas competencias digitales en sus procesos de aprendizaje, la instalación de estas empresas en zonas deprimidas servirá de llamada para ingreso en la maquila digital de muchas otras jóvenes que interrumpirán sus procesos de formación, y eso si tienen la suerte de haberlos empezado. A partir de aquí (4) la producción de plusvalía y valor añadido se diversifica algo más. Los tres ejemplos que siguen, Hyderabad, Hsinchu y Silicon Valley proceden del libro *Cyberproletariat* (2015) de Nick Dye-Whiteford. Hyderabad, más conocida Cyberabad, o Ciudad Cyber, ha sido tradicionalmente una ciudad de la India donde la comercialización del oro convivía con el trabajo infantil. El parque industrial de Hyderabad y su Torre Cyber se dibujan en el horizonte como una especie de Silicon Valley de extremo oriente, habitado por una gran concentración de ingenieros de software que, en una sociedad aún segmentada en castas, jamás se mezclan con quienes no trabajan con su cabeza sino con sus manos. En esta Ciudad Cyber, sigue existiendo la división social a la que Hoffmeyer atribuía los orígenes del digitalismo. En el parque tecnológico de Hsinchu, Taiwán, se concentran ensambladores robóticos de chips de semi-conductores. La patronal ha descubierto cómo incrementar beneficios, aumentando la calidad y el precio de

los productos y eliminando prácticamente los costes laborales. La robótica no solo devalúa el salario, sino que también nutre las bajas médicas por contaminación y la propia contaminación provocada por los operarios humanos. Pero la justificación de los expedientes de regulación de empleo y reducción de plantilla suelen apelar a la diferente cualificación de humanos y robots. La incesante reducción de los transistores prevista por la ley de Moore implica un operario robótico, con cámara y pinzas capaces de operar en la escala de micras, algo allende el alcance de los ojos y las manos de los organismos humanos. El último caso que menciona Nik Dyer-Whiteford atañe a las ciudades de Silicon Valley. En San José y otras ciudades próximas al valle de la élite del Capitalismo Cognitivo, el auge de las redes sociales y otros servicios digitales e inalámbricos han impulsado un proceso de gentrificación análogo al que sufren casi todas las ciudades turísticas en las que opera Airbnb, otra empresa digital que ha transformado el sector turístico e inmobiliario. En San José, los ingenieros y programadores de software contratados con salarios multimillonarios por las Grandes Tecnológicas como Google, los precios inmobiliarios se disparan, la gente más pobre se ve obligada a abandonar sus viviendas en alquiler, ahora a unos precios que solo sus millonarios “cerebritos ejecutivos” pueden pagar. A la vez, Google ha considerado rentable invertir en autobuses para transportar diariamente a Silicon Valley a los ejecutivos de programación, valiosos activos de su compañía. Como era de esperar, las paradas de los autobuses Google se han convertido en un ecosistema de caza para un buen número de emigrantes sin techo, empobrecidos y excluidos. (5) La venta del producto y los servicios al y del usuario generan más plusvalía al tiempo que externalidades negativas. Para impedir la reparación de las unidades vendidas, las compañías complementan la obsolescencia programada y/o percibida de los productos con otros efectivos mecanismos de monetización. Tuercas y tornillos de las unidades vendidos son diversos de compañía a compañía y de modelo a modelo. Los clientes no tienen herramientas para repararlos y el alto precios de los servicios de pos-venta y atención al usuario los lleva a cambiar de celular y tableta a un ritmo mucho mayor al que jamás pensaron. El precio y la

codicia social de bienes tan valorados alimenta el mercado negro y, por supuesto, los tráficos ilegales, y también de los llamados “bots” y otros tipos de delincuencia organizada. (6) En la etapa final, una vez su uso se ha descartado, la basura electrónica genera compañías de exportación fraudulenta a países del hemisferio sur. De la basura electrónica en los vertederos locales malviven los pepenadores que la vende muy barata a las empresas de reciclaje. Una de las excusas que habitualmente dan los ciudadanos que no separan su basura es precisamente la actividad individual de esa clase excluida compuesta por pepenadores de la basura electrónica, a quienes las clases medias y altas casi ven tan emprendedores como los mendigos de los semáforos. En este punto, resulta necesario interrumpir el recuento de los circuitos socio-ecológicos asociados a los circuitos digitales en esta derrama digital mixta, hecha de valor añadido para los menos y miseria extendida entre los más.

Selección, orden y propósito. La lógica cultural de la digitalización

En el capítulo primero vimos como Gregory Bateson ofrecía una caracterización cibernética aunque algo enigmática de la información: la introducción de una diferencia que generará alguna otra diferencia. El orden informacional es concebido como un asunto de seleccionar y dividir. Pero la noción esencial en toda selección es que cierta diferencia ocasionará alguna otra diferencia en un momento ulterior. El orden se extrae mediante selección y división binaria, esto es, mediante la selección de una *diferencia que se subdivide en otra diferencia*. La información es precisamente aquel tipo de señal que ocasionará una cadena, más larga o más corta, de subdivisiones. En todo caso, la aparición del orden, epistémico y ontológico, es imposible sin esa operación primaria de la selección, a la que invariablemente siguen la división y la clasificación.

Toda selección artificial, intencional y consciente opera necesariamente a través de la elección de unas disponibilidades (*affordances*) y la exclusión de otras. La selección que ocasiona diferencias depende,

en la experiencia consciente de la mente humana, de un referente, un *respecto a qué*. Sin ese referente elegido y direccional, la selección y la división sería no solo arbitraria, sino incapaz de fundamentar un orden. Cualesquiera dos cosas tomadas al azar son semejantes o diferentes en un número infinito de predicados o propiedades (Putnam, 1988). Solo la elección de un *respecto a qué*, o *en cuanto a* (el tamaño o el peso, por ejemplo) permite generar un orden en el que ciertas cosas son conmensurables, comparadas a un patrón que permite su conversión a un valor homogéneo que posibilita el orden y la jerarquización. En la praxis humana, solemos pensar en ese “respecto a qué” con un propósito o intención consciente, personal o socialmente encarnada. En el Capitaloceno, ese propósito direcciona y homogeneiza el propio mundo de la vida como un orden de bienes en cuanto mercancías, y conmensura las cosas de ese mundo en términos de su valor de cambio. La operación de selección es tanto eficiente si las diferencias que ocasiona son homogéneas y discretas, proyectables sobre el dominio de los números enteros e, idealmente, en una recta. O una correspondencia biyectiva o aplicación, en términos de teoría de conjuntos. Quine no duda en equiparar la matematización de la realidad con una operación de reducción ontológica que obedece a criterios teleonómicos, a un *en cuanto qué* ordenador que da sentido a la selección y la conversión en unidades discretas y contables según el propósito elegido.

Para introducir nuestra discusión sobre los efectos del conocimiento teleonómico sobre las prácticas humanas a través de la selección y la exclusión, acudiremos a un ejemplo muy común, aparentemente ajeno a la cibernética, y tomado de una práctica alimentaria tan histórica como producir pan a partir de granos de cereales y consumirlo. Es posible que, tras décadas de comercialización y consumo industrial de los productos hechos de harina nos hayamos acostumbrado al sabor, el aroma y al tacto del pan de molde, pero eso no significa que el pan de molde tenga propiedades equivalentes al pan artesanal. Un consumidor poco exigente o acomodaticio podría decir que el pan de molde sólo cambia el formato o las propiedades externas de la hogaza de pan, como si solo hubiera cambiado el perímetro, el área, el peso

y la densidad del producto, pero no las propiedades substanciales del compuesto de harina, pero es fácil demostrarle que esto no es así. Para aumentar el ciclo de vida de un producto perecedero, se han tenido que añadir conservantes. Para hacerlo visualmente atractivo, a veces se emplean colorantes. En respuesta, el consumidor habitual de pan de molde, podría decir que esa adición no cambia la estructura molecular misma de la harina, equivalente en el pan artesanal y el pan de molde. Y si lo hace, continuaría argumentando ese hipotético consumidor, es para mejorar la regularidad y la pureza de su textura, eliminado duras costras y desagradables aglomerados de miga. Un consumidor habitual del pan artesanal no suele estar capacitado para confirmar o rebatir esta afirmación, más allá de mirar la composición del producto impresa con tinta en el envase de plástico. Por lo demás, su experiencia le informa que al menos ha habido cambios en su sabor. Sacrificar el sabor y la textura por el tiempo disponible de consumo significa seleccionar una propiedad y excluir otras. De hecho, se han excluido varias de las propiedades disposicionales del pan artesanal en relación con las poblaciones de nuestra especie: su sabor, textura, su olor o su tacto siempre con relación a poblaciones de nuestra especie. Llamamos a estas propiedades sensibles *disponibilidades*. Todas ellas han sido sacrificadas en favor de otra disponibilidad, la *conservabilidad*. Puede parecer que esta exclusión nos favorece gracias a las cosas que el pan de molde nos ahorra: tener que viajar diariamente a la panadería, tener que deshacerse del pan duro: echarlo a la basura, dárselo a las mascotas o, en el mejor de los casos, emplearlo para torrijas o pan rallado. Al fin y al cabo, ya podemos consumir pan molido envasado en bolsitas, y de bolsas herméticas de pienso se alimentan nuestros animales...Quizá empieza ya a parecernos que imponer una selección como la conservabilidad implica imponer otras selecciones y exclusiones en muchas de nuestras prácticas, y no sólo en nuestras prácticas alimentarias. Una diferencia que engendra subsiguientes diferencias ¿Qué decir de las formas sacrificadas en favor de polígonos regulares en bolsas más o menos cuadrangulares o cúbicas? Las diferencias formales en el envasado del pan de molde obedecen a propiedades aparentemente externas

como el almacenaje y la distribución del producto industrialmente manufacturado. Desde luego, para nosotros, levantarnos temprano para comprar el pan del horno significaba también llevarnos uno de los sacos del pan que mi madre o mi abuela bordaban para traer el pan a casa. Cada día un saco de color diferente, con las iniciales de la familia. Nada que ver con los envases de bolsas de plástico marcadas por tinta con el logo de una marca y demás, a las que por lo general no se les da otro uso. Vemos pues que la conservabilidad no era la única disponibilidad seleccionada, ni el sabor, el olor o el tacto las únicas disponibilidades excluidas aquí. La forma del pan de molde y sus envasados favorecen también otras propiedades o disponibilidades: la facilidad para almacenar y transportar numerosas unidades iguales de pan de molde envasado. Además de supuestamente ahorrarnos tiempo a los consumidores, y alguna improbable visita médica por consumir harina en mal estado, el producto final responde a una selección, exclusión o transformación de propiedades en favor de otras propiedades puestas a disposición en toda una cadena de procesos y subprocesos que favorecen y abaratan los costes de producción, almacenamiento, transporte, venta y consumo. Martin Heidegger puede ayudarnos a entender este proceso selección y conversión como un “modo de desocultamiento” de la Naturaleza, o “de una región de lo ente”, con arreglo a un propósito direccional o final:

El hacer salir de lo oculto que domina por completo a la técnica moderna tiene el carácter del emplazar, en el sentido de la provocación. Éste acontece así: la energía oculta en la Naturaleza es sacada a la luz, a lo sacado a la luz se lo transforma, lo transformado es almacenado, a lo almacenado a su vez se lo distribuye, y lo distribuido es nuevamente conmutado. Sacar a la luz, transformar, almacenar, distribuir, conmutar son maneras del hacer salir lo oculto. Sin embargo, esto no discurre de un modo simple. Tampoco se pierde en lo indeterminado. El hacer salir lo oculto desoculta para sí mismo sus propias rutas, imbricadas de un modo múltiple, y las desoculta dirigiéndolas. Por su parte, esta misma dirección viene asegurada por doquier. La

dirección y el aseguramiento son incluso los rasgos fundamentales del salir a la luz que provoca (Heidegger, 1994, p. 18).

En nuestro ejemplo, la energía puede medirse en hidratos de carbono o combustible fósil inyectado para la producción y la distribución. La dirección y el aseguramiento es un proceso social administrado matemáticamente que requiere intervención de un buen número de agentes económicos directos e indirectos, pero necesariamente remunerados. Ese proceso escala e incrementa en cada paso el valor económicamente añadido del producto a la venta. Como consecuencia, cada vez hay menos panaderías, más bolsas de plástico y caminamos menos...¿Dónde quedaron las cualidades originarias del pan? Hasta los antiguos horneros pueden preferir el pan de molde, pues han tenido que cerrar sus hornos y hasta puede que sean empleados subcontratados de una fábrica de pan de molde, de alguna flota de vehículos de transporte o incluso en unos de esos numerosos establecimientos que tenemos al ladito y que abren 24 horas durante los siete días. Pero para muchos de nosotros la equivalencia substancial del pan de molde es un engaño con apariencia científica, a menos que nos especifiquen exactamente qué funciones del pan se consideran sustancialmente equivalentes. Apelar al nicho de mercado y la derrama económica generada por su producción y consumo no nos obliga necesariamente a admitir ninguna equivalencia substancial entre ambos productos. Confundir una cosa con otra solo ayuda a legitimar unas prácticas sobre otras. Distinguir las puede al menos individualizar unos procesos que nada tienen que ver con las propiedades propias de las cosas, sino con las disponibilidades (incluyendo las disponibilidades micro y macroeconómicas) que en determinados procesos éstas nos brindan.

Los economistas suelen concebir esas funciones y disponibilidades en términos bastante abstractos, por ejemplo, como las funciones que satisfacen las condiciones de adaptación en una economía de mercado libre regidas por las leyes de la oferta y la demanda. Resulta al menos curioso que los expertos en vida artificial llaman evolución y adaptación por la selección “natural” a la competencia

entre distintos algoritmos evolutivos en un entorno digitalmente simulado y reproducible para poder ser visualizado en una pantalla. La filósofa de la ciencia Evelyn Fox Keller ha demostrado que los algoritmos genéticos y sus propiedades en pantalla no son funcionalmente equivalentes al genotipo de los organismos que compiten por recursos en sus respectivos ambientes. Pero cuando estos algoritmos genéticos sirven de modelo para modificar el diseño genético de los organismos vivos, los efectos de la simulación digital pueden tener importantes efectos socio-ecológicos sobre la vida, la conducta de los organismos y las prácticas humanas. Solo hay que pensar en los organismos transgénicos.

Los productos digitales también tienen un aire de familia muy parecido a otros productos del Capitalismo Cognitivo. Parecen tener una higiene, una simplicidad y una nitidez que le son inherentes y las hace preferibles, como los rayos láser son preferibles a las armas blancas o las pistolas. Son más precisos y seguros, pues evitan contactos, pero también más eficientes y veloces y, además, ensucian menos. Todo parecen ser ventajas ¿no es así?

Los nacidos a mediados del siglo pasado somos ya lo bastante viejos para haber conocido varias revoluciones digitales en los aparatos de reproducción del sonido. Me limitaré a una de ellas: la sustitución de los discos de vinilo y de las cintas magnetofónicas por los CD. ¿Hay algún problema? ¿No reproducen el sonido con precisión digital? En efecto, la creencia generalizada de que el formato digital es más preciso tiene que ver con la transmisión exacta de las “unidades” o cuantos de sonido, que elimina las impurezas y los molestos ruidos que se escuchan sobre todo en los silencios entre canciones o cuando la intensidad del sonido grabado en vinilo es baja. Digamos que la industria digital ha extendido esta creencia convirtiendo las necesidades de la digitalización de la señal analógica y la transmisión de la nueva señal en la virtud de la *pureza sonora* de ésta. Pero, como en el caso de la supuesta pureza de la harina de pan de molde, la pureza de la señal ya digitalizada es otro engaño aparentemente científico. Todo depende del fin o la dirección que se persigue.

Tomemos por caso uno de los mecanismos de conversión digital más difundidos, como la modulación de pulsos o impulsos eléctricos en señales digitales. Por definición, la señal original es analógica, no digital. Una grabación digital examina la señal analógica y toma una muestra a cierta velocidad (para un CD es 44,100 veces por segundo) y la pasa a través de divisores de voltaje, y la aplica a una serie de comparadores cuyo número es igual al de los niveles de cuantificación. El dispositivo compara el voltaje de la señal con un voltaje de referencia aplicado a un divisor de voltaje similar al anterior, que pasará a través de un número de comparadores que es 2 elevado al nivel de cuantificación requerido. Si son 8 bits, se requerirán 2 elevado a 8 = 256 comparadores. Cada uno de estos comparadores tienen pues dos entradas a comparar: el voltaje de referencia y el voltaje de la señal dividida. Obviamente solo 1 de estos comparadores arrojará una equivalencia entre las dos entradas, que corresponderán a una activación o un 1. Las demás serán 0. Es decir, para cada secuencia del muestreo, sólo uno de los comparadores entregará una señal 1, que será la señal correspondiente al nivel de cuantificación. En términos de un diagrama de flujo, cada uno de los comparadores dará paso solo a la muestra de señal o señales cuando los voltajes de cada señal muestreada y del nivel de voltaje de referencia coincidan.

Para un CD, el número de niveles de cuantificación es mucho más alto, 16, lo cual significa que habrá muchas más muestras que comparar, 2 elevado a 16, esto es, 65,536 muestras y por lo tanto, 65,536 comparadores de los cuales solo uno tendrá un salida 1 y el resto salida 0. En consecuencia, la conversión digital no capta de una vez toda la onda sonora, si no que se aproxima a ella en una serie de pasos establecidos por los comparadores y los niveles de cuantificación. Algunos instrumentos producen transiciones demasiado rápidas para ser captadas a la velocidad del muestreo, como el golpe del tambor o el de la trompeta, por lo cual sus sonidos quedarán distorsionados y, por lo tanto, perderán fidelidad.

Cuando reproducimos el CD en un aparato digital, éste hace el trabajo inverso: toma la muestra digitalizada, la convierte en analógica y la transmite a un amplificador. El amplificador eleva el voltaje de la

señal a un nivel reproducible por el altavoz. La aguja de un disco de vinilo lee directamente del surco y al hacerlo reproduce tal cual los sonidos a sus correspondientes longitudes de onda. Como no toma ni cuantifica muestras digitales, el amplificador recibe la señal análoga tal cual, y produce un sonido analógico sin pérdida de información, pero tampoco de ruido. La degradación del vinilo con el tiempo puede añadir ruido por encima de la señal. Y es ese ruido lo que distorsiona la reproducción de la señal o interfiere con la longitud de onda grabada analógicamente. Así se explican los ruidos durante los momentos de silencio en las grabaciones analógicas. De nuevo, el material del CD no se degrada tan fácilmente, por lo que conserva la señal tal cual se seleccionó y grabó digitalmente. La pureza del sonido en el CD obedece al material que soporta. Y todos sabemos que los CD pueden ser maltratados, con lo cual se añade otra infidelidad a la infidelidad propia de la primera. El camino hacia la fidelidad digital depende en buena medida de la velocidad del proceso de toma de muestras. El DVD es más fiel que el CD simplemente por eso.

Lo decisivo para nuestra argumentación reside en que, como en el caso anterior, la digitalización implica un proceso de filtrar, muestrear, sacar medias y excluir. Y estos pasos son necesarios: sea cual sea el tipo de información analógica que se requiera digitalizar, tendrán que pasar por la selección y exclusión direccional y teleonómica con arreglo a un propósito. En el Capitalismo Cognitivo, digitalizar la economía es una manera de convertir todos los procesos bioculturales en flujos monetarios o productos monetizables. Significa optimizar el tiempo métrico como una mercancía en la que no se contemplan tiempos muertos, experiencias y prácticas humanas no monetizables. Con la digitalización, las leyes de la oferta y la demanda adquieren un nivel de precisión digno de las leyes físicas, facilitando la penetración de los mercados en prácticas bioculturales antes protegidas por formas, ritos y símbolos que protegían la integridad de una diferencia ontológica capaz de resistir la presión de la homogeneización. Como Bateson, Rappaport identificaba el ámbito de lo sacro con la sensatez ecológica:

Además, parece ser más aparente cada día que no hay una relación directa simple entre la cantidad de conocimiento empírico comprobable incluido en un modelo percibido y lo apropiado de la conducta que origine. No es menos cierto que las representaciones de la naturaleza que nos ofrece la ciencia son más adaptables o funcionales que aquellas imágenes del mundo, habitado por espíritus que los hombres respetan, que guían las acciones de los maring y otros pueblos “primitivos”. En realidad, no deben serlo ya que al envolver la naturaleza en velos sobrenaturales tal vez le brindan cierta protección contra la destructividad y estrechez de miras propias de los humanos, que pueden ser estimulados por un punto de vista natural de la naturaleza. A la luz de nuestras anteriores observaciones puede sugerirse que es más adaptativo santificar a la naturaleza que a la cultura. Puede también sugerirse que no está todavía claro si a la larga son adaptativos la civilización, el Estado, la ciencia y la tecnología mecanizada. Y ya que éstos son desarrollos recientes en la evolución de la cultura, podemos preguntarnos hacia qué fines nos puede estar llevando la evolución (Rappaport, 1979, p. 12).

A lo largo del libro hemos podido identificar los orígenes y las fases de la ideología del progreso como avance evolutivo. En la Era del Capitalismo Cognitivo, ese avance evolutivo se equipara sin más con el incremento en complejidad de las formas biológicas y las formas culturales. En el último caso, la antropología y las ciencias sociales identifican la complejidad cultural con el surgimiento de la civilización y la organización estatal. Como Gregory Bateson y Paul Shepard, Roy Rappaport mantiene una saludable incertidumbre sobre el carácter adaptativo de ese proceso. En su opinión, la selección natural y el incremento en la organización no agotan los procesos y resultados de la evolución. Como hemos visto en este libro, la evolución también produce inadaptaciones que llevan a muerte y la extinción. Los supuestos avances evolutivos pueden perfectamente resolver antiguos problemas creando otros nuevos.

El desarrollo de la diferenciación social, especialización ocupacional, y las jerarquías administrativas características del Estado hacen posible seguramente la existencia de poblaciones de mayor tamaño y más densas en circunstancias más seguras, en organizaciones que se extiendan sobre regiones más amplias y diversas que antes. Pero esos mismos aspectos de la organización estatal crearon problemas ecológicos y sociales que todavía están por resolverse. (Rappaport, 1979, p. 13)

Como Elinor Ostrom (2011), Rappaport señala a la centralización administrativa entre los orígenes de los problemas socio-ecológicos del modo occidental de vida. La pérdida de control local de la producción, cuyos objetivos y normas responden a autoridades globales o al menos supralocales. La centralización tiende a exceder la capacidad de carga de los ecosistemas según las necesidades de la población local. Esa transgresión es más probable cuando se incrementa la complejidad de las estructuras administrativas macroeconómicas que, siendo gobernadas por personas con sus propios intereses, posibilitan bucles de realimentación positiva y desviaciones notables de la estabilidad ecológica.

El objetivo de la regulación puede no ser ya el bienestar del hombre y la preservación de los ecosistemas, sino que puede convertirse en la preservación de instituciones particulares políticas, sociales o económicas, tal vez a expensas de los sistemas vivientes. Además, cuando llegan a ser poderosos, los grupos particulares con funciones especiales, como las firmas industriales o industrias determinadas, tienen una tendencia a capturar o intentar capturar a las agencias que las regula, y a elevar sus propios propósitos a posiciones preeminentes en los grandes sistemas vivientes de los cuales ellos son sólo una parte (Rappaport, 1979, p. 13).

Recordemos que Bateson equiparaba las corporaciones y las administraciones con nuevas entidades auto-maximizadoras. Para Rappaport, las empresas son en realidad máquinas que buscan perpetuarse mediante la producción de externalidades negativas. Los productos de la industria,

desde los automóviles a los pesticidas, no son más que los residuos del metabolismo industrial, encargado de perpetuar su existencia sistémica. La maquinaria representa enormes inversiones y emplea a un número considerable de individuos. El objetivo de la economía capitalista, vieja o nueva, es asegurar el futuro de las empresas y la rentabilidad de las inversiones. El aseguramiento de las inversiones explica en parte el papel de la innovación científica y tecnológica en el crecimiento económico. La lógica cultural de la ciencia está caracterizada por la *empresa*, tal y como explicaba Heidegger en “La Época de la Imagen del Mundo”. Innovación científica y crecimiento económico conforman un bucle de realimentación positiva. La inversión en investigación propicia el crecimiento económico, y éste propicia la reinversión de los beneficios en más investigación... Para Heidegger, la lógica de la investigación científica es la lógica de la empresa, pues rige su actividad en función exclusiva de sus propios resultados. Inversión, especialización y empresa caracterizan también la función de la ciencia en la era de la digitalización y el Capitalismo Cognitivo.

Según Heidegger, con la concepción matemática de la normatividad y la objetividad, comienza ese modo de ser occidental del hombre que consiste en ocupar el ámbito de las capacidades humanas como un espacio de medición y control de la naturaleza en su totalidad. Ese espacio es el ámbito de la empresa, de la especialización y la inversión característico de la ciencia moderna:

Pero no es que la investigación sea una empresa porque su trabajo se lleve a cabo en institutos, sino que dichos institutos son necesarios porque la ciencia en sí, en tanto que investigación, tiene el carácter de una empresa. Este tener que regirse por los propios resultados, como camino y medio del método progresivo, es la esencia del carácter de empresa de la investigación. Todas las disposiciones que facilitan un acuerdo conjunto y planificable de los modos del método, que exigen el control y planificación recíprocos de los resultados y regulan el intercambio de las fuerzas de trabajo (Heidegger, 2000, pp. 69-70).

La caracterización de la investigación científica como inversión empresarial devela una orientación económica en la que el tiempo se monetiza gracias al ahorro, al crédito y las tasas de interés y descuento. El tiempo métrico se impone sobre la duración personal de las prácticas del mundo de la vida, anulando la crucial distinción entre valor de uso y valor de cambio. La digitalización ayuda a extender esa conversión conmutativa hasta homogeneizar todas nuestras prácticas en función de su rendimiento económico.

Ese mismo proceso de homogeneización puede rastrearse históricamente al menos hasta el establecimiento de la primacía social de determinadas prácticas susceptibles de cálculo, como las prácticas mercantiles de las pujantes clases adineradas del renacimiento europeo. Desde entonces hasta nuestros días, la vida social de las poblaciones humanas ha sido crecientemente cuantificada y, en nuestros días, convertida en valor de cambio y, finalmente, monetarizada. Más que vivirse, la vida social se administra: las interacciones que importan a la hora de la toma de decisiones individuales y colectivas son las susceptibles de cuantificación. El valor se añade y se distribuye con impuestos, y los intereses se calculan. La matemática y la estadística al servicio de un orden social más racional, aunque esa racionalidad exceda nuestras posibilidades ecológicas.

En su huida de la tupida y enmarañada red de interacciones ecológicas entre organismos y mundos circundantes superpuestos, el pensamiento económico ha alumbrado la naturaleza como un ente abstracto, homogéneo y alejado de nuestra experiencia viva, y al hacerlo ha marginado las variedades de la experiencia ecológica humana en sus respectivos ecosistemas en favor de una óptica centralmente unificada por el cálculo y las leyes deterministas de la física y de la economía clásica. La ilusión de autonomía de los procesos mentales de representación matemática con respecto a las condiciones ambientales del organismo que piensa y representa nos deja una naturaleza más alejada de la experiencia del habitar humano que nunca.

Tim Ingold ha negado que esa naturaleza cuantificada a la que remite el discurso filosófico de la cientificidad europea pueda ser habitada por algún organismo vivo, que pueda ser llamada “ambiente”.

Nuestro ambiente es el mundo que percibimos con nuestros sentidos, incluyendo la tierra bajo nuestros pies, el cielo arqueado sobre nuestras cabezas, el aire que respiramos, la vegetación nutrida por la energía del sol, y todos los animales que dependen de ella, “centrados en sus propias vidas, como nosotros en las nuestras”. La naturaleza así entendida queda aplastada por las imágenes proyectadas por la ciencia y la tecnología, que representan un mundo:

cuya realidad es dada con bastante independencia de nuestra experiencia de él, y que solo podemos conocer a través de la compilación de los conjuntos de datos extraídos de una observación y medición desapegadas, y retransmitida en forma de mapas, gráficos e imágenes. Es un mundo aprehendido como un globo con su atmósfera, antes que como un agregado de tierra y cielo, como un catálogo de biodiversidad más que como el entramado de trayectorias vitales de animales y plantas, un mundo susceptible al cambio climático más que a las vicisitudes del tiempo (Ingold, 2008, p. 22).

Según Ingold, la misma lógica que hace de la naturaleza un espacio clasificatorio y de la biodiversidad un entretenido catálogo de anatomías ha confinado la vida en el interior de los organismos, y particularmente dentro de sus genes, que utilizan a sus portadores orgánicos para que luchen por ellos en un ambiente que solo figura a modo de filtro para la selección natural. Pero la vida no está dentro del organismo en el mismo sentido que el mercurio está dentro del termómetro o el gas dentro de un globo, sino más bien como una bacteria anida en nuestra flora intestinal o microbiota. Esa bacteria se encuentra en mi intestino porque este es el hábitat de distintos ecosistemas de microorganismos, lo que permite tanto la continuidad de sus funciones como la de las mías, siempre y cuando siga manteniendo transacciones con otros organismos y otras poblaciones anidadas en los ecosistemas que coexisten en mi hábitat. La vida no transcurre en el interior de mi organismo en mayor medida que la vida de la bacteria transcurre en la suya. Las condiciones de identidad de los organismos vivos son relativas a su propio nivel de anidamientos

y transacciones ecológicas, y no algo que cada organismo recibe en propiedad junto a la vida que sus progenitores les dan. Al igual que no podemos determinar por separado la posición y el movimiento de una partícula, tampoco podemos determinar por separado las identidades de los organismos vivos de su ubicación en relaciones ecológicas más amplias. La vida es una propiedad del conjunto de relaciones que los organismos mantienen con sus ambientes, y no el resultado de una transmisión directa del todo a la parte o de las partes entre sí. La vida no se hereda como un patrimonio, porque la riqueza de los organismos depende de todo un mundo de relaciones ecológicas más allá del estricto paquete genético que reciben de sus progenitores. Intentar salvaguardar la biodiversidad atesorando bancos de germoplasma es en realidad como intentar salvar de la extinción a las especies amenazadas sin cuidar sus hábitats.

El ambiente ecológico es precisamente lo que constituye la vida, y no lo que la filtra, depurándola de mutaciones evolutivamente ineptas. Como reclama Ingold, nuestra propia supervivencia parece depender de nuestra capacidad de reconciliar de alguna manera la naturaleza según la imagen científica de un mundo hecho de cuántos con la imagen del ambiente tal y como se manifiesta en la común experiencia humana. Pero la digitalización del mundo de la vida no ayuda precisamente a esa posible reconciliación. Más bien parece obstaculizarla. Con la digitalización del mundo de la vida, nuestro ambiente social parece reducirse a nuestro nicho de mercado, nuestra personalidad acaba siendo un producto de firma y nuestra adaptación está en función del número de quienes siguen nuestro rastro digital y lo evalúan según coincida con sus gustos. La norma del gusto depende hoy de los “likes” que generemos, de las tendencias que se sigan de unas intervenciones on-line. Nuestro rol como *influencers* tasa económicamente nuestro tiempo on-line, convertido en rango de intervención y exposición digital. Los animales no humanos rellenan nuestros *selfies*, encuadrados y ostentados como trofeos de caza digital. La huella digital de nuestro consumo electrónico genera ya grandes bancos de datos que gracias a potentes algoritmos conocen mejor que nosotros mismos cuáles van a ser nuestras futuras necesidades

personales, perfilándonos como clientes únicos, con una personalidad exclusiva e indeleble. Nuestro pasado digital convierte nuestro curso de vida en un futuro precisamente anticipado, debidamente cuantificado y convenientemente monetizado. La digitalización del mundo de la vida nos convierte en presos a la vez que en carceleros de nosotros mismos. El efecto túnel del yo digital cancela la visión periférica del mundo y anulan nuestra percepción de las diferencias biológicas, nuestro estar vivos entre otros seres vivos que escapan a la más concienzuda de las antropogénesis. Lamentablemente, como argumentaremos en el último capítulo, la experiencia humana entre organismos biológicos no domesticados, “centrados en sus propias vidas como nosotros en las nuestras” también está en grave riesgo de extinción. Y el riesgo de extinción de la experiencia ecológica humana realimenta un bucle de extinción masiva que mengua la biodiversidad hora tras hora, especie tras especie.

ANEXO H. ¿ESTÁ MI CARA DEL DERECHO O DEL REVÉS?



Collage 2. Imagen Anexo H. ¿Está mi cara del derecho o del revés?

Ínflate como un pavo, que tu mirada se ilumine
Ensayá tu mejor sonrisa, y dale un último retoque a tu disfraz
Cuéntanos tus chistes viejos. Pero hazte un poco de rogar
Ocultá tus *affairs* bajo la escalera
¡Y listo!
¡Quedas invitado a la fiesta de los partidarios de Narciso!
¡Estás de suerte! ¿No crees?

Deja tus problemas en la puerta, nosotros sabemos cómo levantarte
el ánimo
Siempre que no seas un enfermo, un perdedor, un pobre o un marica
Te daremos trajes nuevos, para que te confundas entre los nuestros
Te concertaremos una nueva y flamante agenda de citas
¡Toma otra copa de hiperrealidad! ¡Embriágate sin frenos!
Podrás ser el dueño de un yate, de un palacio o de una limusina...

O incluso darte la *dolce vita* de Howard Hugues
¿A qué esperas? ¿Qué puedes perder?

6. LA MANZANA DE TURING

Te brindaremos placeres más dulces que cuantos conoces
Y, siempre que seas discreto, ¡hasta podrás cambiar de esposa!

Firma este contrato, te sentirás en el Paraíso,
O levitando más, si cabe.
Traga tus píldoras y súmate al banquete,
Gracias por tu confianza.
El oráculo de la bata blanca aún tardará en pasarte la factura.
¿Te gustaría conocer a nuestro presidente de honor?
¡Se trata nada menos que del Doctor Fausto!

Pero veo que dudas:
“¿Está mi cara del derecho o del revés?
¿Se reirán de mí cuando entre? ¿Seguro que me dejan pasar?
¿Está mi cara del derecho o del revés?”

INSPIRADO EN LA CANCIÓN “IS MY FACE ON STRAIGHT?”

LETRA Y MÚSICA DE *PREMIATA FORNERIA MARCONI* (1974)

ADAPTACIÓN LIBRE DEL INGLÉS DE J. MIGUEL ESTEBAN (2024)



7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN

Sería fácil insistir en la condena de los zoos, de las prácticas violentas, invasivas y opresivas consistentes en coleccionar, reproducir y exhibir animales. Y en realidad tales críticas siguen siendo necesarias. Pero hemos heredado tales instituciones, sus habitantes, y todo el desmadre que conllevan, incluyendo la responsabilidad de negociar su lugar en un futuro. Tenemos que relacionarnos con los animales de una u otra forma; aunque nos duela, tendremos que decidir cómo ejercer nuestro poder sobre estos cautivos y sobre las poblaciones salvajes que tan problemáticamente representan [...] Teniendo esto en mente, los llamamientos para abolir los zoológicos parecen deseos utópicos de vernos libres de toda relación de poder con los animales. (Chrulew, 2010, p. 193)

Introducción

No le faltaba razón a Matthew Chrulew al defender la complementariedad entre la preocupación por la calidad de vida de los animales cautivos y las objeciones radicales a la existencia misma de los zoológicos urbanos que él sigue viendo necesarias. Más recientemente, Jozef Keulartz nos ha advertido que adoptar la posición abolicionista *tout court* (es decir, defender el fin de toda cautividad animal) equivale a resignarse a la extinción antropogénica de especies: sin un compromiso entre bienestar animal y reproducción en cautividad, *ex situ*, el incremento de las presiones selectivas debidas al cambio global (calentamiento global, cambio de uso del suelo y de cobertura vegetal, desertificación, incremento de especies invasoras) acelerará el decrecimiento inexorable de numerosas poblaciones de

especies ya amenazadas, hasta el grado de hacerlas demográfica y genéticamente inviables, y finalmente extinguirse (Keulartz, 2015, p. 348). En escritos anteriores, he intentado atender este imperativo conservacionista sin olvidar algunas enseñanzas para la calidad de vida animal que pueden derivarse de las objeciones abolicionistas a la existencia de los zoológicos. Para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes y cumplir al mismo tiempo las funciones de investigación, educación y conservación que reivindican para sí, los zoológicos deben desaparecer de las ciudades y transformarse en otro tipo de espacios biológica y geográficamente próximos a los distintos biomas regionales, (o a biomas con un ensamblaje ecológico suficientemente semejante a los regionales), poblados exclusivamente con animales de especies locales en riesgo de extinción por causas antropogénicas.³⁵ En estos espacios de encuentro entre animales y humanos la conservación de especies y el bienestar animal no serían objetivos opuestos. En ellos, se podría controlar la reproducción en cautividad para la conservación

³⁵ Mi propuesta se atiene al artículo 9 de la Convención para la Diversidad Biológica, la cual establece que los proyectos de conservación biológica “ex situ” deben tener lugar preferentemente en el país de origen de las especies que se pretende proteger. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2002) da un paso más hacia la localización y recomienda ubicar tales proyectos “ex situ” dentro de la bio-región de las especies a proteger, salvo en aquellos casos en los que el hábitat de la especie esté seriamente amenazado (en el caso de guerras u otros conflictos sociales, por ejemplo). En estos casos, resultaría aconsejable alojar los proyectos “ex situ” en bio-regiones suficientemente próximas o semejantes a las nativas. De este modo pueden reintroducirse e intercambiarse individuos de las poblaciones cautivas y salvajes de la especie amenazada. Como afirma Keulartz, “La integración de los programas in situ y ex situ abre la posibilidad de mejorar simultáneamente la estabilidad demográfica y la diversidad genética de las poblaciones cautivas y salvajes de las especies amenazadas” (Keulartz, 2015, p. 346). En mi opinión, la bio-regionalidad de los zoos dedicados a la conservación “ex situ” debería ser normativamente obligatoria.

de especies amenazadas y, mediante el enriquecimiento conductual, cuidar al mismo tiempo la calidad de vida de los animales cautivos gracias al re-aprendizaje de las conductas específicas, propias de sus respectivas especies y genomas, pues son precisamente estas conductas adaptativas las que optimizan tanto sus posibilidades de bienestar como sus posibilidades de supervivencia y éxito reproductivo tras su posterior reintroducción en el hábitat nativo –o en un hábitat salvaje próximo o suficientemente semejante al nativo. Esta transición hacia la educación y la conservación ambiental situadas implicaría así una renovación de las políticas de adquisición de los antiguos jardines zoológicos (Keulartz, 2015, pp. 344-345). Al contrario de los actuales zoológicos, donde se alojan ejemplares de especies emblemáticas de megafauna mamífera procedente de lugares exóticos, estos nuevos centros locales para la investigación, la educación y la conservación de los biomas tendrían que alojar principalmente animales de las especies amenazadas de la bio-región en que se emplacen. Sólo así nuestra biofilia cognitiva recibiría una expresión no-malograda para la conservación de los animales salvajes y, más decisivamente aún, para la conservación de los ambientes que los originaron y que hoy a duras penas los sustentan. De hecho, podría decirse que el verdadero objeto de la investigación, la conservación y de la educación ambiental es la unidad (o la mutualidad) de las poblaciones de *organismos-con-su-ambiente* (Esteban, 2013).

Esta línea de argumentación conservacionista es perfectamente compatible con la tesis abolicionista del imposible bienestar de los animales cautivos. Pues, por muy semejantes que sean las condiciones ambientales de estos centros bio-regionales a las de los biomas locales, la cautividad siempre reducirá el repertorio de conductas que los animales de distintas especies pueden expresar a partir de sus genomas, y esa reducción siempre podrá dar origen a conductas anormales y estereotipias que dañen la calidad de vida de los animales. De modo que, como sucede en los parques naturales más involucrados en la educación para la conservación que en el negocio de la diversión, este tipo de centros bio-regionales tendrían que contar con proyectos para reducir el inevitable malestar de los animales cautivos que también,

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCION

como ya adelantaba, los preparen para su reintroducción en los biomas adecuados. En la parte final de este trabajo abordo algunos de los proyectos actualmente agrupados bajo el concepto técnico de *enriquecimiento ambiental*, definido por los especialistas en conservación *ex situ* de especies como toda intervención sobre el ambiente ecológico y el ambiente social de los parques zoológicos destinada mejorar la calidad de vida de los animales cautivos, previniendo o paliando la expresión de las transformaciones morfológicas, fisiológicas y conductuales que las condiciones de cautividad originan y que obstaculizan la reintroducción exitosa de animales de especies amenazadas.

Pero también aquí es fácil ver que, por muy bienintencionado y sofisticado que sea el enriquecimiento del ambiente de los animales cautivos, este tipo de intervenciones ambientales sólo pueden considerarse como un mal menor. Como defienden los abolicionistas, pese al enriquecimiento, el bienestar de los animales jamás alcanzará niveles óptimos en un ambiente de cautividad. En primer lugar, en mi opinión, lo impide nuestra ignorancia, nuestro desconocimiento de parte importante del mundo sensorial específico de cada especie. Por un lado, el ambiente artificial de la cautividad siempre puede carecer de elementos tan necesarios como un lugar donde refugiarse o quedar fuera de la vista, a salvo de la mirada de curiosos, visitantes u otros animales, o estar falto de otros elementos de su hábitat nativo que simplemente desconocemos. Por el otro, el ambiente artificial de los animales cautivos puede contener elementos potencialmente estresantes, y éstos pueden ser distintos para cada especie: sonidos artificiales intensos, intermitentes o constantes, luces artificiales, el olor o la visión de uno de los predadores o de las presas en su devenir ecológico coevolutivo, superficies de cemento o de baldosa, la eliminación de los rastros de olor en la limpieza diaria de las jaulas... (Morgan y Tromborg, 2007, p. 265).

Sea como fuere, los parámetros evolutivamente adecuados para determinar el nivel óptimo de bienestar de un animal de determinada especie han de tomarse de las condiciones ecológicas y sociales del hábitat nativo que le permiten expresar libre y normalmente su morfología, su fisiología y su conducta a partir de su genoma específico.

Como la morfología y la fisiología, la conducta de un animal es un resultado evolutivo que optimiza su supervivencia y su éxito reproductivo en su hábitat nativo. Las condiciones ecológicas y sociales de la cautividad son tan distintas de las de este hábitat que, por muy escrupuloso que sea el diseño del zoológico, abocan a una expresión obstaculizada, desviada y finalmente malograda de las conductas que el genotipo del animal preso posibilita. De ahí que, casi por definición, ninguna acción humana en favor del bienestar animal en los zoológicos pueda ir más allá de la reducción de su malestar. Y éste es el precio que debemos pagar para al menos intentar salvar a algunas especies de la extinción.³⁶

En 1950, Heini Hediger, director del jardín zoológico de Basilea, desafiaba los límites que la cautividad impone al bienestar de los animales, arguyendo que, gracias a la “seguridad” de los zoológicos, los animales están más relajados y, careciendo de predadores, se liberan del estrés que producen las presiones selectivas del ambiente natural o nativo, de ese “estado de nervios” (Hediger, 1950, p. 155) que les lleva a estar siempre alerta, pendientes de cualquier peligro para emprender la huida o la persecución. Se hacen mansos, nos dice Hediger, y “la mansedumbre significa que se ha suprimido la tendencia a huir y la distancia de seguridad, esto es, significa estabilidad emocional” (Hediger, 1950, p. 156). Esta mansedumbre permite que sean atendidos de sus enfermedades por los veterinarios, atención médica que muy difícilmente cabe dispensar a los animales salvajes en sus hábitats nativos. Así que, según Hediger, “comparado con el estado salvaje, el amansamiento de un animal salvaje solo tiene ventajas [...] poco parece importarle al animal amansado carecer de libertad subjetiva de movimientos” (Hediger, 1950, p. 156). Más adelante responderé debidamente a estos argumentos con algunos resultados de recientes investigaciones sobre el estrés crónico de los animales cautivos. Baste por ahora preguntar si alguien se atrevería a defender seriamente que

³⁶ Y ese es el precio que los abolicionistas, los teóricos de los derechos animales individuales como Tom Regan se niegan a pagar, para que los animales no sean víctimas de lo que él denomina “fascismo ambiental”.

los humanos presos están más tranquilos y más estables emocionalmente en las celdas de las cárceles porque reciben comida, cama y medicinas, quedando así liberados de las presiones selectivas de las economías de mercado, de modo que, aunque no lo sepan, los presos están mejor dentro que fuera. Además de esas supuestas comodidades carcelarias, todos sabemos que el ambiente de la prisión supone sus propios riesgos y genera sus propias patologías. Al igual que las acciones humanitarias en las cárceles sólo pueden hacer más llevadera la vida de los presos en sus años de condena, el enriquecimiento del ambiente de los animales en condiciones de encierro no puede hacer más que aliviar su malestar. Por muy bienintencionado que sea su uso, podríamos decir que la expresión *bienestar en cautividad* es un oxímoron. Y en este punto, los conservacionistas debemos admitir que los abolicionistas tienen razón.

Al igual que la vida en prisión, la vida en cautividad en los parques zoológicos conlleva transformaciones morfológicas, fisiológicas y conductuales que, a largo plazo, pueden ocasionar divergencias genotípicas y fenotípicas entre las poblaciones cautivas y las poblaciones libres de una misma especie, de manera que las primeras acaben no siendo representativas de las segundas salvo en un sentido estrictamente anatómico o morfológico. Pero antes de abordar las consecuencias de estas transformaciones para la calidad de la vida animal y los proyectos de enriquecimiento destinados a paliarlas, debemos atender primero algunos reclamos abolicionistas y caracterizar el mundo sensorial, cognitivo y conductual del que se ven privados los animales cautivos de la clase *Mammalia* que los parques zoológicos suelen hospedar y exhibir como representantes de especies emblemáticas.

El mundo sensorial, cognitivo y conductual de los mamíferos

En libertad, el mundo sensorial y cognitivo de las especies emblemáticas de animales mamíferos que los zoológicos encierran es fundamentalmente distinto del mundo sensorial humano en la era de la tecnología, aunque, en términos de historia evolutiva, no haya pasado

tanto tiempo desde que abandonamos el universo sensorial propio de las relaciones entre predadores y presas. La conducta predatoria exige la adquisición y el desarrollo de unas incipientes capacidades semióticas, o al menos proto-semióticas. El predador busca signos o indicios de la presencia de su presa, para lo cual ha de discriminar entre las diferentes propiedades ecológicas del entorno que comparte con ésta. Esta búsqueda de signos naturales en las distintas estructuras ecológicas disponibles requiere una laboriosa coordinación de modalidades sensoriales. El predador ha de saber aprovechar el viento para olfatear y para no ser olfateado; el silencio para escuchar, pero también para romperlo e intimidar a la presa; el sonido para localizarla, pero también para ocultar sus propios ruidos; el calor y el frío para discriminar cuerpos vivos; la posición y el movimiento para detectar y para no ser detectado; la hierba de la pradera para contrastar las figuras de las presas y también para ocultar su figura de predador; la penumbra y la oscuridad para ver sin ser visto; las piedras y los troncos de los árboles para marcar el propio territorio de caza o para olfatear el de un rival...La conducta predatoria implica también cierta elección de conductas frente a posibles objetivos y, por consiguiente, cierta capacidad semiótica de clasificación de presas por medio de indicios ambientales, morfológicos o conductuales. En la clase de los mamíferos, la complejidad de las señales de la conducta predatoria origina además jerarquías sociales: los más jóvenes han de aprender a interpretar imitando a los más adultos.

La conducta anti-predatoria también fue configurando evolutivamente las funciones cognitivas de las presas. La identificación, la clasificación, la conceptualización, la cooperación social y la comunicación también pudieron sobrevenir a partir del repertorio de conductas anti-predatorias de los animales (Allen y Bekoff, 1997, p. 138). Al alimentarse, un animal prolonga necesariamente su tiempo de exposición a los predadores. La vigilancia es una actividad cognitivamente compleja que coordina el monitoreo de la conducta del predador y el monitoreo de la conducta de los individuos más vulnerables de su propio grupo, las crías. Al monitorear, pues, la posible presa obtiene información sobre la localización y la conducta de otros

miembros de su propio grupo, de otros grupos de su misma especie o de otros grupos de otras especies. La actividad de monitorear gana contenido cognitivo y se hace más eficiente a la hora de detectar el peligro potencial. La huida en masa de un grupo de otra especie posible presa de su mismo predador, por ejemplo, alerta a la presa que monitorea y estrecha su franja de búsqueda. Al vigilar, el animal también puede obtener información sobre la localización, la cantidad y la disponibilidad de los recursos de los que se nutre o sobre la proximidad de ciertos fenómenos, como incendios, tormentas o crecidas de río. Esta información obtenida mediante el monitoreo condicionará futuras conductas del organismo. De este modo, la coordinación cognitiva de la información proporcionada por la conducta de monitoreo puede hacerse incluso más compleja, extendiéndose a varias conductas más, como competir por el alimento con individuos de la misma especie (o de otra especie), huir del fuego, del agua o de una estampida, o aproximarse a otro individuo de su especie para intentar aparearse. Una amplia serie de conductas de la presa vigilante dependen así de capacidades proto-semióticas que pueden aprenderse y transmitirse por observación e imitación. La pobreza de estímulos en los zoológicos provoca la atrofia de estas capacidades, frustra el desarrollo de conductas de gran valor cognitivo y alienta conductas de desplazamiento habitualmente dañinas para la salud física y mental de los animales.

La cautividad frustra la conducta anti-predatoria, por ejemplo, y supone la atrofia de la categorización, una función cognitiva indispensable para numerosas especies. La posible presa debe necesariamente categorizar o clasificar predadores a partir de indicios sobre su anatomía y su conducta, deparados por la memoria ecológica de otros episodios o experiencias previas con predadores de esa misma especie. La clasificación e identificación de cada predador origina de hecho en la presa distintos tipos de conductas según el caso. Algunos monos pueden emprender la huida hacia la copa de los árboles, hacia un cuerpo de agua o simplemente hacia el suelo según la amenaza del predador sea clasificada como terrestre, aérea, acuática o arbórea. Los antílopes pueden responder a la amenaza de los felinos

dando grandes brincos (Allen y Bekoff, 1997, p. 120). Parece una conducta suicida, pero no lo es. Todo lo contrario. El antílope detecta, identifica y categoriza al predador. Con esos indicios evalúa la situación y *decide* disuadir al predador informándole con brincos que ha sido detectado y que no podrá sorprenderlo. Los altos brincos indican altas probabilidades de fuga y, finalmente, logran disuadir al predador. Otros se aproximan para atraer sobre sí la atención del predador, protegiendo de este modo a los individuos más jóvenes e indefensos. Según categoricen la fuente de amenaza, algunas posibles presas pueden elegir una conducta socialmente articulada y defender a algún miembro de su grupo acosando por turnos al predador. La capacidad de categorización da lugar a una conducta grupal vinculada a su vez con la memoria social episódica de los mamíferos, dando lugar a una cooperación basada en el altruismo recíproco...Todas estas conductas sociales intra e interespecíficas muy difícilmente pueden expresarse en cautividad, por mucho que enriquezcamos socialmente el ambiente de los animales cautivos.

En los últimos párrafos he intentado ilustrar la sorprendente complejidad asociada a la diversidad sensorial, cognitiva y conductual de los predadores y las presas para mostrar al mismo tiempo las grandes privaciones que los animales pertenecientes a la mayoría de las especies emblemáticas sufren en la cautividad de los zoológicos. Pero, además de las conductas que no se ven en los zoológicos, la cautividad deja en los animales otros rastros notoriamente visibles.

Algunas consecuencias morfológicas, fisiológicas y conductuales de la cautividad

Reubicar funcionalmente en un zoológico urbano un animal de una especie cuyo genoma es consecuencia de la selección natural en su hábitat nativo es incluso más difícil que trasplantar un órgano de un cuerpo a otro (Hediger, 1950, p. 27). La adaptación del órgano depende de su respuesta a las presiones ambientales que el nuevo cuerpo procura y siempre existe el riesgo de que el órgano trasplantado

llegue a sufrir, si no el rechazo, sí profundos cambios, incluyendo las severas transformaciones morfológicas que se pueden producir a consecuencia de un mal encaje del órgano en el metabolismo general del organismo que hospeda el trasplante. En el ambiente altamente artificial del zoológico, es casi inevitable que estas transformaciones morfológicas se produzcan. La cautividad limita tanto la libertad de movimientos que los animales ungulados, por ejemplo, pueden sufrir hipertrofias morfológicas o anatómicas de sus pezuñas, evolutivamente adaptadas para unas condiciones de suelo y para unas conductas anti-predatorias que las desgastan, impidiendo su anormal crecimiento. Lo mismo ocurre con los cuernos de los rinocerontes y elefantes cautivos, sin condiciones de desgaste. Algunas especies de lobo suelen escarbar en el suelo con sus dientes para cazar roedores y caracoles. En cautividad, estos animales ven crecer desproporcionadamente sus incisivos. Suelos demasiado duros o demasiado blandos pueden alterar la anatomía y la fisiología de los cuellos y las vértebras de muchos primates, incluyendo los gorilas. Estos ejemplos permiten percibir la importancia de un correcto enriquecimiento ambiental para reducir el malestar de muchos animales aún cautivos en los parques zoológicos. Lo menos que se les puede pedir a estos negocios es que destinen un porcentaje de sus ingresos a proyectos de enriquecimiento.

El encierro en el zoológico también provoca alteraciones en los procesos fisiológicos de los animales cautivos. La alimentación en horarios predeterminados elimina las contingencias del hábitat salvaje y ocasiona secreciones anticipadas y alteraciones glandulares. Algunos animales necesitan marcar y empapar con orina el lecho en el que duermen, con lo que cada limpieza completa de su recinto provoca que el Loris, por ejemplo, beba desmesuradamente para reempapar debidamente su hábitat con sus secreciones urinarias (Hediger, 1950, p. 73). Estos mismos animales son nocturnos, por lo que su exposición a la luminosidad para exhibirlos ante el público provoca secreciones indebidas de sus glándulas lacrimales. El encierro priva a algunas especies de gorilas de alimentarse con plantas de gran riqueza hormonal, de modo que su anatomía testicular y su fisiología sexual puede verse empobrecida. Por otra parte, muchos animales de los

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN

zoológicos sufren de hiperactividad sexual (incluyendo, por ejemplo, estereotipias masturbatorias en los monos) por la reducción de la diversidad de posibles estímulos y actividades.

Las transformaciones conductuales en los zoológicos operan a tres niveles distintos (McPhee y Carlstead, 2010, p. 303). El primer nivel corresponde a la transformación de la conducta individual que el animal cautivo en el zoo puede requerir para satisfacer una necesidad tan específica como adaptarse a la alimentación programada en horarios fijos. El segundo remite al desarrollo ontogenético del animal en un ambiente de cautividad, mucho más restrictivo que el salvaje, en el que pueden alterarse sus modos de aprendizaje. El tercer y último nivel incluye numerosos cambios individuales que se expresan a nivel poblacional. En la población cautiva, ciertas conductas como la tolerancia al ruido o a la presencia humana pueden tener más valor adaptativo que otras, como la alerta o la tendencia a huir, transmitiéndose de generación en generación, de manera que la distribución de los rasgos genotípicos y fenotípicos sea diferente en las poblaciones cautivas y las salvajes de una misma especie, de modo que las primeras dejen de ser ejemplares representativos de las segundas.

Es fácil ver que, al menos en los mamíferos más complejos, estos tres niveles de transformación y diferenciación ponen en duda las funciones de conservación y educación ambiental que las instituciones zoológicas suelen reclamar para sí. La experiencia de observar conductas adaptadas y expresadas en condiciones de cautividad no nos enseña nada sobre las auténticas conductas que las especies pueden desarrollar a partir de la interacción entre genomas y hábitats naturales. Más allá de la compasión por su encierro, tal experiencia tampoco incrementa la empatía hacia la especie y el deseo de cooperar para su conservación. De ahí la importancia que los especialistas confieren al mantenimiento de conductas naturales en las condiciones de cautividad del zoológico, pues ¿qué valor educativo puede tener una visita a un pabellón de conductas anómalas? ¿Acaso esa visita despierta la empatía hacia las conductas sanas e inspira la cooperación necesaria para proteger el ambiente que las hace posibles?

Y lo cierto es que la restricción espacial que supone el acorralamiento del animal en el zoológico conlleva alteraciones conductuales muy poco educativas. Hediger (1950, pp. 31-32) las resume del modo que sigue: desocupación; empobrecimiento del mundo subjetivo; liberación de energías plenamente empleadas en el hábitat nativo (en las relaciones presa-predador, por ejemplo, como vimos en la sección anterior); imposibilidad de una diferenciación cualitativa del espacio adecuada; carencia de opciones alimentarias; imposición de microclima; conducta antisocial; imposibilidad de evitar libremente el contacto con miembros de la misma especie; aumento en el riesgo de infección; coprofagia e hipersexualidad. Según Hediger, estas dos últimas anomalías conductuales ejemplifican el patrón común de la mayoría de las consecuencias del encierro en los recintos de los zoológicos. Hediger denomina este patrón conductual *hipertrofia de valencias*, la sobrevaloración de algunas de las conductas perfectamente equilibradas y funcionales de los individuos y las poblaciones de las especies en sus nichos ecológicos nativos (Hediger, 1950, p. 88).

La coprofagia es una conducta adaptativa para animales como los conejos, que vuelven a ingerir los nutrientes que no han sido debidamente digeridos. Pero, según Hediger, en algunas especies residentes en los zoológicos, la coprofagia es una conducta anormal resultante de una hipertrofia de valencias, esto es, de una sobrevaloración del excremento debido a su presencia conspicua en condiciones de aislamiento como las celdas y las jaulas, cosa bastante improbable en el hábitat nativo. El ejemplo que Hediger elige es muy revelador: “El simio antropoide, en su vida arriba de los árboles, casi nunca tiene contacto con el excremento, que habitualmente cae al suelo. Cuando, en cautividad, lo encuentra en el suelo de su jaula, el simio lo examina con total naturalidad, primero con un trozo de madera, luego con los dedos. Y como se los ensucia, se los lame, y aquí tenemos el comienzo de la coprofagia” (Hediger, 1950, p. 88). Un elemento que en el hábitat nativo no entraba en escena, que se hallaba más allá del campo visual del simio, en la jaula cobra una presencia tan conspicua que atrae exageradamente la atención del animal, normalmente desocupado y aburrido.

Si la exhibición de individuos coprófagos en el zoológico no resulta muy edificante en términos educativos, las alteraciones de la conducta sexual característica de los mamíferos cautivos afectan además al supuesto cometido conservacionista de toda la empresa: la reproducción en cautividad de especies salvajes en peligro de extinción. Siendo un rasgo diferencial de los animales domésticos, que pueden extender su celo todo el año, la hipersexualidad traiciona la propia idea de exhibir animales salvajes, por lo que, según Hediger, los gestores de los parques zoológicos están obligados a impedirla (Hediger, 1950, p. 145). Pero también lo están para impedir que sus instituciones sobrepasen su capacidad de carga y tengan que deshacerse de individuos y poblaciones sobrantes de determinadas especies: “Una de las manifestaciones más impactantes de la hipersexualidad en animales cautivos es la extensión de su período de celo, i.e., la ampliación exagerada de éste en comparación con la vida en libertad, y la correspondiente ampliación del período de cría y de la frecuencia de los nacimientos” (Hediger, 1950, p. 148).³⁷

³⁷ Un problema anejo a esta transformación fisiológica es el manejo de animales sobrantes, esto es, de aquellos animales cuyo mantenimiento en condiciones excede la capacidad de carga del zoológico y, en consecuencia, pone en peligro la continuidad de los programas de conservación mediante la reproducción en cautividad. Según algunos, la propia aparición de la cuestión del manejo de animales sobrantes es un indicador del éxito de los programas de reproducción en cautividad (Carter y Kagan, 2010, p. 263). Carter y Kagan discuten distintos métodos históricamente adaptados por los zoológicos para enfrentarse a este problema. Obviamente, el método óptimo es la contracepción, aunque tampoco está exento de problemas. El único método que descartan completamente es la matanza selectiva o eutanasia “administrativa”, aunque su negativa obedece más a la disonancia cognitiva que puede producir entre los potenciales clientes del zoológico que a consideraciones éticas. Carter y Kagan proponen “un cambio de paradigma” en el modelo de negocio, de manera que el costo de cuidar a un animal desde el nacimiento hasta su muerte sea internalizado en el modelo de mercado del zoológico. Independientemente de la bondad de la combinación “optimi-

La investigación sobre conductas anormales procuradas por la cautividad ha avanzado considerablemente en los 65 años transcurridos desde la publicación de la obra de Hediger. Lo que éste llamaba “estado de nervios”, supuestamente ocasionado por la presión selectiva del ambiente en la vida en libertad del animal, el estado de constante alerta del que la mansedumbre cautiva podía librarle, no es sino lo que los especialistas de nuestros días conceptualizan como factores estresantes [*stressors*] que desafían la homeostasis o estabilidad del organismo. Según Morgan y Tromborg, ese tipo de estrés dispara en el organismo una cascada de reacciones fisiológicas que preparan al organismo para el desafío homeostático, “la respuesta de luchar o huir” (Morgan y Tromborg, 2007, p. 263). Tal respuesta ajusta el metabolismo del organismo ante la percepción de una amenaza procedente de su ambiente. En su hábitat natural, estos factores estresantes son agudos y de corta duración, y están asociados a (1) respuestas conductuales de orientación, alarma y vigilancia, y a (2) respuestas fisiológicas como la taquicardia, la hiperventilación y el aumento en los niveles de glucosa que reajustan el metabolismo para pasar del “modo” de conservación de energía al “modo” de pérdida, consumo o gasto. Este estrés agudo y de corto plazo es perfectamente normal y adaptativo. Además de las respuestas conductuales de orientación, alarma y vigilancia, este tipo de estrés adaptativo está presente en

zación de la contracepción” más “internalización de los costos de procurar bienestar al animal ‘de la cuna a la tumba’”, pensamos que el manejo de animales sobrantes señala que los zoológicos son víctima de su propio éxito, al eliminar mediante la cautividad los mecanismos evolutivos de la selección natural que impiden la sobrepoblación. En este sentido, el problema del manejo de animales sobrantes puede ser otro argumento contra la justificación en la educación y la conservación ambiental, y por lo tanto de la propia existencia del negocio de los zoológicos, como defienden los abolicionistas. La transformación bio-regional de los zoológicos podría en principio lidiar con el problema de los animales sobrantes mediante la reintroducción de ejemplares de especies en peligro de extinción, siempre que no se supere la capacidad de carga del bioma amenazado.

conductas más complejas, como las conductas interespecíficas (acecho de presas o huida de predadores, por ejemplo) e intraespecíficas (apareamiento o ubicación en la jerarquía social, por ejemplo).

Frente a éste, el estrés crónico es el propio de los animales en cautividad. Morgan y Tromborg reportan una serie de estudios que muestran que el carácter crónico de ese estrés supone la incapacidad para dar por concluida la respuesta al factor estresante, y está ligada a áreas del cerebro dañadas por la circulación de unos niveles de glucocorticoides desmesurados y constantes. El estrés crónico también está ligado a la reducción de las actividades de exploración y de la complejidad conductual, al aumento de la inhibición, del temor, de los sobresaltos, la mayor tendencia a la agresión y a esconderse, y, en general, a la propensión hacia otras conductas anormales que aún podemos observar en muchos animales cautivos: anorexia e hiperactividad, autolesiones, canibalismo y auto-canibalismo³⁸, poliuria (o micción desacostumbrada y voluminosa), depresión, hipervocalización, lameduras exageradas del suelo, barrotes y otros objetos, frecuentes desmayos, lignofagia, geofagia, polidipsia, beber la orina, arrancarse plumas propias y ajenas, perseguirse el rabo y mordérselo... Tales conductas, sin excepción, son peligrosas y dañinas para la salud física y mental del animal. Pero las estereotipias, por su frecuencia en los parques zoológicos, merecen un análisis más minucioso.

Las estereotipias

¿Quién no ha visto alguna vez estereotipias en los zoológicos? Elefantes balanceando una y otra vez y de un lado a otro su cabeza, su trompa o una de sus extremidades, felinos dando vueltas ininterrumpidas en sus jaulas, en círculo o en ocho, primates girando compulsivamente

³⁸ Hediger (1950) da cuenta de un caso de autofagia o auto-canibalismo de una leona, y sabemos que los pulpos en cautividad pueden comerse sus propios tentáculos. Algunas serpientes ratoneras colocadas en bandejas mueren al intentar devorarse a sí mismas.

el cuello o espulgándose hasta el dolor,³⁹ osos polares nadando de espaldas en su alberca ida y vuelta, sin aparente motivo, monos que excretan vómitos para seguidamente reingerirlos, o que se golpean la cabeza rítmicamente contra los barrotes...En una primera aproximación, cabría caracterizar a las estereotipias como anomalías conductuales de carácter repetitivo que emergen en respuesta a la inhibición artificial del repertorio de conductas que son genéticamente posibles en cada especie y que la cautividad acaba por frustrar. Como hemos visto, al igual que los rasgos fenotípicos y genotípicos, los patrones presentes en la conducta de los animales salvajes son los que optimizan la supervivencia de la especie y son resultado de un largo proceso evolutivo en el que su ambiente natural ha sido el principal factor de presión selectiva. La cautividad reduce inevitablemente el rango de estímulos apropiados a los que el genoma de un organismo de determinada especie permite responder conductualmente, al tiempo que incrementa el rango de estímulos que no forman parte de su devenir filogenético, esto es, estímulos para los que la historia evolutiva de la especie no ha seleccionado una conducta adaptativa. No poder oler, acechar y depredar o aparearse, por un lado, y encontrarse ante grandes grupos humanos o ser alimentado en horarios predeterminados según convenga al cuidador o al público, por otro, son ejemplos de esa reducción y ese incremento, respectivamente. Como el cambio de clima y de dieta, la alteración del entorno ecológico y social supone para los animales cautivos en los zoológicos una pérdida en su capa-

³⁹ Tomo deliberadamente de Franz Kafka esta descripción de la conducta estereotípica de un mono nada más haber sido enjaulado. En “Informe para una academia”, Peter el Rojo, un mono de Costa de Oro que, tras ser apresado, decidió humanizarse para encontrar una salida y que ha alcanzado el don del lenguaje porque ha aprendido a beber alcohol, describe así sus primeras experiencias en la jaula: “Mis primeras ocupaciones en la nueva vida fueron: sollozar sordamente; espulgarme hasta el dolor; lamer hasta el aburrimiento una nuez de coco; golpear la pared del cajón con el cráneo y enseñar los dientes cuando alguien se acercaba. Y en medio de todo ello una sola evidencia: no hay salida” (Kafka, 2011, p. 11). Ver Anexo I (7).

cidad de controlarlo para satisfacer sus necesidades. Como en el caso de los animales domésticos, muchas de sus necesidades no pueden ser satisfechas sin el concurso del ser humano. A su vez, éste puede inducir alteraciones en la conducta y la fisiología de los animales cautivos con el fin de minimizar los riesgos implicados en su manejo. Todo ello puede derivar, como hemos visto en secciones anteriores, en transformaciones extrañas de la morfología y la fisiología, pero también en conductas anormales como las estereotipias.

Entre las abundantes disputas que recoge la literatura sobre estereotipias animales, destaca un acuerdo casi incuestionable. En realidad, lo que estas conductas indican es precisamente la anormalidad del ambiente que las provoca. Las conductas anormales de los animales en los zoológicos son respuestas a un ambiente anormal, en el que no deberían hallarse, y están correlacionados con una alteración en los ganglios basales que seleccionan las respuestas de los organismos (Garner y Mason, 2002), de manera que, con el tiempo, esas alteraciones conductuales pueden darse incluso en ausencia del estímulo ambiental que primeramente las desencadenó.

Los autores citados coinciden en concebir las estereotipias como respuestas a la frustración de los organismos incapaces de controlar uno o más rasgos de su entorno en cautividad (Bekoff, 2010, p. 538). McPhee y Carlstead explican que “la motivación apetitiva de buscar algo que el ambiente cautivo no procura hace que el animal canalice su motivación hacia un uso repetitivo del aparato locomotor. En otras palabras, el animal no puede dar salida a su motivación” (McPhee y Carlstead, 2010, p. 305). Además de comer carne, por ejemplo, los felinos necesitan acechar y cazar, y la frustración de esa fuerte motivación innata les lleva a pasear en círculos en su jaula. Clubb y Mason (2003) han demostrado que cuanto mayor sea el territorio de caza del carnívoro nativo o salvaje, más intensamente se darán los movimientos estereotípicos en el animal cautivo conespecífico que supuestamente lo representa en el zoológico. De ahí que los osos polares sean los animales de los zoológicos en los que con mayor intensidad y frecuencia se produce esta conducta estereotípica y anómala. Las estereotipias sobre las que disponemos de más estudios son las de los

mamíferos carnívoros cautivos en los zoológicos. Como podremos ver, muchas de las hipótesis sobre los mecanismos generales de las estereotipias proceden precisamente de esos estudios etológicos.

En 1991, Georgia Mason llevó a cabo un detallado estudio de las estereotipias que tuvo un enorme impacto en la investigación sobre bienestar de los animales cautivos. Mason analiza tres contextos en los que puede darse el desarrollo de estereotipias. El primero (1) es un contexto de frustración reiterada cuyo resultado es el desplazamiento hacia otras actividades motoras repetitivas. (2) El segundo es un contexto de estrés inevitable o miedo, como la presencia inevitable de un macho agresivo cercano, que provoca que la hembra del oso perezoso vomite en su jaula, por ejemplo. Y el tercero (3) es propiamente la restricción o la carencia de estímulos, que algunos llaman “aburrimiento”, y que suele ser producido por las condiciones restrictivas de un entorno que no depara los estímulos necesarios o no posibilita el espacio necesario para los movimientos habituales de los animales en libertad. “Las estereotipias”, comenta Mason, “suelen verse en ambientes sub-óptimos. Están física o temporalmente asociadas con una carencia de estimulación o con eventos tales como factores de estrés agudo, o con la expectación ante la llegada de comida. Todos estos ambientes pueden implicar conflicto crónico, frustración y estrés” (Mason, 1991, p. 1020).

En una monografía que compila más de una década de investigación sobre las estereotipias animales (Rushen y Mason, 2006), Clubb, Vickery y Latham refinan esta “explicación motivacional de las estereotipias”, añadiendo algunos elementos de la teoría de sistemas. La orientación homeostática de las respuestas conductuales queda reflejada en la acción de los mecanismos de realimentación negativa sobre el organismo, los que controlan la motivación: si la actividad consumatoria o satisfacción es exitosa, por ejemplo, si el animal logra satisfacer su hambre o su sed, la motivación queda reducida gracias a la alteración de estados internos y/o la eliminación de los indicios ambientales (como cuando el alejamiento acaba con el peligro en la huida, por ejemplo). Los autores responsabilizan de las estereotipias a las fallas en los bucles de realimentación negativa, bloqueados por

factores presentes o ausentes en el ambiente cautivo: “En cautividad, algunas conductas consumatorias altamente motivadas (*e.g.*, aparearse) pueden ser imposibles, independientemente de cuán alto sea el grado de conducta apetitiva (*e.g.*, buscar pareja). En otros casos, la conducta consumatoria (*e.g.*, alimentarse) puede darse sin que se dé la conducta apetitiva. Si estas restricciones dejan al animal en estados de alta motivación, ello puede dar lugar a un estrés afín a la frustración y varios fenómenos conductuales” (Clubb, Vickery y Latham, 2006, p. 12). Estos autores identifican cuatro clases de conductas animales anómalas asociadas con las estereotipias: (1) movimientos de intención (como los intentos de fuga) (2) movimientos redirigidos (como la succión en ausencia de ubre) (3) actividades de vacío (como darse un baño de lodo en suelo de cemento) y (4) actividades de desplazamiento (como picotear el suelo en situaciones conflictivas). Estas acciones no son necesariamente estereotipias, pero devienen tales cuando se mantienen en el tiempo.

Aunque, como ya señalamos, las estereotipias de los mamíferos carnívoros en los zoológicos son las conductas animales anómalas que mayor atención científica han recibido, todavía no existe consenso sobre los factores causales subyacentes. Tres son las hipótesis prevalecientes, y ninguna de las tres cuenta con evidencia empírica decisiva. La primera (1) niega el origen monocausal de las estereotipias: no existe un factor exclusivo (como la búsqueda de presas o el forrajeo): son muchos, y no uno, los factores causales concurrentes. Según la segunda (2), la causa desencadenante de las estereotipias son los intentos frustrados de fuga (para cazar, para aparearse, etc.). La tercera (3) distingue entre factores puramente fisiológicos (el aumento de histaminas, no liberadas debido la actividad predatoria), que predisponen a los carnívoros con amplios territorios de caza a las estereotipias, y factores motivacionales, que darán finalmente tiempo y forma a la conducta estereotípica.

Pese a este disenso, las estereotipias exhiben algunas características sobre las que existe cierto acuerdo entre los etólogos. (1) Al no darse en los animales salvajes, las estereotipias no son el producto de la selección natural. “De ahí que las estereotipias no pueden traer ningún beneficio para el animal, y ya que implican tiempo y energía, sólo le

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN

traen costos netos” (Mason, 1991, p. 1015). (2) La fuente interna de casi todas las estereotipias es la frustración (Clubb, Vickery y Latham, 2006). (3) La fuente externa de esa frustración es el ambiente en cautividad y (4) las estereotipias están casi siempre asociadas a aspectos subóptimos del entorno cautivo y, en consecuencia, repercuten en el nivel de bienestar/malestar del animal. En la Tabla 10 se enumeran algunos de los indicadores de bienestar/malestar de los animales en cautividad propuestos en los últimos años. Tales indicadores son un recurso imprescindible a la hora de precisar la necesidad y la naturaleza de los distintos tipos de enriquecimiento ambiental propuestos para eliminar o reducir las estereotipias, abordados en la siguiente sección.

Tabla 10. Indicadores de bienestar para animales en cautividad

TABLA 10. Indicadores de bienestar para animales en cautividad

1. Alimentación	<ul style="list-style-type: none">• Adecuación de la comida suministrada para el individuo y la especie.• Adecuación de las prácticas a la conducta natural de alimentación.• Seguridad de las prácticas para los animales y los cuidadores del zoo.• Higiene en la conservación, la preparación y el suministro de alimentos y agua.• Control de las actividades que permiten al público alimentar animales.
2. Alojamiento	<ul style="list-style-type: none">• Adecuación de la temperatura, la ventilación, la iluminación y nivel de ruido.• Espacio y protección suficiente del recinto del animal.• Adecuación y suficiencia de las instalaciones y los sistemas de sostén vital.• Nivel satisfactorio de limpieza del recinto animal.• Nivel satisfactorio de mantenimiento de edificios y vallas de protección.• Drenaje efectivo y seguro.

TABLA 10. Indicadores de bienestar para animales en cautividad

3. Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo y registro de las condiciones y la salud. • Atención rápida y apropiada. • Diseño de los recintos animales para prevenir problemas de interacción social. • Adecuación de los sistemas de captura y las instalaciones de encierro. • Adecuación de los sistemas veterinarios in-situ. • Adecuación del equipo de dardos. • Uso satisfactorio y controlado de drogas. • Mantenimiento de un sistema de atención y cuidado veterinario adecuado. • Conservación y disponibilidad de medicinas y antidotos. • Sistema de cuarentena adecuado. • Eficacia de los sistemas de desinfección y control de plagas. • Sistema de manejo post-mortem adecuado. • Sistema de transporte efectivo y en buen mantenimiento.
4. Conducta	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación del recinto para satisfacer las necesidades biológicas y conductuales de los animales. • Presencia de programas de enriquecimiento ambiental donde sea necesario. • Presencia de barreras y vallas que realmente contengan a los animales. • Perímetro del zoo protegido para impedir entradas no autorizadas • Programa de cría en cautividad adecuado.
5. Miedos y temores	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de los animales por parte de personal cualificado exclusivamente. • Restricción del contacto físico entre público y animales de manera que garantice el bienestar de los animales. • Limitación de las interacciones entre animales para evitar un estrés excesivo.

Fuente: elaboración propia a partir de Young (2003, pp. 16-19)

El enriquecimiento ambiental para los animales cautivos⁴⁰

Distintos autores coinciden en definir el enriquecimiento ambiental como una serie de prácticas de trato hacia los animales que tratan de mejorar la calidad de sus vidas, identificando y proporcionando los estímulos ambientales necesarios para alcanzar su óptimo de bienestar psicológico y fisiológico (Sepherdson, 2010; Cipreste, Schetini y Young, 2010). Como hemos visto, dicho óptimo no es universal, sino que está en función de los patrones de conducta propios de cada especie en libertad y en su hábitat nativo. Pese al amplio abanico de conductas que la propia cautividad inhibe, el enriquecimiento de los ambientes de los zoológicos ha servido para reducir muchas conductas estereotípicas,⁴¹ sobre todo para la clase de los mamíferos, carnívoros y herbívoros, los animales preferidos de los visitantes.

Las funciones del enriquecimiento para la conservación y la educación ambiental cobran la debida importancia cuando entendemos que conservar una especie no es solo conservar un genoma, sino conservar también un repertorio de conductas como las ilustradas en anteriores secciones de este trabajo. La mayoría de las conductas aprendidas dependen del ensayo y el error, por lo que descansan en la contingencia del ambiente nativo para proporcionar ocasiones propicias de aprendizaje. Los lugares y horarios fijos y determinados y el carácter generalmente predecible del ambiente cautivo son elementos que el enriquecimiento ambiental debe contrarrestar en primer lugar.

⁴⁰ El rey asirio Sennacherib (704-681 a.c.) recreó en Nínive todo un hábitat de humedal del sur de Babilonia para alojar especies rara vez vistas, convirtiéndose en una de las primeras personas que practicaron el enriquecimiento ambiental. Sus sucesores Esarhaddon y Ashurbanipal siguieron su ejemplo, recreando hábitats montañosos de la cordillera Nur, en el sur de la actual Turquía (Kisling, 2001, p. 12).

⁴¹ Para una revisión de la evidencia empírica, conductual, fisiológica y neurológica ver Young (2003).

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN

Antes de iniciar un proyecto de enriquecimiento ambiental, Cipreste, Schetini y Young proponen el siguiente cuestionario:⁴² (1) ¿Hay una alta probabilidad de que aumente el bienestar del animal en cuestión gracias al enriquecimiento ambiental? (2) ¿Encierra el proyecto de enriquecimiento ambiental algún peligro para el animal o para los cuidadores? (3) ¿Es suficiente el número de dispositivos de enriquecimiento ambiental para evitar que los animales peleen entre sí para obtenerlos? (4) Si se trata de un enriquecimiento alimentario, ¿puede ocasionar problemas de nutrición? (5) El enriquecimiento ambiental propuesto, ¿aumenta la probabilidad de huida? (6) El dispositivo de enriquecimiento ¿es higiénico?

Shepherdson (2010) propone los siguientes indicadores de éxito para que un programa de enriquecimiento ambiental de animales cautivos incremente su bienestar: (1) reducción de conductas anormales; (2) incremento de la diversidad conductual; (3) incremento de la duración o la frecuencia de la conducta deseada; (4) incremento en la utilización del recinto; (6) reducción de los correlatos fisiológicos del estrés.

A continuación, sintetizaremos distintos métodos de enriquecimiento ambiental que Shepherdson, Young, Carlstead y otros autores han ido desarrollando a lo largo de los últimos años, agrupados en tres clases: (a) enriquecimiento sensorial (b) enriquecimiento alimentario y (c) enriquecimiento social.

(a) Enriquecimiento sensorial. Los elementos del ambiente sensorialmente enriquecido de los zoológicos pueden ser (1) *táctiles* (como juguetes, pieles de otros animales, superficies mojadas, cortezas de árbol, etc.), (2) *olfativos* (rastros de olor de presas o predadores, orines, etc.), (3) *auditivos* (grabaciones, música), (4) *visuales* (visualización de actividades fuera del recinto) y (6) *gustativos* (distintos sabores, alimentos diversos).

(b) Enriquecimiento alimentario. La restricción alimentaria es habitualmente considerada como el factor primordial en el desarro-

⁴² He suprimido la primera pregunta (¿La especie escogida necesita en realidad este proyecto de enriquecimiento?) pues asumo que, en condiciones de cautividad, toda calidad de vida resulta mejorable.

llo de conductas anormales y estereotipias. A la hora de plantearse un programa de enriquecimiento alimentario, hay que tener bien presente que las funciones nutricionales de todos los seres vivos están directamente ligadas a la conservación y al gasto de la energía y, por lo tanto, a factores termodinámicos que condicionan el tamaño de los cuerpos y su metabolismo. Conforme decrece el tamaño del animal, los costes metabólicos se multiplican, y con ellos también aumenta la densidad nutricional del alimento y la frecuencia con que el animal debe reponer energías.⁴³ Una consecuencia destacable de estos factores termodinámicos es que los animales pequeños suelen mostrar conductas más activas que los grandes, y que no por ser pequeños necesitan menos espacio para desarrollar adecuadamente estas conductas. Los animales de gran tamaño, habitualmente herbívoros, se alimentan de grandes cantidades de alimento de bajo contenido nutricional, que deben extraer lentamente para satisfacer su lento metabolismo. Los gorilas, que se alimentan casi exclusivamente de plantas, están en este extremo de la cadena metabólica y alimentaria.

Algunas correlaciones responsabilizan a las prácticas de alimentación habituales en los zoológicos de la naturaleza de las estereotipias desarrolladas por los animales cautivos: “Se ha descubierto que los herbívoros en cautividad desarrollan estereotipias orales (como enrollar sus lenguas), mientras que los carnívoros desarrollan estereotipias locomotoras (como los paseos en ida y vuelta); unas y otras parecen reflejar diferentes patrones de alimentación” (Young, 2003, p. 87). Los herbívoros cautivos son alimentados con comida concentrada que consumen rápidamente, mientras que los herbívoros en libertad pasan horas y horas ingiriendo grandes cantidades de alimento de bajo contenido nutricional. Por su parte, los carnívoros cautivos son alimentados con carne destazada en recipientes artificiales, práctica que impide la normal expresión de la conducta predatoria. Nos detendremos brevemente en el enriquecimiento alimentario de los

⁴³ Uno de los ejemplos más extremos es el del colibrí, que debe alimentarse cada diez o quince minutos desde el amanecer al anochecer, pues todas las noches entran en estado de hibernación para que su metabolismo decaiga.

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCION

carnívoros y los herbívoros, dada la predominancia de sus estereotipias en los zoológicos.

Las dos grandes modalidades de caza en el orden de los mamíferos carnívoros son la persecución y la emboscadura, aunque los osos polares pueden emplear indiscriminadamente una y otra. Los persecutores suelen avistar, oír u oler la presa, la acechan y cuando están suficientemente cerca, la persiguen, le dan caza y la matan. Los emboscadores se ocultan en un lugar de paso habitual para las presas, saltan sobre ella y le dan caza tras una corta carrera. Y hay carnívoros que cazan en solitario y carnívoros que cazan en grupo, cooperando o no. Con arreglo a las características anatómicas, metabólicas y conductuales de estos órdenes, Young (2003) ha establecido algunas consideraciones para los diseños alimentariamente enriquecidos destinados a mamíferos carnívoros persecutores y a herbívoros, sintetizadas en la Tabla 11.

Tabla 11. Consideraciones a atender para el enriquecimiento alimentario de carnívoros persecutores y herbívoros

TABLA 11	
Carnívoros persecutores	Herbívoros
Dimensiones del movimiento de las presas.	Dimensiones en las que se encuentra el alimento.
Distancia y duraciones medias de la carrera de caza.	Distancia media entre las unidades del alimento.
Frecuencia diaria de caza.	Frecuencia diaria de alimentación.
Duración de la ingestión.	Duración de la ingestión.
Caza en grupo o en solitario (cooperativa/no cooperativa).	Alimentación en grupo o en solitario.
Adaptaciones anatómicas para la caza.	Adaptaciones anatómicas para la caza.
Sentido empleado para localizar su presa.	Sentido empleado para localizar su comida.
Modo de acecho y de matanza de la presa.	Modo de procesamiento de la comida.

Fuente: elaboración propia a partir de Young (2003, pp. 85-95)

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN

En función de estas consideraciones, en el enriquecimiento ambiental para carnívoros persecutores pueden emplearse mecanismos de tracción veloz cargando presas muertas para los leopardos, por ejemplo, o introducir árboles o palos a los que trepar para buscar la presa muerta. El enriquecimiento alimentario de los herbívoros incluye mecanismos complejos que liberan frutas si el animal frugívoro resuelve el problema, o la dispersión del alimento sobre o debajo del terreno. Una condición importante que el enriquecimiento alimentario debe satisfacer remite a la existencia de factores contingentes que, en su hábitat nativo, hacen que el animal no obtenga siempre el alimento que persigue. En el caso de los carnívoros cautivos, la alimentación enriquecida debe tener en cuenta la proporción entre intentos de caza y cazas exitosas, de manera que el dispositivo de enriquecimiento empleado no recompense con una presa al animal cada vez que lo intenta. Por otra parte, animales piscívoros como los pingüinos emperador de la Antártida pasan largas temporadas sin comer. Y la disponibilidad del alimento de numerosas especies depende de la estación del año. Sin considerar estos factores, cualquier sistema artificial de enriquecimiento alimentario está destinado al fracaso.

(3) Enriquecimiento social. Una práctica que, pese a menoscabar el bienestar animal, se encuentra ampliamente extendida en los zoológicos, es el alojamiento en parejas o incluso en pequeños grupos de animales asociales pertenecientes a la misma especie. Muchos zoológicos exhiben en cautividad parejas o grupos de leopardos, de tigres o incluso de osos polares. Young ha mostrado que, en el caso de los grandes carnívoros asociales y muy territoriales, como los osos polares y los leopardos, la conducta exploratoria de las hembras queda suprimida por la presencia del macho. El incremento en el tamaño de un grupo de felinos pequeños y exóticos es inversamente proporcional a la tasa de éxito reproductivo, por lo que este autor recomienda a los zoológicos no alojar grupalmente a estos carnívoros asociales (Young, 2003, p. 107).

Todo lo contrario ocurre con los flamencos, una especie altamente social que no puede reproducirse si el número de miembros del grupo no es el suficiente, probablemente debido a que, siendo escasos en

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN

número, los flamencos no pueden practicar estrategias de grupo para evitar depredadores. El dispositivo de enriquecimiento social empleado por algunos zoológicos consiste en introducir espejos que producen en los individuos la falsa impresión de que el número de miembros es considerablemente mayor (Stevens y Pickett, 1994). En el caso de los primates, por el contrario, un número excesivo dificulta la identificación de individuos y facilita el conflicto y la inestabilidad (Hill, 1999).

La estructura y la composición del grupo también son factores de estabilidad que los proyectos de enriquecimiento social de los mamíferos cautivos han de tener en cuenta. La presencia de un macho adulto en un grupo de jabalíes, por ejemplo, reduce la conflictividad entre los machos jóvenes. El dimorfismo sexual de muchas especies de monos implica grupos sociales compuestos mayoritariamente por hembras “pacificadas” por un macho alfa. No respetar esta estructura inevitablemente genera malestar en el grupo. En la mayoría de los primates, la presencia de crías funciona como un factor de cohesión social. A su vez, el cuidado parental de las crías facilita que, de adultos, los primates entiendan debidamente las señales sociales de su especie. Un entendimiento fallido de estas señales puede provocar respuestas erróneas que entorpezcan la vida social del grupo cautivo. En ocasiones, para maximizar la supervivencia de las crías nacidas en cautividad, son los cuidadores y no las madres quienes las alimentan, lo cual dificulta la posterior cohesión social y facilita la aparición de conductas aberrantes. En el caso de que el cuidado parental sea necesario, lo más razonable es limitar el contacto con el cuidador al tiempo de alimentación y maximizar el tiempo que la cría permanece en contacto con la madre y demás animales de su grupo social.

Los proyectos de enriquecimiento social en los zoológicos también deben atender a otras consecuencias de la conflictividad intraespecífica que son perfectamente normales en la vida social de muchos grupos de animales. Evitar al macho dominante, esconderse o retirarse de su campo de visión son respuestas que el hábitat cautivo no proporciona en la misma medida que el hábitat nativo, pero que son potenciadas por dispositivos adecuados de enriquecimiento, como cortinas, montículos, división de áreas y salidas, etc.

Una comprensión demasiado antropocéntrica de la etología social de las especies puede provocar intervenciones humanas devastadoras para la vida de los animales cautivos. La mayoría de las especies disponen de mecanismos de regulación de su conducta social (Krebs y Davies, 1987), de manera que los enfrentamientos letales entre machos, por ejemplo, son verdaderamente infrecuentes, pues no resultan evolutivamente adaptativos. Ignorar este hecho por el miedo humano a la supuestamente inevitable y mortífera agresividad intraespecífica llevó a algunos zoológicos a separar y aislar a los chimpancés machos más conflictivos, lo cual acabó por potenciar la agresividad, pues la causa desencadenante del conflicto permanecía irresuelta y latente. En algunos casos, algunos de los chimpancés previamente aislados no pudieron ser reintroducidos después en el grupo (Young, 2003, p. 105).

En las últimas décadas, muchos zoológicos han justificado la práctica de introducir individuos de diferentes especies en un mismo recinto de exhibición por el incremento en contingencia, diversidad y complejidad conductual de los animales cautivos. El zoológico estadounidense de San Luis, Illinois, justifica sus exhibiciones multi-específicas por su valor educativo, ya que en ellas el visitante puede entender y empatizar, no con individuos o grupos de especies separadas, sino con comunidades enteras de vida. Es cierto que la reconstrucción artificial de un bioma local nativo puede ser una buena herramienta para la educación ambiental de los visitantes de los zoológicos. Desafortunadamente, en la mayoría de los casos, y aun cuando logran el enriquecimiento social al que aspiran, las interacciones entre las especies elegidas son poco o nada educativas en términos de conocimiento y conservación ambiental. Para algunos visitantes puede ser divertido observar a babuinos gelada despiojando cabras o a titíes pigmeos acicalando iguanas (Veasey y Hammer, 2010, p. 151), pero estas “experiencias” carecen de cualquier valor para la educación en la conservación. Y en ocasiones las consecuencias son incluso contraproducentes: el zoológico de Stuttgart tuvo que separar a los babuinos gelada de las cabras con las que intentaban aparearse o de cuyas ubres pretendían mamar. De ahí que los especialistas recomienden ser muy cautos en la construcción artificial de comunidades bióticas, pues los riesgos son muy altos:

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN

(1) una mala impronta puede conducir a la confusión de la identidad específica y, en especies del mismo género, a una indeseada hibridación; (2) la transmisión inter-específica de enfermedades puede ser letal; (3) algunas combinaciones pueden ser estresantes para algunas especies, como ocurrió en el zoológico de Los Ángeles, cuando la presencia curiosa de langures entre ardillas rojas estresó a estas últimas hasta el punto de perder su pelaje (Veasey y Hammer, 2010, p. 154).

Más inevitables y más significativas dentro de los zoológicos son aquellas relaciones interespecíficas que se desarrollan a partir de las interacciones entre humanos y animales cautivos. Hosey (2008) ha compilado suficiente evidencia sobre las diferentes maneras en que los animales cautivos reaccionan ante los cuidadores y ante los visitantes de los zoológicos. Algunos autores mantienen que, para ciertas especies de mamíferos, los cuidadores se convierten en miembros de la propia especie, mientras que el público siempre es un intruso. Pero la variación interespecífica de las respuestas ante el factor humano en los zoológicos hace muy difícil sacar conclusiones científicas generales y fiables.

Con todo, nuestra empatía parece conducirnos a algunas conclusiones éticamente significativas. Sólo a los humanos exhibicionistas les complace recibir la clase de miradas que los animales soportan en los zoológicos, y no siempre. Quizá, como afirman algunos autores, para reducir verdaderamente el malestar de los animales cautivos, tengamos que renunciar a nuestro derecho a contemplar estos espectáculos (Bradshaw, Smutts y Durham, 2010). Y esto significaría prescindir de los parques zoológicos tal y como hasta ahora los hemos conocido.

La bio-regionalización de los zoos

Nuestra propuesta es transformar los zoos en espacios ambientalmente enriquecidos, con especies locales principalmente en riesgo de extinción, en los distintos biomas locales, donde controlar su reproducción y, mediante el enriquecimiento conductual, entrenar a los animales para su posterior reintroducción en el bioma, facilitando la expresión

de conductas adaptativas para enfrentar las presiones selectivas de sus ambientes nativos.

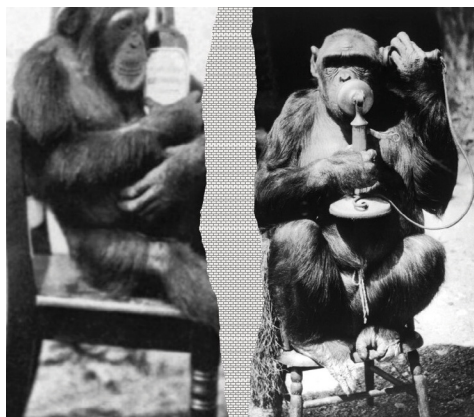
Algunos parques zoológicos parecen haber dado pasos en esa dirección, abandonando sus exhibiciones de megafauna exótica para centrarse en animales de especies locales amenazadas, presentadas a los visitantes dentro de biomas o ecosistemas más completos. Chilla Bulbeck ha documentado cómo los zoológicos australianos han pasado de exhibir y reproducir en cautividad esas especies de mamíferos emblemáticos a implicarse en programas de reproducción de especies amenazadas de sus propios biomas australes (Bulbeck, 2005, p. 25). Su diseño ha sido pensado para favorecer la inmersión del visitante y, por lo menos, para aumentar los aspectos contingentes del encuentro. En realidad, se han convertido en algo más próximo a reservas de la biosfera. Los zoos de Adelaida, Perth, Melbourne y Taronga participan juntos en un programa de reproducción en cautividad para la recuperación de la fauna silvestre local. Desde 1994, el zoológico de Monarto ha logrado reintroducir con éxito 52 bilbies, unos pequeños marsupiales pequeños de la familia Peramelidae. El zoológico de Auckland trabaja con el gobierno y los conservacionistas neozelandeses en programas de reproducción en cautividad de kakapos, un ave psitaciforme de la familia de los loros de Nueva Zelanda, nocturna y endémica de la isla austral (Bulbeck, 2005, p. 25). Estos zoológicos no son perfectos, pero al menos señalan una trayectoria deseable en términos de conservación, educación y bienestar animal. También nos brindan algunos elementos que pueden transformar los actuales parques zoológicos de manera que nuestra biofilia pueda ser culturalmente restaurada en modos ambientalmente favorables. Impulsan la conservación de especies locales amenazadas, pues educan en la composición de los ecosistemas a los éstas pertenecen, y enseñan al visitante a cuidar los hábitats locales de cuya conservación depende la supervivencia de los animales con los que ha podido encontrarse. Consiguen desplazar la atención desde los individuos hacia las relaciones, y ese desplazamiento es más decisivo si cabe cuando el visitante puede descubrir esas relaciones ecológicas no muy lejos de la localidad. En términos educativos, el nexo

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN

conductual es mucho más efectivo que el que se logra al echar una moneda y seleccionar el icono del animal al que con esa aportación el cliente decide ayudar, como ocurre en el zoológico del Bronx. El contacto humano con tales unidades o mutualidades de poblaciones de organismos-con-su-ambiente favorecería más la educación para la conservación de los ecosistemas que las miradas ociosas en días festivos a animales encerrados y enloquecidos en los zoológicos urbanos.

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN

ANEXO I. INFORME PARA UNA ACADEMIA, DE FRANZ KAFKA (1917)



Collage 3. Imagen Anexo I. Rotpeter, el chimpancé apresado y auto-domesticado, de Kafka, encuentra en la imitación su única salida

Los zoológicos son en realidad observatorios
animales de las conductas humanas

ANÓNIMO

Excelentísimos señores académicos:

Me hacéis el honor de presentar a la Academia un informe sobre mi anterior vida de mono. Lamento no poder complacerlos; hace ya cinco años que he abandonado la vida simiesca. Este corto tiempo cronológico es muy largo cuando se lo ha atravesado galopando -a veces junto a gente importante- entre aplausos, consejos y música de orquesta; pero en realidad solo, pues toda esta farsa quedaba -para guardar las apariencias- del otro lado de la barrera. Si me hubiera aferrado obstinadamente a mis orígenes, a mis evocaciones de juventud, me hubiera sido imposible cumplir lo que he cumplido.

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN

La norma suprema que me impuse consistió justamente en negarme a mí mismo toda terquedad. Yo, mono libre, acepté ese yugo; pero de esta manera los recuerdos se fueron borrando cada vez más. Si bien, de haberlo permitido los hombres, yo hubiera podido retornar libremente, al principio, por la puerta total que el cielo forma sobre la tierra, ésta se fue angostando cada vez más, a medida que mi evolución se activaba como a fustazos: más recluso, y mejor me sentía en el mundo de los hombres: la tempestad, que viniendo de mi pasado soplabla tras de mí, ha ido amainando: hoy es tan solo una corriente de aire que refrigera mis talones. Y el lejano orificio a través del cual ésta me llega, y por el cual llegué yo un día, se ha reducido tanto que -de tener fuerza y voluntad suficientes para volver corriendo hasta él- tendría que despellejarme vivo si quisiera atravesarlo.

Hablando con sinceridad -por más que me guste hablar de estas cosas en sentido metafórico-, hablando con sinceridad os digo: vuestra simiedad, estimados señores, en tanto que tuvierais algo similar en vuestro pasado, no podría estar más alejada de vosotros que lo que la mía está de mí. Sin embargo, le cosquillea los talones a todo aquel que pisa sobre la tierra, tanto al pequeño chimpancé como al gran Aquiles. Pero a pesar de todo, y de manera muy limitada, podré quizá contestar vuestra pregunta, cosa que por lo demás hago de muy buen agrado. Lo primero que aprendí fue a estrechar la mano en señal de convenio solemne. Estrechar la mano es símbolo de franqueza. Hoy, al estar en el apogeo de mi carrera, tal vez pueda agregar, a ese primer apretón de manos, también la palabra franca. Ella no brindará a la Academia nada esencialmente nuevo, y quedaré muy por debajo de lo que se me demanda, pero que ni con la mejor voluntad puedo decir. De cualquier manera, con estas palabras expondré la línea directiva por la cual alguien que fue mono se incorporó al mundo de los humanos y se instaló firmemente en él. Conste además, que no podría contaros las insignificancias siguientes si no estuviese totalmente convencido de mí, y si mi posición no se hubiese afirmado de manera incuestionable en todos los grandes music-halls del mundo civilizado.

Soy originario de la Costa de Oro. Para saber cómo fui atrapado dependo de informes ajenos. Una expedición de caza de la firma Ha-

genbeck -con cuyo jefe, por otra parte, he vaciado no pocas botellas de vino tinto- acechaba emboscada en la maleza que orilla el río, cuando en medio de una banda corrí una tarde hacia el abrevadero. Dispararon: fui el único que hirieron, alcanzado por dos tiros. Uno en la mejilla. Fue leve pero dejó una gran cicatriz pelada y roja que me valió el repulsivo nombre, totalmente inexacto y que bien podía haber sido inventado por un mono, de Peter el Rojo, tal como si sólo por esa mancha roja en la mejilla me diferenciara yo de aquel simio amaestrado llamado Peter, que no hace mucho reventó y cuyo renombre era, por lo demás, meramente local. Esto al margen.

El segundo tiro me atinó más abajo de la cadera. Era grave y por su causa aún hoy rengueo un poco. No hace mucho leí en un artículo escrito por alguno de esos diez mil sabuesos que se desahogan contra mí desde los periódicos “que mi naturaleza simiesca no ha sido aplacada del todo”, y como ejemplo de ello alega que cuando recibo visitas me deleito en bajarme los pantalones para mostrar la cicatriz dejada por la bala. A ese canalla deberían arrancarle a tiros, uno por uno, cada dedo de la mano con que escribe. Yo, yo puedo quitarme los pantalones ante quien me venga en gana: nada se encontrará allí más que un pelaje acicalado y la cicatriz dejada por el—elijamos aquí para un fin preciso, un término preciso y que no se preste a equívocos. Todo está a la luz del día; no hay nada que esconder. Tratándose de la verdad toda persona generosa arroja de sí los modales, por finos que éstos sean. En cambio, otro sería el cantar si el chupatintas en cuestión se quitase los pantalones al recibir visitas. Doy fe de su cordura admitiendo que no lo hace, ¡pero que entonces no me moleste más con sus mojigaterías!

Después de estos tiros desperté -y aquí comienzan a surgir lentamente mis propios recuerdos- en una jaula colocada en el entrepuente del barco de Hagenbeck. No era una jaula con rejas a los cuatro costados, eran más bien tres rejas clavadas en un cajón. El cuarto costado formaba, pues, parte del cajón mismo. Ese conjunto era demasiado bajo para estar de pie en él y demasiado estrecho para estar sentado. Por eso me acurrucaba doblando las rodillas que me temblaban sin cesar. Como posiblemente no quería ver a nadie, por lo pronto prefería

permanecer en la oscuridad: me volvía hacia el costado de las tablas y dejaba que los barrotes de hierro se me incrustaran en el lomo. Dicen que es conveniente enjaular así a los animales salvajes en los primeros tiempos de su cautiverio, y hoy, de acuerdo a mi experiencia, no puedo negar que, desde el punto de vista humano, efectivamente tienen razón. Pero entonces no pensaba en todo esto. *Por primera vez en mi vida me encontraba sin salida; por lo menos no la había directa.* Ante mí estaba el cajón con sus tablas bien unidas. Había, sin embargo, una hendidura entre las tablas. Al descubrirla por primera vez la saludé con el aullido dichoso de la ignorancia. Pero esa rendija era tan estrecha que ni podía sacar por ella la cola y ni con toda la fuerza simiesca me era posible ensancharla. Como después me informaron, debo haber sido excepcionalmente silencioso, y por ello dedujeron que, o moriría muy pronto o, de sobrevivir a la crisis de la primera etapa, sería luego muy apto para el amaestramiento.

Sobreviví a esos tiempos. Mis primeras ocupaciones en la nueva vida fueron: sollozar sordamente; espulgarme hasta el dolor; lamer hasta el aburrimiento una nuez de coco; golpear la pared del cajón con el cráneo y enseñar los dientes cuando alguien se acercaba. *Y en medio de todo ello una sola evidencia: no hay salida.* Naturalmente hoy sólo puedo transmitir lo que entonces sentía como mono con palabras de hombre, y por eso mismo lo desvirtúo. Pero aunque ya no pueda retener la antigua verdad simiesca, no cabe duda de que ella está por lo menos en el sentido de mi descripción. *Hasta entonces había tenido tantas salidas, y ahora no me quedaba ninguna. Estaba atrapado.* Si me hubieran clavado, no hubiera disminuido por ello mi libertad de acción. ¿Por qué? Aunque te rasques hasta la sangre el pellejo entre los dedos de los pies, no encontrarás explicación. Aunque te aprietes el lomo contra los barrotes de la jaula hasta casi partirse en dos, no conseguirás explicártelo. *No tenía salida, pero tenía que conseguir una: sin ella no podía vivir.* Siempre contra esa pared hubiera reventado indefectiblemente. Pero como en el circo Hagenbeck a los monos les corresponden las paredes de cajón, pues bien, dejé de ser mono. Esta fue una magnífica asociación de ideas, clara y hermosa que debió, en cierto sentido, ocurrírseme en la barriga, ya que los monos piensan

con la barriga. *Temo que no se entienda bien lo que para mi significa “salida”. Empleo la palabra en su sentido más preciso y más común. Intencionadamente no digo libertad.* No hablo de esa gran sensación de libertad hacia todos los ámbitos. Cuando mono posiblemente la viví y he conocido hombres que la añoran. En lo que a mí atañe, ni entonces ni ahora pedí libertad. Con la libertad —y esto lo digo al margen— uno se engaña demasiado entre los hombres, ya que si el sentimiento de libertad es uno de los más sublimes, así de sublimes son también los correspondientes engaños. En los teatros de variedades, antes de salir a escena, he visto a menudo ciertas parejas de artistas trabajando en los trapecios, muy alto, cerca del techo. Se lanzaban, se balanceaban, saltaban, volaban el uno a los brazos del otro, se llevaban el uno al otro suspendidos del pelo con los dientes. “También esto”, pensé, “es libertad para el hombre: ¡el movimiento excelso!” ¡Oh burla de la santa naturaleza! Ningún edificio quedaría en pie bajo las carcajadas que tamaño espectáculo provocaría entre la simiedad. *No, yo no quería libertad. Quería únicamente una salida: a derecha, a izquierda, adonde fuera. No aspiraba a más. Aunque la salida fuese tan sólo un engaño: como mi pretensión era pequeña el engaño no sería mayor.* ¡Avanzar, avanzar! Con tal de no detenerme con los brazos en alto, apretado contra las tablas de un cajón. Hoy lo veo claro: si no hubiera tenido una gran paz interior, nunca hubiera podido escapar. En realidad, todo lo que he llegado a ser lo debo, posiblemente, a esa gran paz que me invadió, allá, en los primeros días del barco. Pero, a la vez, debo esa paz a la tripulación. Era buena gente a pesar de todo. Aún hoy recuerdo con placer el sonido de sus pasos pesados que entonces resonaban en mi somnolencia. Acostumbraban hacer las cosas con exagerada lentitud. Si alguno necesitaba frotarse los ojos levantaba la mano como si se tratara de un peso muerto. Sus bromas eran groseras pero afables. A sus risas se mezclaba siempre un carraspeo que, aunque sonaba peligroso, no significaba nada. Siempre tenían en la boca algo que escupir y les era indiferente dónde lo escupían. Con frecuencia se quejaban de que mis pulgas les saltaban encima, pero nunca llegaron a enojarse en serio conmigo: por eso sabían, pues, que las pulgas se multiplicaban en mi pelaje y que las pulgas

son saltarinas. Con esto les era suficiente. A veces, cuando estaban de asueto, algunos de ellos se sentaban en semicírculo frente a mí, hablándose apenas, gruñéndose el uno al otro, fumando la pipa recostados sobre los cajones, palmeándose la rodilla a mi menor movimiento y, alguno, de vez en cuando, tomaba una varita y con ella me hacía cosquillas allí donde me daba placer. Si me invitaran hoy a realizar un viaje en ese barco, rechazaría, por cierto, la invitación; pero también es cierto que los recuerdos que evocaría del entrepuente no serían todos desagradables. La tranquilidad que obtuve de esa gente me preservó, ante todo, de cualquier intento de fuga. Con mi actual dentadura debo cuidarme hasta en la común tarea de cascar una nuez; pero en aquel entonces, poco a poco, hubiera podido roer de lado a lado el cerrojo de la puerta. No lo hice. ¿Qué hubiera conseguido con ello? Apenas hubiese asomado la cabeza me hubieran cazado de nuevo y encerrado en una jaula peor; o bien hubiera podido huir hacia los otros animales, hacia las boas gigantes, por ejemplo, que estaban justo frente a mí, para exhalar en su abrazo el último suspiro; o, de haber logrado deslizarme hasta el puente superior y saltado por sobre la borda, me hubiera mecido un momento sobre el océano y luego me habría ahogado. Todos éstos, actos suicidas. No razonaba tan humanamente entonces, pero bajo la influencia de mi medio ambiente actué como si hubiese razonado. No razonaba pero sí observaba, con toda calma, a esos hombres que veía ir y venir. Siempre las mismas caras, los mismos gestos; a menudo me parecían ser un solo hombre. Pero ese hombre, o esos hombres, se movían en libertad. Un alto designio comenzó a alborear en mí. Nadie me prometía que, de llegar a ser lo que ellos eran, las rejas me serían levantadas. No se hacen tales promesas para esperanzas que parecen irrealizables; pero si llegan a realizarse, aparecen estas promesas después, justamente allí donde antes se las había buscado inútilmente. Ahora bien, nada había en esos hombres que de por sí me atrajera especialmente. *Si fuera partidario de esa libertad a la cual me referí, hubiera preferido sin duda el océano a esa salida que veía reflejarse en la turbia mirada de aquellos hombres. Había venido observándolos, de todas maneras, ya mucho antes de haber pensado en estas cosas, y, desde*

luego, sólo estas observaciones acumuladas me encaminaron en aquella determinada dirección. ¡Era tan fácil imitar a la gente! A los pocos días ya pude escupir. Nos escupimos entonces mutuamente a la cara, con la diferencia de que yo me lamía luego hasta dejarla limpia y ellos no. Pronto fumé en pipa como un viejo, y cuando además metía el pulgar en el hornillo de la pipa, todo el entrepuente se revolcaba de risa. Pero durante mucho tiempo no noté diferencia alguna entre la pipa cargada y la vacía. Pero nada me resultó tan difícil como la botella de caña. Me martirizaba el olor y, a pesar de mis buenas intenciones pasaron semanas antes de que lograra vencer esa repulsión. Lo insólito es que la gente tomó más en serio esas pujas internas que cualquier otra cosa que se relacionara conmigo. En mis recuerdos tampoco distingo a esa gente, pero *había uno que venía siempre, solo o acompañado, de día, de noche, a las horas más diversas, y deteniéndose ante mí con la botella vacía me daba lecciones.* No me comprendía: quería dilucidar el enigma de mi ser. Descorchaba lentamente la botella, luego me miraba para saber si yo había entendido. Confieso que yo lo miraba siempre con una atención desmedida y precipitada. Ningún maestro de hombre encontrará en el mundo entero mejor aprendiz de hombre. Cuando había descorchado la botella se la llevaba a la boca; yo seguía con los ojos todo el movimiento. Asentía satisfecho conmigo, y apoyaba la botella en sus labios. Yo, maravillado con mi paulatina comprensión, chillaba rascándome a lo largo, a lo ancho, donde fuera. Él, alborozado, empinaba la botella y bebía un sorbo. Yo, impaciente y desesperado por imitarle, me ensuciaba en la jaula, lo que de nuevo lo divertía mucho. Después apartaba de sí la botella con ademán ampuloso y volvía a acercarla a sus labios de igual manera; luego, echado hacia atrás en un gesto exageradamente didáctico, la vaciaba de un trago. Yo, agotado por el excesivo deseo, no podía seguirlo y permanecía colgado débilmente de la reja mientras él, dando con esto por terminada la lección teórica, se frotaba, con amplia sonrisa, la barriga. Recién entonces comenzaba el ejercicio práctico. ¿No me había dejado ya el teórico demasiado fatigado? Sí, exhausto, pero esto era parte de mi destino. Sin embargo, tomaba lo mejor que podía la botella que me alcanzaban; la descorchaba

temblando; el lograrlo me iba dando nuevas fuerzas; levantaba la botella de manera similar a la del modelo; la llevaba a mis labios y... la arrojaba con asco; con asco, aunque estaba vacía y sólo el olor la llenaba; con asco la arrojaba al suelo. Para dolor de mi instructor, para mayor dolor mío; ni a él ni a mí mismo lograba reconciliar con el hecho de que, después de arrojar la botella, no me olvidara de frotarme a la perfección la barriga, ostentando al mismo tiempo una amplia sonrisa. Así transcurría la lección con demasiada frecuencia, y en honor de mi instructor quiero dejar constancia de que no se enojaba conmigo, pero sí que de vez en cuando me tocaba el pelaje con la pipa encendida hasta que comenzaba a arder lentamente, en cualquier lugar donde yo difícilmente alcanzaba; entonces lo apagaba él mismo con su mano enorme y buena. *No se enojaba conmigo, pues aceptaba que, desde el mismo bando, ambos luchábamos contra la condición simiesca, y que era a mí a quien le tocaba la peor parte.* Y a pesar de todo, qué triunfo luego, tanto para él como para mí, cuando cierta noche, ante una gran rueda de espectadores -quizás estaban de tertulia, sonaba un fonógrafo, un oficial circulaba entre los tripulantes-, cuando esa noche, sin que nadie se diera cuenta, *tomé una botella de caña que alguien, en un descuido, había olvidado junto a mi jaula, y ante la creciente sorpresa de la reunión, la descorché con toda corrección, la acerqué a mis labios y, sin vacilar, sin muecas, como un bebedor empedernido, revoloteando los ojos con el gaznate palpitante, la vacié totalmente.* Arrojé la botella, no ya como un desesperado, sino como un artista, pero me olvidé, eso sí, de frotarme la barriga. En cambio, *como no podía hacer otra cosa, como algo me empujaba a ello, como los sentidos me hervían, por todo ello, en fin, empecé a gritar: "¡Hola!", con voz humana. Ese grito me hizo irrumpir de un salto en la comunidad de los hombres, y su eco: "¡Escuchen, habla!" lo sentí como un beso en mi sudoroso cuerpo. Repito: no me cautivaba imitar a los humanos; los imitaba porque buscaba una salida; no por otro motivo.* Con ese triunfo, sin embargo, poco había conseguido, pues inmediatamente la voz volvió a fallarme. Recién después de unos meses volví a recuperarla.

La repugnancia hacia la botella de caña reapareció con más fuerza aún, pero, indudablemente, yo había encontrado de una vez por todas mi camino. Cuando en Hamburgo me entregaron al primer adiestrador, pronto me di cuenta que ante mí se abrían dos posibilidades: el jardín zoológico o el music hall. No dudé. Me dije: pon todo tu empeño en ingresar al music hall: allí está la salida. El jardín zoológico no es más que una nueva jaula; quien allí entra no vuelve a salir. Y aprendí, estimados señores. *¡Ah, sí, cuando hay que aprender se aprende; se aprende cuando se trata de encontrar una salida! ¡Se aprende de manera despiadada!* Se controla uno a sí mismo con la fusta, flagelándose a la menor debilidad. La condición simiesca salió con violencia fuera de mí; se alejó de mí dando tumbos. Por ello mi primer adiestrador casi se transformó en un mono y tuvo que abandonar pronto las lecciones para ser internado en un sanatorio. Afortunadamente, salió de allí al poco tiempo. Consumí, sin embargo, a muchos instructores. Sí, hasta a varios juntos. Cuando ya me sentí más seguro de mi capacidad, cuando el público percibió mis avances, cuando mi futuro comenzó a sonreírme, yo mismo elegí mis profesores. Los hice sentar en cinco habitaciones sucesivas y aprendí con todos a la vez, corriendo sin cesar de un cuarto a otro. *¡Qué progresos! ¡Qué irrupción, desde todos los ámbitos, de los rayos del saber en el cerebro que se aviva! ¡Por qué negarlo?* Esto me hacía feliz. Pero tampoco puedo negar que no lo sobreestimaba, ya entonces, ¡y cuánto menos lo sobreestimo ahora! Con un esfuerzo que hasta hoy no se ha repetido sobre la tierra, alcancé la cultura media de un europeo. Esto en sí mismo probablemente no significaría nada, pero es algo, sin embargo, en tanto me ayudó a dejar la jaula y a procurarme esta salida especial; esta salida humana. Hay un excelente giro alemán: “escurrirse entre los matorrales”. Esto fue lo que yo hice: “me escurrí entre los matorrales”. No me quedaba otro camino, por supuesto: siempre que no había que elegir la libertad. Si de un vistazo examino mi evolución y lo que fue su objetivo hasta ahora, ni me arrepiento de ella, ni me doy por satisfecho. Con las manos en los bolsillos del pantalón, con la botella de vino sobre la mesa, recostado o sentado a medias en la mecedora, miro por la ventana. Si llegan visitas, las recibo correctamente. Mi empresario

7. LOS ZOOLOGICOS EN TIEMPOS DE EXTINCIÓN

está sentado en la antecámara: si toco el timbre, se presenta y escucha lo que tengo que decirle. Por las noches casi siempre hay función y obtengo éxitos ya apenas superables. Y si al salir de los banquetes, de las sociedades científicas o de las agradables reuniones entre amigos, llego a casa a altas horas de la noche, allí me espera una pequeña y semiamostrada chimpancé, con quien, a la manera simiesca, lo paso muy bien. De día no quiero verla pues tiene en la mirada esa demencia del animal alterado por el adiestramiento; eso únicamente yo lo percibo, y no puedo soportarlo.

De todos modos, en síntesis, he logrado lo que me había propuesto lograr. Y no se diga que el esfuerzo no valía la pena. Sin embargo, no es la opinión de los hombres lo que me interesa; yo sólo quiero difundir conocimientos, sólo estoy informando. También a vosotros, excelentísimos señores académicos, sólo os he informado.

TEXTO: *EIN BERICHT FÜR EINE AKADEMIE* DE FRANZ KAFKA (1917)

TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL *INFORME PARA UNA ACADEMIA*
DE JORDI ROTTNER, CON *CURSIVAS* DE J. MIGUEL ESTEBAN.



EPÍLOGO

AMPLIANDO LA CONVERSACIÓN CON LOS PUEBLOS ORIGINARIOS

Después de un recorrido tan estimulante como el que se acaba de llevar a cabo, resulta duro querer escribir algo con parecido nivel de interés, especialmente teniendo en cuenta los grandes conocimientos que tanto de filosofía como de biología posee José Miguel Esteban. Debido a esa dificultad, quise plantear una sugerencia, dentro de las líneas sugeridas en el libro, y plantear este epílogo de modo que intente responder a una única pregunta: ¿Qué tanto puede ayudarnos el pensamiento de los pueblos originarios a “reconsiderar el alcance humano de las relaciones socio-ecológicas” tal y como pretende hacer el autor en los capítulos que componen el libro?

De entrada, debe señalarse que el libro no oculta su perspectiva. Esteban conoce también el pensamiento originario, en particular el maya, pero este libro se escribe en diálogo con autores y teorías surgidos de la tradición filosófica occidental y no tiene complejos al respecto. Eso sí, en la obra se hace referencia varias veces a cuestiones relativas a los pueblos originarios, y se hace además en un punto que en mi opinión nunca debe olvidarse, como es el maltrato que muchos gobiernos ejercen contra los mismos. Así, por ejemplo, se refiere muy negativamente a la presidencia de Jair Bolsonaro, quien a su juicio desmanteló en Brasil, mediante recortes presupuestarios e imposiciones gubernamentales, las leyes de conservación ambiental y protección a los pueblos originarios, así como las estructuras de tipo administrativo que apoyaban la aplicación de dichas leyes. Se trata sin duda de consideraciones que deben ser expresadas alto y claro a la hora de hablar de los pueblos originarios, uno de los grupos peor tratados de la historia de América.

Sin embargo, como se decía, el libro está escrito desde una perspectiva fundamentalmente occidental, lo cual parece abrir la puerta (o la ventana) por la cual este epílogo puede colarse en el edificio. ¿De qué forma? El presente escrito únicamente trata de presentar una visión sugerida por la obra y que, a mi juicio, sirve para continuar lo que Richard Rorty, tomando la expresión de Michael Oakeshott (1959) denominaba *la conversación de la humanidad*. Una conversación a la que este epílogo quiere aportar algunas ideas provenientes de algunos pueblos originarios que pueblan Iberoamérica.

Esta obra de Esteban utiliza numerosos conceptos propios de la teoría de sistemas. Resulta curioso que, precisamente en el pensamiento maya, encontramos concomitancias que sirven para iniciar la conversación del modo en que buscamos aquí. El texto de Aviva Silburt (2019) lleva a cabo una interesante exploración de los parecidos y diferencias entre la teoría de sistemas complejos y la cosmovisión y ontología mayas. En cuanto a las semejanzas, Silburt señala entre otras que ambas poseen (i) una idea de las entidades individuales como interdependientes y agrupadas en unidades más amplias (con diversas escalas de existencia); (ii) un concepto muy similar de la *emergencia*; y (iii) una perspectiva eminentemente dinámica del mundo. La intención de Silburt no es otra que hacer ver a los conocedores de la cosmovisión maya las grandes posibilidades que ésta posee para comprender el mundo. Desde la perspectiva de nuestro texto, la autora ha abierto un espacio para la conversación entre ambas esferas intelectuales.

Luego de haber hecho referencia a uno de los pilares teórico-metodológicos del libro, pasaré a comentar uno de los temas principales de éste, como es la próxima extinción masiva. Esteban deja muy claro, con una argumentación basada en datos empíricos, que el mundo se halla inmerso en la sexta gran extinción, de origen antropogénico o, según se desprende de la exposición, capitalismo-génico. El autor se atreve incluso a proporcionar un pronóstico al respecto: “en los próximos siglos, la mitad de los organismos presentes en los biomas no antropogénicos están condenados a extinguirse”.

Después, explora los bucles de realimentación positiva socio-ecológicos que aceleran la extinción de especies y la degradación am-

biental, como los causados por variables de actuación rápida (p.ej. la tecnología o la mercadotecnia) frente a los cuales se alzan variables que requieren de mucho más tiempo para ejercer sus efectos, caso de la educación o la cultura. Destaca al respecto el hecho de que “la preeminencia que nuestras sociedades de consumo atribuyen [al] valor económico frente a muchos otros valores bioculturales convierte la interdependencia necesaria de todos estos valores ecológicos y culturales, en una dependencia peligrosamente adictiva a uno de ellos, a saber, el valor de cambio” (p. 46).

En contraste con ello, los pueblos originarios suelen presentar generalmente un abanico de valores mucho menos concentrado en el valor de cambio. A pesar de la existencia de importantes divergencias entre las múltiples sociedades no occidentales, que vuelven extremadamente difícil, cuando no imposible, hablar de las mismas como si fueran algo homogéneo, uno de los aspectos más destacados de buena parte de dichas sociedades es de hecho el protagonismo que en las mismas tienen una serie de valores muy distintos de los que son habituales en Occidente. Al respecto, dos de los elementos que merecen mayor atención tienen que ver con el carácter territorial de las cosmovisiones, así como con la reciprocidad.

Para Alicia Barabas (2010, p. 11) “las religiones de los grupos indígenas de Mesoamérica son territoriales, ya que sus conceptos y prácticas están estrechamente entrelazados con el medioambiente natural-cultural”. Barabas explica el modo en que se llega a esa situación apelando a las interacciones que se dan entre ciertos grupos sociales y ciertos espacios, en las cuales éstos son objeto de significación, que se ve reflejada a su vez en sugerencias de diversas narrativas y prácticas rituales. De este modo, con el paso del tiempo y la continua incorporación de memorias, costumbres, formas de organización política, etc., el espacio se va convirtiendo en territorio: “un espacio histórico propio conformado por diversos paisajes significativos y bordeado de fronteras que los separan de los grupos vecinos” (Barabas, 2010, p. 12).

A su vez, los etnoterritorios, es decir, aquéllos habitados por grupos etnolingüísticos, son los territorios culturales e identitarios reconocidos como propios por cada grupo, porque en los mismos se encuentra todo

lo que tales grupos precisan para solventar sus necesidades materiales y, al mismo tiempo, para reproducir sus prácticas socio-culturales de generación en generación. Dos aspectos fundamentales para la percepción que los pueblos originarios tienen de sus territorios son la densidad histórica que posee el entorno natural y, relacionado con lo anterior, el considerar a ese territorio como una herencia de los antepasados. La etnoterritorialidad se despliega en un impresionante abanico de costumbres, usos, tradiciones, etc. Se saldría del texto el explorar aquí todo ese catálogo, piénsese por poner un único ejemplo en los aspectos territoriales involucrados en la oralidad tradicional de cada cosmovisión (véase por ejemplo el capítulo “Cosmovisión y entidades territoriales” en Barabas, 2006).

Barabas (2024) señala que las normas que rigen el intercambio de bienes y servicios en una comunidad originaria están plenamente imbuidas de las prácticas de reciprocidad, entendida ésta en un sentido que, partiendo del propuesto por Marcel Mauss (2010), avanza hasta convertirse en una ética del don, es decir, en un código ético. En los pueblos originarios, entonces, semejante código orienta a las personas hacia una búsqueda de relaciones que estén basadas en dones de carácter recíproco, no sólo para regir la vida social de las comunidades sino también los vínculos con los seres sobrenaturales que se considera pueblan el territorio, como sucede por ejemplo con las figuras denominadas *dueños de lugares*. Además, “en esta ética se ponen en juego valores y principios fundamentales de los pueblos originarios: el honor, el respeto, la palabra empeñada, el compromiso, la vocación de servicio, el nombre de la familia, el prestigio, la buena vecindad, el afecto y el gusto por dar a los que se estima” (Barabas, 2024, p. 15). Observando esta lista, se aprecia con claridad la existencia de un abanico de valores totalmente distinto al de las sociedades dependientes del valor de cambio.

Por supuesto, ni la territorialidad sagrada ni la reciprocidad son elementos exclusivos de los pueblos originarios que habitan México, sino que se encuentran ampliamente extendidos. Sin salirnos del continente americano, encontramos un texto de Milena y Chiroque (2009) que analiza la economía de la nación aymara. Cuando se

refieren a los principios de reciprocidad y redistribución que rigen este sistema socioeconómico, aclaran que no se trata de principios contradictorios, ya que la redistribución surge de un acuerdo igualitario entre el conjunto de los miembros de la comunidad, y que además se refiere a cuestiones muy concretas (o sea, no es una especie de caridad abstracta). Al respecto, los autores presentan cinco instituciones socioeconómicas que concretan los principios de redistribución y reciprocidad:

·*Ayni*: ayuda de tipo recíproco que produce un beneficio igual para las partes que participan en la misma. Los autores citan como ejemplo el telar, que involucra a muchas personas, quienes luego verán devuelta su ayuda en forma de dinero o de trabajo a su favor.

·*Mink'a*: traducido como “hoy por ti, mañana por mí” (Milena y Chiroque, 2009, p. 135), representa una ayuda en el cultivo de tierras que se trabajan cíclicamente.

·*Jayma*: trabajo colectivo para beneficio del *Ayllu* –definido éste como una subdivisión del grupo, cohesionada por relaciones de parentesco, económicas, sociales, etc., que constituye la unidad social fundamental para los aymara.

·*Waki*: es definido como un “aporte de reciprocidad complementaria con beneficios recibidos por igual” (Milena y Chiroque, 2009, p. 135).

·*Laki*: distribución recíproca de terrenos.

Al buscar las causas de la extinción masiva que estamos experimentando, Esteban se encuentra con las conductas de los seres humanos, “incluyendo hábitos mentales, mecanismos de negación, disonancias cognitivas y disociaciones que disfrazan la realidad ecológica de las especies”. Dentro del espectro de tales comportamientos, una conducta colectiva que parece requerir especial atención es la toma de decisiones. Esteban considera a ésta, basándose en el análisis que hace Jared Diamond (2006) de la sociedad rapanui en la Isla de Pascua, “un operador crucial que [...] puede servir de punto de inflexión ecológica, sea hacia la extinción o la recuperación” (p. 48). Si bien

los rapanui ofrecen un mal ejemplo de la toma de decisiones, en el sentido de que éstas llevaron al colapso de la ecología isleña, merece la pena estudiar el modo en que algún pueblo tradicional lleva actualmente a cabo su propio proceso de decisión.

Los mixes, ubicados en la zona más al este de la Sierra Norte oaxaqueña, organizan sus comunidades de acuerdo con principios provenientes de sus ancestros: “la concepción del poder como servicio, la propiedad comunal como ente de disfrute colectivo, el tequio o trabajo colectivo como eje del crecimiento comunitario y el sistema de cargos como un espacio (ritual) de formación permanente para ejercitar el servicio público” (Torres, 1997, p. 36). Pero también conservan elementos procedentes del pasado virreinal, en especial de las *reducciones* en las que se integraban las aldeas y comunidades originarias dispersas. Esta doble herencia cristaliza en una institución absolutamente básica para el gobierno local de la zona mixe como es la asamblea municipal, “concebida como la autoridad suprema [y] que representa el órgano central de decisión y elección” (Denicourt, 2014, p. 30). En la asamblea, todos los ciudadanos de la comunidad participan de manera directa aportando su opinión y emitiendo sus votos, a diferencia de lo que sucede cuando existe participación de los partidos políticos. En muchas comunidades, los cargos administrativos con nombramientos periódicos que rigen la vida económica y sociocultural son elegidos en la asamblea.

Alicia Barabas (2020) presenta un estudio de caso sobre la localidad chinanteca de Santiago Comaltepec (Oaxaca, México) cuyo valor, para los objetivos de este epílogo, proviene de documentar el modo en que una localidad originaria es capaz de tomar las decisiones precisas para gestionar con sus propios medios, es decir, prácticamente sin ningún apoyo del estado ni tampoco de la federación, un escenario tan incierto como la pandemia. Barabas (2020) recalca el hecho de que los sistemas normativos internos no se encuentran limitados al ejercicio de la actividad política, sino que abarcan los intercambios intracomunitarios e interfamiliares, los rituales y prácticas religiosas, en suma, prácticamente todos los aspectos de la vida social y cultural. Esto es justo lo que sucede en Santiago Comaltepec, donde la asamblea

toma sus decisiones por consenso, éstas son aprobadas por un consejo de ancianos, ejecutadas por los cargos administrativos y, además, acatadas por todos los miembros de la comunidad sin necesidad de coerción, debido a una multiplicidad de razones que tienen que ver sobre todo con factores reputacionales. Así sucedió cuando la asamblea decidió blindar el pueblo, impidiendo todo acceso de foráneos e incluso de locales que residían en el exterior, y estableciendo filtros sanitarios para quienes, como los comerciantes de productos de primera necesidad, estaban autorizados a entrar y salir de la comunidad, lo mismo que cuando decidieron prolongar el confinamiento. Estas medidas tuvieron un gran éxito, lo cual convierte a la comunidad estudiada en un ejemplo positivo “de la autogestión colectiva unida por el propósito de la sobrevivencia, sin la ayuda del Estado ni de otras instancias sociales o religiosas” (Barabas, 2020, p. 12).

Después de lo expuesto, habrá quedado claro que los pueblos originarios no dependen tan adictivamente del valor del cambio como las sociedades occidentales. Pero también es cierto que aquéllos conviven en diversos grados de inclusión y contacto con éstas, y que por tanto resultan afectados por la actividad de las mismas, cuyas adicciones (por usar la terminología del libro) y problemas acaban también por ejercer una influencia negativa sobre dichos pueblos originarios. Por ejemplo, Esteban (p. 56) señala que “poblaciones periféricas que antes tenían una economía de subsistencia se han convertido en territorios laborales densamente poblados que atraen trabajadores para la industria transnacional de la alimentación, de la maderería, de las farmacéuticas o de la minería”. Esta situación debe conectarse también con la pérdida del control local de la producción, causada por la centralización administrativa, que algunos autores señalan como una de las fuentes de la problemática socio-ambiental padecida por las sociedades occidentales. Esto es debido a que la centralización tiende a no respetar las capacidades de carga de los ecosistemas, ignorando su correlación con las necesidades de las comunidades locales.

Aunado a ello, cabría plantearse también el hecho de que, incluso aunque se recuperase el control por parte de las comunidades locales, tal recuperación quizá no fuese suficiente. Como afirma Esteban,

“es muy probable que ya no esté en nuestra mano evitar la sexta extinción masiva de especies. La misma posibilidad de que una buena gobernanza ambiental pueda impedir la sexta extinción sólo puede ser contemplada si, olvidando la no-linealidad de los procesos de extinción, decidimos reducir el conjunto de especies amenazadas y de factores que concurren en las amenazas a un número que, aunque alto, sea manejable”. Cuando se toman en cuenta las sinergias entre los diversos factores que influyen en tales procesos, nos damos cuenta de lo limitados que son muchos de los proyectos de conservación que se llevan a cabo.

Sucede así con las reservas, áreas naturales protegidas e iniciativas similares, que en opinión de Esteban parecen servir para poco más que “acallar a corto plazo nuestra mala conciencia ecológica”. Estas áreas protegidas, afirma Esteban, son espacios que encapsulan la biodiversidad, en ocasiones incrementando la vulnerabilidad de las especies allí contenidas y, desde luego, ni en los más salvajes sueños podría aceptarse que un fenómeno de tan amplia escala como el cambio climático vaya a respetarlas dejándolas intactas.

Esta contraposición entre fenómenos de ámbito planetario como el cambio climático antropogénico y las formas de pequeña escala y gobernanza local de enfrentarse al mismo, requiere sin duda de mayor análisis. No obstante, aquí, en la línea de lo expresado por la teoría de sistemas dejaré a un lado esas posibilidades y pasaré a preguntarme si y en qué medida la influencia puede ejercerse en la dirección contraria, es decir, de las sociedades originarias hacia las occidentales. Comparto al respecto unas reflexiones de Alicia Barabas (2020, p. 2) que resultan plenamente aplicables al texto de Esteban, cambiando la mención de la pandemia de COVID-19 por una referencia al cambio climático. Pese a su extensión, no me resisto a incluir este fragmento, puesto que señala diversos temas de interés para el tipo de conversación que desea iniciar el presente epílogo:

Muchos piensan ahora que el origen de la pandemia está en el mundo globalizado y que es ineludible un replanteo de los valores que han llevado a la pobreza, la injusticia, la desigualdad y el deterioro

ambiental [...] En ese contexto, la mirada se vuelca hacia las comunidades locales con solidaridad interna y vínculos de cooperación que mantienen relaciones no extractivistas con la tierra y el medio ambiente, que no son productivistas ni consumistas y que pueden desarrollar explotaciones e industrias autosustentables de pequeña y mediana escala en lugar de megaproyectos lesivos para la naturaleza y para las culturas locales. Lo sugerente es que en la búsqueda de cambios profundos, las expectativas en todo el mundo se orientan a revisar la experiencia histórica de las comunidades indígenas (Barabas, 2020, p. 2).

¿Qué sucede cuando nuestra mirada se dirige a las comunidades locales, a las sociedades tradicionales o a los pueblos originarios? Lo primero es reparar en que estas sociedades sí merecen ser calificadas, como a menudo se hace, de *guardianes de la biodiversidad*. Que no se trata de una expresión retórica lo muestra, por ejemplo, el informe de la FAO (2021) titulado *Los pueblos indígenas y tribales y la gobernanza de los bosques*, que se basa en una revisión de más de 300 estudios llevados a cabo en los últimos veinte años (aproximadamente una cuarta parte de los mismos se realizaron en 2019 y 2020).

Este interesante reporte incluye declaraciones como la siguiente: “Solo los bosques de los territorios de los pueblos indígenas del continente que han sido mapeados almacenan alrededor de 34,000 millones de toneladas métricas de carbono [...] es decir, casi el 30% del carbono en los bosques de América Latina y el 14% del carbono en los bosques en el trópico en el mundo” (FAO, 2021, p. 23). Del mismo modo, el informe destaca que “Los territorios de los pueblos indígenas y tribales también albergan una enorme diversidad de fauna y flora silvestre” (FAO, 2021, p. 24) y también que gran parte de estos territorios logran evitar la deforestación igual o incluso mejor que las áreas protegidas que no se encuentran habitadas por población originaria. Además, el informe identifica seis factores que ayudan a explicar por qué los bosques en los territorios de pueblos originarios y tribales se conservan mejor (véase FAO, 2021, pp. 33-52), desde

restricciones en los cambios de uso del suelo y las actividades extractivas hasta factores culturales y conocimientos tradicionales.⁴⁴

La ciencia, después de siglos de rechazo de los conocimientos tradicionales, está en la actualidad mucho más abierta a los mismos; debido a ello, es posible encontrar multitud de casos de éxito en la colaboración entre ambas esferas. El concepto de *diálogo de saberes* resulta muy interesante a este respecto, tal y como se aprecia en una larga lista de documentos internacionales que arranca con la “Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico” (UNESCO, 1999).

En este punto, a mi juicio resulta adecuado volver a algo que ya ha aparecido previamente y así recordar que, pese a lo que ya se ha avanzado, como muestra la lista recién mencionada, y a lo mucho más que se podría avanzar, no debe olvidarse que los pueblos originarios constituyen un colectivo terriblemente maltratado por la historia.

Aunque habría muchas más cosas que podrían traerse a colación, cerraré este breve texto recordando que si, tal como afirma Esteban, el rinoceronte de Dürero acabó por impregnarse de todo el simbolismo colonial, a los pueblos originarios en muchos casos se les aplicó un tratamiento visual semejante, sometido siempre a determinadas agendas políticas y por tanto a la búsqueda de consecuencias prácticas desde una lógica de dominio. A este respecto, un estudio de Jesús Bustamante (2017) muestra de manera clara que la imagen del indígena depende de arquetipos iniciados inmediatamente después de la llegada de los europeos a América, impulsados por diversas revoluciones tecnológicas, incluida por supuesto la que representó la imprenta, y que llegan hasta nuestros días. Bustamante (2017) diferencia cuatro arquetipos:

⁴⁴ En el informe se proponen asimismo, cinco grandes medidas para mitigar el cambio climático en los territorios de los pueblos originarios y tribales, que pueden servir para enriquecer el presente texto: “i.fortalecer los derechos territoriales; ii.compensar los servicios ambientales; iii.promover el manejo forestal comunitario; iv.reafirmar las culturas y los conocimientos tradicionales; y v.apoyar la gobernanza territorial y estructuras organizativas indígenas y tribales” (FAO, 2021, p. 60).

· “El Salvaje Emplumado”, primera representación del indígena, que hereda rasgos de la popular figura medieval del salvaje europeo y le agrega rasgos visuales de origen étnico, si bien relativamente sacados de contexto. Así sucede con las faldas y tocados de plumas, que sirven al igual que las armas para remarcar que estos pueblos poseen una cultura muy primitiva. Su vinculación con el espacio geográfico americano los convierte en seres históricos y por tanto susceptibles de ser educados, aunque sus prácticas monstruosas, especialmente la antropofagia, hacen imposible el autogobierno, y por tanto justifican la dominación por parte de las potencias europeas.

· “El Indio a la Romana”, surgido tras el contacto con las grandes civilizaciones mesoamericanas y andinas, con líderes autóctonos y una excelente organización política. Este arquetipo reinterpreta las ropas indígenas e incluso las poses en clave de la Roma republicana y sirve para reunir el reconocimiento de las raíces republicanas de países como México o Perú con la legitimidad de la dominación extranjera (a través de una cesión de poder a los reyes europeos).

· “El Indio Vecino”, un arquetipo muy popular en el siglo XVIII, ligado a la vida urbana, el desarrollo de la sociedad virreinal y al mestizaje entre europeos e indígenas. La denominada ‘pintura de castas’,⁴⁵ en especial la novohispana, muestra múltiples posibilidades de esta representación.

· “El Bárbaro Sanguinario”, último en aparecer pero muy extendido, al punto de que domina todo el siglo XIX y gran parte del XX. Este arquetipo destaca su extrema violencia, y frecuentemente deshumaniza e incluso animaliza al indígena, justificando la guerra y la exterminación.

⁴⁵ A diferencia de lo que sucede con el concepto portugués de casta, en el cual, debido a los contactos con la sociedad hindú, no se admite contacto alguno entre los miembros de las diferentes castas, el concepto desarrollado en la América hispana está plenamente abierto a tales contactos (Bustamante, 2017).

Cada una de estas cuatro formas de representar a los pueblos originarios surge de una serie de concepciones (filosóficas, históricas, políticas, etc.) que le dan sentido, y, aún más importante, se despliega en multitud de impactos sobre el proceso de la conquista y la posterior organización del territorio conquistado. Desde luego, habría mucho más que decir, pero por el momento la reflexión puede quedar aquí. Quería vincular la representación arquetípica de los pueblos originarios con el modo en que el rinoceronte de Durero absorbía toda una serie de concepciones simbólicas propias del colonialismo, y creo haber dejado este vínculo al menos sugerido.

Otro aspecto al que Esteban dedica bastantes páginas del libro tiene que ver con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que son analizadas desde múltiples ángulos, varios de los cuales pueden ponerse en conversación con los pueblos originarios del modo en que se pretende hacer aquí. Uno de los principales problemas que menciona tiene que ver con la pérdida de conocimientos locales (por supuesto, junto a modos de vida, costumbres, narrativas, etc.) que resulta favorecida y acelerada por el predominio de la cultura globalizada, predominio que a su vez es reforzado por las TIC. “Podríamos concluir –afirma Esteban– que, en tiempos de tablets, teléfonos inteligentes, facebook, twitter, instagram y tik-tok, nuestras mentes adquieren hábitos globalmente homogéneos, y construyen hábitats globalmente homogéneos”. Alguno de estos hábitos homogéneos sin duda recordarán lo dicho por “Erich Fromm, quien, pese a no vivir el delirio digital de nuestros días, vinculaba acertadamente la biofobia con el narcisismo y el exhibicionismo propios del consumidor compulsivo de modernas tecnologías” (p. 140). Además, prosigue Esteban, las tecnologías propias del capitalismo digital se están convirtiendo en una herramienta de opresión igual o peor que las tradicionales, que de hecho ya han conducido a la exclusión social a grupos muy grandes, y cada vez crecientes, de trabajadores, entre los cuales no hay duda de que se encuentran muchos miembros de pueblos originarios, habida cuenta la brecha digital que éstos enfrentan (sobre la existencia de tal brecha y los factores involucrados en la misma, resulta esclarecedor Intahchomphoo, 2018, pp. 91-97).

No obstante, tal brecha digital merecería una lectura con cierto acento positivo si fuese cierto que las TIC producen una cantidad tan grande de efectos negativos tanto a nivel planetario como personal. Muchos de esos efectos son evidentes, y algunos otros no tanto: Esteban señala que la digitalización obstaculiza el reconciliar la imagen científica del mundo con la imagen que surge de la experiencia cotidiana. También, que ha provocado alteraciones neurológicas que influyen negativamente sobre el aprendizaje, al subordinar éste a la economía de la atención y la distracción propia del capitalismo cognitivo. Evidentemente, si los pueblos originarios están afectados por la brecha digital, éstos y otros muchos efectos negativos se verían disminuidos.⁴⁶

El autor introduce en diversas partes del libro las reflexiones de Marshall McLuhan (1993) en *La Galaxia Gutenberg*. Se podría discutir mucho al respecto, en este punto yo expondré algo que nos servirá para continuar lo dicho en los párrafos anteriores y cerrar este texto con una conclusión optimista. “McLuhan –afirma Esteban – temía que las tecnologías visuales acabaran por producirnos una especie de muerte psicológica, al separarnos del orden ecológico a través de un involucramiento narcisista en nosotros mismos”. Este temor de McLuhan debe entenderse en el contexto general de sus reflexiones sobre los medios de comunicación y la tecnología, en particular su idea de que las tecnologías no son meramente invenciones que el individuo usa como si fueran algo externo y manipulable, sino que debido al modo en que afectan la conciencia, percepción, etc., deben entenderse como oportunidades para la reinención de los propios individuos.

Estas ideas de McLuhan nos traen otra posible lectura positiva de la brecha digital, en la línea de lo que se acaba de expresar, dado que ésta evitaría o al menos ralentizaría esa muerte psicológica de los pueblos originarios. Otra posibilidad positiva viene dada por el hecho de que las narrativas orales propias de dichos pueblos se expresan con

⁴⁶ Para enriquecer la reflexión, se recomienda acudir a los estudios de Jorge Meneses acerca de la apropiación digital de las juventudes indígenas (véase p.ej. Meneses, 2020).

gran facilidad en los actuales medios electrónicos, los cuales rescatan muchas perspectivas anteriores a la imprenta. Es cierto que muchos saberes tradicionales se están perdiendo vía la homogeneización cultural propiciada por las TIC, pero también es cierto que se está produciendo una reacción en el sentido opuesto, de modo que la *Galaxia YouTube* está apoyando tareas de rescate y difusión de cosmovisiones originarias, así como muchas otras causas en favor de los pueblos originarios y sociedades tradicionales, incluidos motivos de autoafirmación identitaria y hasta de articulación política. Obviamente, habría que ver cuál de estas dos tendencias tiene más peso en el mundo actual, pero para los objetivos de este epílogo sirve con dejar planteadas ambas.

Al final de este recorrido, no está mal recordar que, aunque me he centrado en una sola de las mismas, el libro ofrece muchas más posibilidades para la discusión y el aprendizaje. Debido a ello, creo que lo único que me queda por añadir es una recomendación: si ha llegado hasta aquí, vuelva a leer otro capítulo que le interese, o incluso otra vez el libro en su conjunto. Estoy seguro de que usted será capaz de encontrar otras muchas maneras, otros muchos caminos para continuar la conversación. Sin duda, saldrá ganando.

JOSÉ MARÍA FILGUEIRAS NODAR

Referencias del Epílogo

- BARABAS, A. (2024). Las comunidades de los pueblos originarios en Oaxaca. *Runa*, 45(1), 13-18.
- BARABAS, A. (2020). La autogestión de la pandemia COVID-19 en los pueblos originarios de Oaxaca, México. *Revista Antropologías del Sur*, 7(14), 1-13.
- BARABAS, A. (2010). El pensamiento sobre el territorio en las culturas indígenas de México. *Avá. Revista de Antropología*, 17, 11-22.
- BARABAS, A. (2006). *Dones, dueños y santos. Ensayo sobre las religiones en Oaxaca*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia-Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa.
- BUSTAMANTE, J. (2017). La invención del Indio americano y su imagen: cuatro arquetipos entre la percepción y la acción política. *Nuevo Mundo-Mundos Nuevos*. DOI: <https://doi.org/10.4000/nuevomundo.71834>
- DENICOURT, J. (2014). “Así nos tocó vivir”. Práctica de la comunidad y territorios de reciprocidad en la Sierra Mixe de Oaxaca. *Tracce. Travaux et Recherches dans les Amériques du Centre*, 65, 23-36.
- DIAMOND, J. (2006). *Colapso: por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. Barcelona: Debate.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (2021). *Los pueblos indígenas y tribales y la gobernanza de los bosques. Una oportunidad para la acción climática en América Latina y el Caribe*. Roma: FAO.
- INTAHCHOMPHOO, CH. (2018). Indigenous Peoples, Social Media, and the Digital Divide: A Systematic Literature Review. *American Indian Culture and Research Journal*, 42(4), 85-111.
- MAUSS, M. (2010). *Ensayo sobre el don: forma y función del intercambio en las sociedades arcaicas*. Madrid: Katz.
- MCLUHAN, M. (1993). *La Galaxia Gutenberg*. Barcelona: Galaxia Gutenberg Editorial.
- MENESES CÁRDENAS, J. A. (2020). Archipiélago juvenil: jóvenes indígenas y cultura digital. *Universitas Humanística*, 89. DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uh90.ajji>

- OAKESHOTT, M. (1959). *The Voice of Poetry in the Conversation of Mankind: An Essay*. Cambridge, UK: Bowes & Bowes.
- SILBURT, A. (2019). Teoría de Sistemas Complejos y la Cosmovisión Maya: Empoderar a los poseedores de conocimientos indígenas para promover la investigación interdisciplinaria. *Estudios Interétnicos*, 30, 149-176.
- TORRES, G. (1997). *Mixes*. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- UNESCO – ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (1999). Declaración sobre la Ciencia y el Uso del Saber Científico y Programa en Pro de la Ciencia: Marco General de Acción. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116994_spa



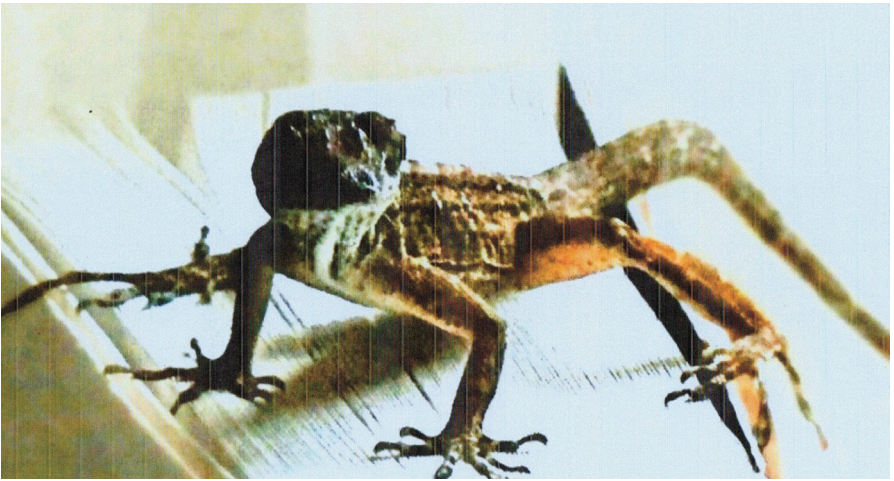


Imagen 25

BIBLIOGRAFÍA

A

- ACAMPORA, R. (2005). Zoos and Eyes: Contesting Captivity and Seeking Successor Practices. *Society & Animals*, 13(1), 69-88.
- ACAMPORA, R. (2010). *Metamorphoses of the Zoo. Animal Encounter after Noah*. Plymouth: Lexington Books.
- ACHENBACH, J. (2011). *A Hole at the Bottom of the Sea*. Nueva York: Simon and Schuster.
- ADLER, A. (2014). *Irresistible*. Barcelona: Paidós.
- AGAMBEN, G. (1998). *Homo Sacer I. El poder soberano y la nuda vida*. Madrid: Pretextos.
- AGAMBEN, G. (2011). *Desnudez*. Buenos Aires: Adriana Hidalgo.
- ALCOBERRO, R. (16 de mayo de 2019). *¿Homo economicus o idiota moral?* [en línea]. Obtenido de filosofía y pensament: <http://www.alcoberro.info/V1/liberalisme5.htm>
- ALLEN, C., Y BEKOFF, M. (1995). *Species of Mind. The Philosophy and Biology of Cognitive Ethology*. Cambridge: The MIT Press.
- ÁLVAREZ-BUYLLA ROCES, M. E. (2018). *Plan de reestructuración estratégica del CONACyT para adecuarse al Proyecto Alternativo de Nación (2018-2024)*. México: Documento interno de MORENA.
- ANIMAL ETHICS. (2013). *How to do Animal Rights*. Recuperado el 21 de mayo de 2015, de <http://www.animaethics.org.uk/How-to-Do-Animal-Rights-2013.pdf>
- ARISTÓTELES. (1988). *Política*. Madrid: Gredos.
- ÁVILA, S., COLÍN, S., Y MUÑOZ, C. (1999). *Economía de la biodiversidad. Memoria del Seminario Internacional de La Paz, BCS*. México: Semarnat/Instituto Nacional de Ecología.

B

- BANNING, E. (2011). So Fair a House: Göbekli Tepe and the Identification of Temples in the Pre-Pottery Neolithic of the Near East. *Current Anthropology*, 52(5), 619-660.
- BATAILLE, G. (1985). *Visions of Excess: Selected Writings. 1927-1939*. Minneapolis: Minnesota University Press.
- BATESON, G. (1972). *Steps to an ecology of mind: Collected essays in anthropology, psychiatry, evolution, and epistemology*. Nueva Jersey & Londres: Jason Aronson Inc.
- BECK, B. (1995). Reintroduction, Zoos, Conservation, and Animal Welfare. En B. G. Norton, M. Hutchins, T. Maple y E. Stevens (eds.), *Ethics on the Ark: Zoos, Animal Welfare, and Wildlife Conservation* (págs. 155-163). Washington: Smithsonian Institute.
- BECK, B., KLEINMAN, D. G., CASTRO, M., BALLOU, J., Y STOINSKI, T. (1998). Behavioural deficiencies in reintroduced golden lion tamarins are clues to the effects of successful adaptation to the zoo environment by. *Ethology*(33), 7-8.
- BEKOFF, M. (2012). *Encyclopedia of Animal Rights and Animal Welfare*. Santa Barbara: ABC-CLIO, LLC.
- BELAUSTEGUIGOITIA, J. (1999). Una introducción a los aspectos económicos de la biodiversidad. En S. Ávila, S. Colín, y C. Muñoz (comps.), *Economía de la biodiversidad. Memoria del Seminario Internacional de La Paz, BCS* (págs. 23-33). México: Semarnat/ Instituto Nacional de Ecología.
- BENYUS, J. M. (2012). *Biomimesis*. Barcelona: Tusquets Editores.
- BOAS, F. (1922). *Primitive Art*. Nueva York: Dover Publication.
- BRADSHAW, G., SMUTS, B., Y DURHAM, D. (2010). Open Door Policy: Humanity's Relinquishment of 'Right to Sight' and the Emergence of Feral Culture. En R. Acampora (ed.), *Metamorphoses of the Zoo. Animal Encounter after Noah* (págs. 151-169). Plymouth: Lexington Books.
- BRAUDILLARD, J. (2001). *Selected Writings*. Irvine: Stanford University Press.

- BRUNCKHORST, O. *et al.* (2015). Is there a correlation between technical skills and non-technical skills performance within ureteroscopy? *The Journal of Urology*, 193(4S) pp. e268-e269. <http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2015.02.1248>
- BUDIANSKY, S. (1992). *The Covenant of the Wild: Why Animals Chose Domestication*. New Haven: Yale University Press.
- BULBECK, C. (2005). *Facing the Wild*. Londres: Fisk Books.

C

- CARR, N. (2010). *The Shallows. What Internet is doing to our brains*. Nueva York & Londres: W.W. Norton and Company.
- CARRINGTON, D. (31 de August de 2016). How the domestic chicken rose to define the Anthropocene. *The Guardian*. [en línea]. Recuperado el 15 de enero de 2017, de <https://www.theguardian.com/environment/2016/aug/31/domestic-chicken-anthropocene-humanity-influenced-epoch>
- CARTER, S., Y KAGAN, R. (2010). Management of ‘Surplus Animals’. En D. G. Kleiman, K. V. Thompson, y C. Kirk Baer (eds.), *Wild Mammals in Captivity: Principles and techniques for zoo management* (págs. 263-267). Chicago: University of Chicago Press.
- CAUVIN, J. (1994). *The Birth of Gods and the Origins of the Agriculture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CELIS, C. (2017) *The Attention Economy: Labour, Time and Power in Cognitive Capitalism*. London and Lanham, Maryland: Rowman & Littlefield International.
- CHRULEW, A. (2010). From Zoo to Zoopolis: Effectively enacting Eden. En R. Acampora (ed.), *Metamorphoses of the Zoo: Animal Encounter After Noah* (págs. 193-220). Plymouth: Lexington Books.
- CIPRESTE, C., SCHEITINI, C., Y YOUNG, R. (2010). How to Develop a Zoo- Based nvironmental Enrichment Program: Incorporating Environmental Enrichment into Exhibits. En D. G. Kleiman, K. V. Thompson, y C. Kirk Baer (eds.), *Wild Mammals in Captivity:*

- Principles and techniques for zoo management* (págs. 171-180). Chicago: University of Chicago Press.
- CLUBB, R., VICKERY, S., Y LATHAM, N. (2006). Motivation and Motivational Explanation of Stereotypies. En G. Mason, y J. Rushen, *Stereotypic Animal Behaviour. Fundamentals and Applications to Welfare* (pág. 12). Cambridge: CABI.
- COHEN, D. (2013). *Homo Economicus: el profeta (extraviado) de los nuevos tiempos*. Barcelona: Ariel.
- CONDE, D., COLCHERO, F., GUSSET, M., PEARCE-KELLY, P., BYERS, O., FLESNESS, N., Y OTROS. (2013). Zoos through the Lens of the IUCN Red List: A Global Metapopulation Approach to Support Conservation Breeding Programs. *PLOS ONE*, 8(1), 1-9. Recuperado el 21 de julio de 2015, de <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0080311&type=printable>
- COOGAN M. Y METZGER B. (2001) *The Oxford guide to people and places of the Bible*. Oxford University Press, New York.
- COUGHLAND, S. (30 de octubre de 2018). Surgery students ‘losing dexterity to stitch patients’. *BBC News*. [en línea]. Recuperado el 23 de febrero de 2019, de <https://www.bbc.com/news/education-46019429>
- CAROTHERS J. C. (1959) Culture, psychiatry, and the written word. *Psychiatry* 22:307-320.
- CARRINGTON E. (2016) “How domestic chicken rose to define the Anthropocene”, disponible en <https://www.theguardian.com/environment/2016/aug/31/domestic-chicken-anthropocene-humanity-influenced-epoch>, última consulta 15/01/2017.
- CRUTZEN P. (2002) Geology of mankind, *Nature*, 415, (6867), 23.
- COVEY, S. (1989). *Los siete hábitos de la gente altamente efectiva*. Barcelona: Paidós.
- CRUTZEN, P. J. (2002). Geology of mankind. *Nature*, 415(6867), 23.

D

- DALÍ, S. (2003) Diario de un genio In: *Obra Completa de Salvador Dalí*, Vol. I, Destino, Fundación Gala-Salvador Dalí, Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, Barcelona.
- DARWIN, C. (1868). *The variation of animals and plants under domestication*. Londres: John Murray.
- DARWIN, C. (2003). *Diario de un naturalista alrededor del mundo*. Madrid: Espasa-Calpe.
- DEDYUKHINA, A. (2017). *Homo distractus*. Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de <https://www.indiegogo.com/projects/homo-distractus-a-book-to-better-manage-your-tech-books/>
- DESCOLA, P. (1986). *La nature domestique: symbolisme et praxis dans l'écologie des Achuar*. Paris: Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme.
- DESCOLA, P. (2005). *Par-delà nature et la culture*. Paris: Gallimard.
- DEWEY, J. (1916). *Democracy and Education*. Nueva York: The Macmillan Company.
- DEWEY, J. (1938). *Experience and Education*. Nueva York: Kappa Delta Pi.
- DIAMOND, J. (mayo de 1987). The Worst Mistake in the History of the Human Race. *Discover*, 95-98.
- DIAMOND, J. (2002). Evolution, consequences and future of plant and animal domestication. *Nature*, 418, 700-707.
- DIAMOND, J. (2004). Lessons from environmental collapses of past societies. *Fourth Annual John H. Chafee Memorial Lecture on Science and the Environment*. Washington, DC: National Council for Science and the Environment.
- DIFFENBAUGH, N. S., Y BURKE, M. (2019). Global warming has increased economic inequality. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(20), 9808-9813. Recuperado el 31 de mayo de 2019, de <https://doi.org/10.1073/pnas.1816020116>
- DOIDGE, N. (2007). *The Brains that Change Itself*. Nueva York: Penguin Books.

- DOIDGE, N. (2015). *The Brain's Way of Healing*. Nueva York: Viking Penguin.
- DOIDGE, N., y BALSILLE, J. (17 de febrero de 2018). Can we ever kick our Smartphone addiction. Jim Balsillie and Norman Doidge discuss. *The Globe and Mail*. [en línea]. Obtenido de <https://www.theglobeandmail.com/opinion/can-we-ever-kick-our-smartphone-addiction-jim-balsillie-and-norman-doidgediscuss/article37976255/>
- DYER-WITHEFORD, N. (2015). *Cyber-Proletariat: Global Labour in the Digital Vortex*. Toronto: Pluto Press-Between the Lines.

E

- ELLIS, E. C., y RAMANKUTTY, N. (2008). Putting people in the map: anthropogenic biomes of the world. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 439-447. Recuperado el 14 de enero de 2017, de http://ecotope.org/people/ellisE/papers/ellis_2008.pdf
- ELLIS, E., (2009). Stop trying to save the planet. *Wired*, May 6
- ELTON, C. S. (1958). *The Ecology of Invasions by Animals and Plants*. Londres: Chapman and Hall.
- ERIKSEN, T. (2001). *Tyranny of the Moment. Fast and Slow Time in the Information Age*. Londres: Pluto Press.
- ESTEBAN, J. M. (1996). "Pragmatismo Consecuente", *Estudio Introductorio de Dewey, J.: Liberalismo y acción social y otros ensayos*. Valencia: Ediciones Alfons el Magnanim (ed. y trad. J.M. Esteban).
- ESTEBAN, J. M. (2000). Proyección y crítica de la cultura científica en Swift y Bacon. *Signos Filosóficos*, 2(3), 33-52.
- ESTEBAN, J. M. (2001). *La crítica pragmatista de la cultura*. Heredia: Universidad Nacional de Costa Rica.
- ESTEBAN, J. M. (2006). *Variaciones del pragmatismo en la filosofía contemporánea*. Cuernavaca: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- ESTEBAN, J. M. (2010). Educación, Humanidades y Cultura Ambiental. *Río Hondo*, 93, 15-25.

- ESTEBAN, J. M. (2012a). Nuevo Análisis de la Tragedia de los Comunes. *Teoría y Práxis*, 11, 40-58.
- ESTEBAN, J. M. (2012b). La Ética Ambiental en la Nueva Cultura del Agua. *Revista Agua en Quintana Roo*, 2, 34-36.
- ESTEBAN, J. M. (2013). *Naturaleza y conducta humana. Conceptos, valores y prácticas para la educación ambiental*. Bloomington: Palibrio-Universidad de Quintana Roo.
- ESTEBAN, J.M. (2014) “Biofilia y Biofobia antes y después del Rinoceronte de Durero”, *Devenires*, Revista de Filosofía y Filosofía de la Cultura, Año xv, Núm. 30, Julio-Diciembre 2014, pp. 109-134.
- ESTEBAN, J. M. (2015). En lugar de ir al zoológico...*Revista Latinoamericana de Estudios Críticos Animales*, 2 (1) 96-114.
- ESTEBAN, J.M. (2017a). Sobre la Sexta Extinción (I) Apariencia y realidad en la ecología de la sexta extinción *Revista Latinoamericana de Estudios Críticos Animales*, 4 (1) Enero–Junio 2017 107-126.
- ESTEBAN, J. M. (2017b). Sobre la sexta extinción (II) De la domesticación a la sexta extinción *Revista Latinoamericana de Estudios Críticos Animales*, 4 (2) Junio – Diciembre 2017 202-224.
- ESTEBAN, J. M. (2018). Dürer’s Rhinoceros: Biocultural Homogenization of the Visual Construction of Nature. En R. Rozzi, H. May Jr, F. S. Chapin III, F. Massardo, M. C. Gavin, I. J. Klaver, y otros, *From Biocultural Homogenization to Biocultural Conservation* (pp. 137-165). Ecology and Ethics, vol. 3., 1918. Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG.
- ESTEBAN, J. M. (2019a). *Ecología, Experiencia y Educación*. Guadalajara, Jal.: Universidad de Guadalajara.
- ESTEBAN, J.M. (2019b). *La Hipótesis de la Biofilia. Una Aproximación Interdisciplinaria*. Guadalajara, Jal.: Universidad de Guadalajara.
- ESTEBAN, J.M. (2019c). *Bucles de Extinción. Estudios Interdisciplinarios sobre nuevas Tecnologías, mercados expansivos y biodiversidad*. Bloomington: Palibrio & Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad.
- ESTEBAN, J.M. Y MARTELL, A. (2019d). El Futuro de los Zoológicos en Siglo XXI. Una propuesta para tiempos de extinción) *Ludus Vitalis*, vol. XXVII, num. 52, 2019, pp. 73-99.

F

- FAO. (2006). *Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options*. Roma: Reporte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado el 26 de enero de 2017, de <http://www.fao.org/3/a0701e/a0701e.pdf>
- FOX-KELLER, E. (2002). *Making Sense of Life. Explaining Biological Development with Models, Metaphors and Machines*. Cambridge: Harvard University Press.
- FREUD, S. (1993). Primer ed. en alemán, 1930). *El malestar en la cultura*. Buenos Aires: Orbis.
- FRIEDMAN, J. (1974). Marxism, Structuralism and Vulgar Materialism. *Man*, 9(3), 444-469.
- FROMM, E. (1964). *Anatomía de la destructividad humana*. México: Fondo de Cultura Económica.

G

- GALISON, P. (1994). The ontology of the enemy: Norbert Wiener and the cybernetic vision. *Critical Inquiry*, 21(1), 228-266.
- GARNER, J. P., Y MASON, G. J. (2002). Evidence for a relationship between cage stereotypes and behavioural disinhibition in laboratory rodents. *Behavioural Brain Research*, 136(1), 83-92.
- GILKSON, A. Y. (2014). *Evolution of the Atmosphere, Fire and the Anthropocene Climate Event Horizon*. Canberra: Springer.
- GODFREY-SMITH, P. (2016). *The Octopus, the Sea and the Deep Origins of Consciousness*. Nueva York: Farrar, Straus and Giroux.
- GOLEMAN, D. (2010). *Inteligencia ecológica*. Madrid: Kairós.
- GORZ, A. (1980). *Ecology as Politics*. Londres: Pluto Press.
- GOULD, S. J. (2006). *El pulgar del panda*. Barcelona: Crítica.
- GOULD, S. J., Y VRBA, E. S. (1982). Exaptation—a Missing Term in the Science of Form. *Paleobiology*, 8(1), 4-15.
- GRAVES, R., Y PATAI, R. (1986). *Hebrew Myths: the Book of Genesis*. Nueva York: Random House Value Publishing.

GUATTARI, F Y S. Roulnik (2006) *Micropolíticas. Cartografías del deseo*. Madrid: Traficantes de Sueños.

H

HAN, B.-C. (2014). *Psicopolítica. Neoliberalismo y nuevas técnicas de poder*. Barcelona: Herder.

HANNAH, L. (2012). *Saving a Million Species: Extinction Risk from Climate Change*. Washington: Island Press.

HARDIN, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 16, 1243-1248.

HARDIN, G. (1974). *Lifeboat Ethics: the Case Against Helping the Poor*. Recuperado el 11 de mayo de 2011, de Garrett Hardin Society: http://www.garretthardinsociety.org/articles/art_lifeboat_ethics_case_against_helping_poor.html

HARDIN, G. (1977). *Ethical Implications of Carrying Capacity*. Recuperado el 20 de agosto de 2011, de Garrett Hardin Society: https://www.garretthardinsociety.org/articles/art_ethical_implications.html

HARDIN, G. (1986). *Cultural Carrying Capacity*. Recuperado el 6 de mayo de 2011, de Garrett Hardin Society: https://www.garretthardinsociety.org/articles/art_cultural_carrying_capacity.html

HARDIN, G. (2001). Carrying Capacity as an Ethical Concept. *The Social Contract*, 48-57.

HASKELL, D. G. (2014). *En un metro de bosque. Un año observando la naturaleza*. (G. Usandizaga, trad.) Madrid: Turner.

HEDIGER, H. (1950). *Wild animals in captivity*. Basilea: Benno Schwabe & Co.

HEIDEGGER, M. (1976) "Nur noch ein Gott kann uns retten," *Der Spiegel* 30 (Mai, 1976): 193-219. "Only a God Can Save Us" in *Heidegger: The Man and the Thinker* (1981), ed. T. Sheehan, pp. 45-67.

HEIDEGGER, M. (1994). La Pregunta por la Técnica. En M. Heidegger, *Conferencias y Artículos* (págs. 9-37). Madrid: Ediciones del Serbal.

- HEIDEGGER, M. (1994). La Epoca de la Imagen del Mundo. En M. Heidegger, *Caminos de Bosque* (págs. 63-89). Madrid: Ediciones del Serbal.
- HEIDEGGER, M. (1994) Construir, habitar, Pensar. En: *Conferencias y Artículos*. Bracelona, Barcelona.
- HEILBRONER, R. (1980). *An Inquiry into the Human Prospect*. Nueva York: W.W. Norton.
- HILL, D. A. (1999). Effects of provisioning on the social behaviour of Japanese and Rhesus macaques: implications for socio-ecology. *Primates*, 40, 187-198.
- HOFFMEYER, J. (2002). The central dogma: A joke that became real. *Semiotica*, 138(1/4), 1-13.
- HOFFMEYER, J. (2008). *Biosemiotics: An Examination Into the Signs of Life and the Life of Signs*. Scranton & Londres: University of Scranton Press.
- HOSEY, G. (2008). A preliminary model of human-animal relationships in the zoo. *Applied Animal Behaviour Science*, 109, 105-127.
- HUGHES, L. (2012). Climate Change Impacts on Species Interactions: Assessing the Threat of Cascading Extinctions. En L. Hannah (ed.), *Saving a Million Species: Extinction Risk from Climate Change* (págs. 336-359). Washington: Island Press.
- HUXLEY, T. H. (1888). The Struggle for Existence—A Programme. *The Nineteenth Century*, 23, 161-180.
- HUXLEY, T. H. (1893). *Evolution and Ethics*. Londres: Macmillan.

I

- INGOLD, T. (1999). 'Tools for the Hand, Language for the Face': An Appreciation of Leroi-Gourhan's Gesture and Speech. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 30(4), 411-453.
- INGOLD, T. (2000). *The Perception of the Environment* London & New York: Routledge.

- INGOLD, T. (2002). On the Distinction between Evolution and History. *Social Evolution & History*, 1(1), 5-24.
- INGOLD, T. (2011). *Being Alive*. London: Routledge.
- INGOLD, T. (2012). *Ambientes para la vida: conversaciones sobre humanidad, conocimiento y antropología*. Montevideo: Ediciones Trilce.
- INGOLD T. (2015). *The Life of Lines*. London & New York: Routledge.
- IPBEs (2019) *Media Release: Nature's Dangerous Decline _Unprecedented'; Species Extinction Rates _Accelerating'* Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) Media Release. Summary for Policymakers, photos, _B-roll', other media resources: bit.ly/IPBESReport. Media launch webcast live from #IPBES7 (Paris, France Disponible en <https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>. Último acceso 15/05/2019.
- IUCN. (2002). *Technical guidelines on the management of ex situ populations for conservation*. Gland, Suiza: The International Union for Conservation of Nature. Obtenido de The International Union for Conservation of Nature.
- IUCN. (21 de julio de 2015). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1*. Obtenido de The International Union for Conservation of Nature: <http://www.iucnredlist.org>

J

- JONAS, H. (1995). *El principio de responsabilidad*. Barcelona: Herder.
- JÜNGER, E. (1993). *El trabajador. Dominio y figura*. Barcelona: Tusquets Editores.

K

- KAFKA, F. (1917/2011). *Informe para una academia y otros textos*. Madrid: Maldoror Ediciones.

- KANT, I. (1923). *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*. Madrid: Revista de Occidente.
- KANT, I. (1984). *Lecciones sobre filosofía de la historia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- KELLERT, S. R. (2003). Valores de la naturaleza. En T. Kwiatkowska, y J. Issa (comps.), *Los caminos de la ética ambiental Vol. II* (págs. 61-84). México D.F.: Universidad Autónoma de México-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Plaza y Valdés.
- KELLERT, S. R., y WILSON, E. O. (1993). *The biophilia hypothesis*. Washington: Island Press.
- KEULARTZ, J. (2015). Captivity for Conservation? Zoos at a Crossroads. *Journal of Agriculture and Environmental Ethics*, 28, 335-351.
- KING, R. T. (1948). The Future of Wildlife in Forest Land Use. *Journal of Forestry*, 46(4), 282-289.
- KISSLING, V. (2001). *Zoo and Aquarium History: Ancient Animal Collection to Zoological Gardens*. Boca Raton: CRC Press.
- KLEIMAN, D. G., THOMPSON, K. V., y KIRK BAER, C. (2010). *Wild Mammals in Captivity: Principles and techniques for zoo management*. Chicago: University of Chicago Press.
- KOLBERT, E. (2015). *La sexta extinción*. México: Crítica.
- KREBS, J. R., y DAVIES, N. B. (1987). *An Introduction to Behavioural Ecology*. Oxford: Blackwell.
- KROPOTKIN, P. (1902). *Mutual Aid. A Factor in Evolution*. Londres: Heineman.
- KURZWEIL, R. (2003). *The Ray Kurzweil Reader*. Recuperado el 14 de enero de 2016, de <https://www.kurzweilai.net/pdf/RayKurzweilReader.pdf>
- KURZWEIL, R. *et al.* (14 de enero de 2017). *Singularity University*. [en línea]. Obtenido de <https://su.org/about/>

L

- LAKOFF, G., y JOHNSON, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: Chicago University Press.

- LAKOFF, G., y JOHNSON, M. (1990). *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western thought*. Nueva York: Basic Books.
- LAMBERTINI, M. (2016). Vivir en el Límite. En WWF, *Planeta Vivo Informe 2016. Riesgo y Resiliencia en una Nueva Era* (págs. 6-7). Gland, Suiza: WWF International.
- LANGTON, C. G. (1994). *Artificial Life: An Overview*. Cambridge & Londres: The MIT Press.
- LEAKEY, R., y LEWIN, R. (1996). *The Sixth Extinction. Patterns of Life and the Future of Humankind*. Nueva York: Penguin Random House.
- LEBOW, V. (1955). Price Competition in 1955. *Journal of Retailing*.
- LEE, K. (2006). *Zoos. A Philosophical Tour*. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- LEFF, E. (1984) *Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. México: Siglo XXI.
- LEFF, E. (2004). *Racionalidad ambiental*. México: Siglo XXI.
- LEROI-GOURHAN, A. (1971). *El gesto y la palabra*. Caracas: Universidad Nacional de Venezuela.
- LEVI-STRAUSS, C. (1964). *El Pensamiento Salvaje*. México, D.F.: FCE
- LEWIS-WILLIAMS, D., y CLOTTES, J. (2011). *Los Chamanes de la Prehistoria*. Barcelona: Ariel.
- LOGAN, R. (2004). *The Alphabet Effect*. Nueva Jersey: The Hampton Press.
- LORENZ, K. (1972). *Sobre la agresión. El pretendido mal*. Madrid: Siglo XXI.
- LOVEJOY, A. O. (1936). *The great chain of being*. Cambridge: Harvard University Press.
- LUDWIG, E. G. (1981). People at Zoos: A sociological approach. *International Journal for Animal Problems*, 2(6), 310-316.
- LUOV, R. (2008). *Last Child in the Woods. Saving our Children of Nature Deficit Disorder*. ebook: Algonquin Books.

M

- MACINTYRE, A. (2001). *Animales racionales y dependientes*. Barcelona: Paidós.

- MAISSELS, C. (1990). *The Emergence of Human Civilization*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MARGODT, K. (2010). Zoos as Welfare Arks? Reflections on an Ethical Course for Zoos? En R. Acampora (ed.), *Metamorphoses of the Zoo: Animal Encounter After Noah* (págs. 12-36). Plymouth: Lexington Books.
- MARTEN, G. (2001). *Ecología humana*. Earthscans Publications. [en línea]. Recuperado y descargado en mayo-noviembre de 2012, de <http://www.gerrymarten.com/ecologia-humana/indice.html>
- MARTÍNEZ ALIER, J., Y ROCA, J. (2000). *Economía ambiental y política ecológica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- MARTOS, A. (2012). *Breve historia de los sumerios*. Madrid: Ediciones Nowtilus.
- MASON, G. (1991). Stereotypes: A critical review. *Animal Behaviour*, 41, 1015-1037.
- MASON, G., y RUSHEN, J. (2006). *Stereotypic Animal Behaviour. Fundamentals and Applications to Welfare*. Cambridge: CABI.
- MCDONOUGH, W., Y BRAUNGART, M. (1998). The Next Industrial Revolution. *The Atlantic*. [en línea]. Recuperado el 20 de junio de 2012, de <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1998/10/the-next-industrial-revolution/304695/>
- MCDONOUGH, W., Y BRAUNGART, M. (2002). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. Nueva York: North Point Press.
- MCLUHAN, M. (1962/1993). *La Galaxia Gutenberg*. Barcelona: Galaxia Gutenberg Editorial.
- MCPHEE, M., Y CARLSTEAD, K. (2010). The Importance of Maintaining Natural Behaviors in Captive Mammals. En D. G. Kleiman, K. V. Thompson, y C. Kirk Baer (eds.), *Wild Mammals in Captivity: Principles and techniques for zoo management* (págs. 303-312). Chicago: University of Chicago Press.
- MEYER, S. M. (2006). *The End of the Wild*. Cambridge: The MIT Press.
- MILL, J. S. (1878). Nature. En J. S. Mill, *Three Essays on Religion* (págs. 20-21). Nueva York: Henry Holt.
- MOORE, J. W. (2015). *Capitalism in the Web of Life: Ecology and the Accumulation of Capital*. Nueva York: Verso Books.

- MOORE, J. W. (2016). *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism*. Oakland: PM Press.
- MORGAN, K., Y TROMBORG, C. (2007). Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, 102, 262-302.
- MOURE, I. (2011). Apunte paranoico-crítico sobre Dalí y el rinoceronte, Asociación Aragonesa de Críticos de Arte, número 5 <http://www.aacadigital.com/contenido.php?idarticulo=495> Último acceso 2 de junio de 2017.

N

- NAESS, A. (1973). "The shallow and the deep, long range ecology movement: a summary". *Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy*. 16 (1-4): 95-100.
- NAESS, A. (1976/1989) *Ecology, Community and Lifestyle: Outline of an Ecosophy*. Cambridge, UK & New York: Cambridge University Press.
- NERI, J. (2011). *The Insect and The Image*. The University of Minnesota Press, Minneapolis
- NOBLE, D. (1997). *The Religion of Technology: The Divinity of Man and the Spirit of Invention*. Michigan: A. A. Knopf.
- NÚÑEZ, D. (2019) Casos de éxito. Saneamiento del Río Ayuquitle. Disponible en <http://mexiconservacion.org/exitos.html>. Última consulta 3 de junio de 2019.
- OCDE (1993) Safety Evaluation of Foods Derived by Modern Biotechnology Concepts and Principles.

O

- ODUM, E. P. (1965). *Ecología*. México: Compañía Editorial Continental.
- OLMEDO, R. (2009). *Crecer o decrecer. Megatendencias*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

- ORTEGA Y GASSET, J. (1939). *Meditación de la Técnica. Ensimismamiento y alteración*. Madrid: Espasa-Calpe.
- ORTEGA Y GASSET, J. (2004). *Meditación de la Técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*. Madrid: Alianza.
- OSTROM, E. (2003). Toward a Behavioral Theory Linking. En E. Ostrom, y J. Walker (eds.), *Trust and Reciprocity. Interdisciplinary lessons for experimental research* (págs. 19-79). Nueva York: Russell Sage Foundation.
- OSTROM, E. (2011). *El gobierno de los bienes comunes*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica.
- OSTROM, E. (2012). *Reformulando los bienes comunes*. Recuperado el 21 de agosto de 2012, de <http://www.ibcperu.org/doc/isis/2807.pdf>
- OSTROM, E., y WALKER, J. (2003). *Trust and Reciprocity*. Nueva York: Russell Hage.
- OSTROM, E., BURGER, J., FIELD, C. B., NORGAARD, R. B., y POLICANSKY, D. (1999). Revisiting the Commons: Local Lessons, Global Challenges. *Science*, 284, 278-282.

P

- PACKARD, V. (1960). *The Waste Makers*. Brooklyn: Ig Publishing.
- Patel, R., y Moore, J. W. (2017). *A History of the World in Seven Cheap Things: A Guide to Capitalism, Nature, and the Future of the Planet*. Oakland: University of California Press.
- PEIRCE, CH. S. (1878). "Deduction, Induction and Hypothesis" (*W*3. 323-338). Traducción española Ruiz-Werner, J.M., tr., intr. y notas, (1970). *Deducción, inducción e hipótesis*, Buenos Aires: Aguilar, pp. 65-90.
- PLINIO SEGUNDO, C. (1624) *Historia Naturalis*, Gerónimo de Huerta ed., Luis Sánchez impresor, Madrid. <https://books.google.com.ar/books?id=s5CpZ6f9gpkC>. Último acceso 3 de junio de 2017.

- PLUMWOOD, V. (1993). *Feminism and the Mastery of Nature*. Londres: Routledge.
- PYLE, R. M. (1992). Intimate Relations and the Extinction of Experience. *Special issue on extinction. Left Bank*, 2, 61-69.

Q

- QUINE, W. (1959). *Word and Object*. Cambridge: The MIT Press.

R

- RAPPAPORT, R.A. (1979) *Ecology, Meaning and Religion*. Richmond: North Atlantic Books.
- RINDOS, D. (1984). *The Origins of Agriculture: An Evolutionary Perspective*. Orlando: Academic Press.
- RIVAS, M., Hermina, X., Pereiro, X. M., Carbajo, P. P., Cañas, G., Egurbide, P., y otros. (2002-2012). *Crónicas sobre el accidente del Prestige*. [en línea]. Recuperado el abril-noviembre de 2012, de El País: https://elpais.com/tag/catastrofe_prestige/
- ROLLIN, B. (2010). Through a Frame Darkly: Phenomenological Critique of Zoos. En R. Acampora (ed.), *Metamorphoses of the Zoo: Animal Encounter After Noah* (págs. 57-66). Plymouth: Lexington Books.
- ROZZI R, Arango X, Massardo F et al (2008) Filosofía ambiental de campo y conservación biocultural *Environ Ethics* 30: 115-128.
- ROSEN, L. (2010). *Rewired*. Nueva York: Macmillan.
- ROZZI, R. (2013). Biocultural ethics: from biocultural homogenization to ward biocultural conservation. In: Rozzi R., Callicott J.B. et al. (eds.) *Linking ecology and ethics for a changing world: values, philosophy, and action*. Springer, Dordrecht, pp. 9-32.
- RUDDIMAN, W. (2003). The Anthropogenic Greenhouse Era Began Thousands of years ago, *Climatic Change* 61: 261-293.

S

- SCHMIDT, K. (2010). Göbekli Tepe—the Stone Age Sanctuaries: New results of ongoing excavations with a special focus on sculptures and high reliefs. *Documenta Praehistorica*, 37, 239-256.
- SCHOEKEL, L. A. (1993). *La Biblia del peregrino*. Estella: Ediciones Cristiandad.
- SEN, A. (1970). *Collective Choice and Social Welfare*. San Francisco: Holden-Day.
- SEN, A. (1982). *Choice, Welfare and Measurement*. Oxford: Blackwell.
- SEN, A. (1989). *Economía y Ética*. Madrid: Alianza.
- SEARS, P. (1964) "Ecology-A Subversive Subject," *BioScience* 14(7): 11.
- SHEPARD, P. (1967). *Man in the Landscape: A Historic View of the Esthetics of Nature*. Nueva York: Knopf.
- SHEPARD, P. (1998). *Coming home to the Pleistocene*. Edited by Florence Shepard. Washington, D.C.: Island Press.
- SHEPARD, P. (1998). *Nature and Madness*. Athens, Georgia: The University of Georgia Press. (Versión original 1982, San Francisco: Sierra Club Books).
- SHEPARD, P. (1996). *The Others. How Animals Made us Human*. Washington, D.C.: Island Press.
- SHEPARD, P. (2003). *Where We Belong. Beyond Abstraction in Perceiving Nature*. Athens, Georgia: The University of Georgia Press.
- SHEPARD, P. Y MCKINLEY, D. EDS. (1969). *The Subversive Science. Essays towards an Ecology of Man*. Boston: Houghton Mifflin.
- SHEPARD, P. "Ecology and Man- A View", en Shepard, P. y McKinley, D. eds. (1969).
- SHEPARD, P., Y SANDERS, B. (1992). *The Sacred Paw. The Bear in Nature, Literature and Myth*. San Francisco: Arkana.
- SHEPHERDON, D. (2010). Principles of and Research on Environmental Enrichment for Mammals. En D. G. Kleiman, K. V. Thompson, y C. Kirk Baer (eds.), *Wild Mammals in Captivity: Principles and techniques for zoo management* (págs. 62-67). Chicago: University of Chicago Press.

- SIEBERT, CH. (2006) An Elephant Crack Up? New York Times, 8 oct 2006, http://www.nytimes.com/2006/10/08/magazine/08elephant.html?pagewanted=all&_r=0 2003?. Acceso 20 dec 2013.
- SIMON, J. (1981). *The Ultimate Resource*. Princeton: Princeton University Press. Recuperado el 16 de mayo de 2012, de http://www.juliansimon.org/writings/Ultimate_Resource/
- SIMON, J. (1995). *The State of Humanity*. Boston: Basil Blackwell.
- SINGULARITY UNIVERSITY. (21 de octubre de 2016). *Home Page*. [en línea]. Obtenido de Singularity University: <https://su.org/>
- SMITH, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Londres: Strahan & Cadell.
- SMITH, A. (1994). *La riqueza de las naciones*. Madrid: Alianza.
- SMITH, R. (1981). Resolving the Tragedy of the Commons by Creating Private Property Rights in Wildlife. *The Cato Journal*, 1(2), 439-469.
- SNYDER, G. (2016). *La práctica de lo Salvaje*. Madrid: Varasek.
- SOCIEDAD GALLEGA DE ORNITOLOGÍA. (2005). *Informe del impacto del Prestige*. Sociedad Gallega de Ornitología. Recuperado el 25 de abril de 2012, de <http://www.sgosgo.org/archivos/informe3añosprestige.pdf>
- STATISTICS BRAIN RESEARCH INSTITUTE. (21 de julio de 2015). *Zoos Statistics*. [en línea]. Obtenido de Statistics Brain Research Institute: <https://www.statisticbrain.com/zoo-statistics/>
- STEFFY, L. (2011). *Drowning in Oil: BP & the Reckless Pursuit of Profit*. Nueva York: MacGraw Hill.
- STEVENS, E. F., Y PICKETT, C. (1994). Managing the social environments of flamingos for reproductive success. *Zoo Biology*, 13, 501-507.
- SYNGENTA (2019) El principio de equivalencia sustancial. Disponible en <https://www.syngenta.com.mx/principio-de-equivalencia-sustancial>. Última consulta 3 de junio de 2019.
- SZALAVITZ, M. (2016). *Unbroken Brain: A revolutionary new way of understanding addiction*. Londres: St. Martin.

T

- THOMPSON, B., Y THOMPSON, J. (2010). *Playing God with Planet Earth*. [Video documental]. Vancouver: Lightship entertainment/ Canadian Broadcasting Corporation.
- THOMPSON, D. (2011). *Sobre el crecimiento y la forma*. Madrid: Akal.
- THOREAU, H. D. (2005). *Walden o la vida en los bosques*. México: Grupo Editorial Tomo.
- THOREAU, H. D. (2006). *Walden*. Amazon Classics (Versión original 1854).
- TOMASELLO, M. (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Cambridge: Harvard University Press.
- TOMASELLO, M., Y CALL, J. (1997). *Primate Cognition*. Oxford: Oxford University Press.
- TOMASELLO, M., Y CALL, J. (2005). Do chimpanzees know what others see—or only what they are looking at? En S. Hurley, & M. Nudds, *Rational Animals?* (págs. 371-384). Oxford: Oxford University Press.
- TOMASELLO, M., Y CARPENTER, M. (2005). Intention Reading and Imitative Learning. En S. Hurley, y N. Chater (eds.), *Perspectives on Imitation: From Neuroscience to Social Science, Vol. 2* (págs. 133-148). Cambridge: The MIT Press.
- TUDGE, C. (1998). *Neandertales, bandidos y granjeros. Cómo surgió realmente la agricultura*. Barcelona: Crítica.
- TUNUARY, T., Y CHÁVEZ, C. (7 de octubre de 2008). Tatei Niwexica. *La Jornada*.
- TURCOTTE, M. M., ARAKI, H., KARP, D. S., PAVEDA, K., Y WHITEHEAD, S. R. (2017). The eco-evolutionary impacts of domestication and agricultural practices on wild species. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 372. doi:10.1098/rstb.2016.0033
- TURING, A. M. (1952). The Chemical Basis of Morphogenesis. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 237(641), 37-72.
- TWENGE, J. (2017). *I-Gen*. Nueva York: ATRIA Books.

U

UMAG, Universidad de Magallanes, Instituto de Ecología y Biodiversidad et. al (2013) Regreso a la madriguera. Documental <https://www.youtube.com/watch?v=XycCwWofp74&t=15s>. Consultado el 2 Jun 2017.

V

VEASEY, J., y HAMMER, G. (2010). Managing Captive Mammals in Mixed-Species Communities. En D. G. Kleiman, K. V. Thompson, y C. Kirk Baer (eds.), *Wild Mammals in Captivity: Principles and techniques for zoo management* (págs. 151-160). Chicago: University of Chicago Press.

W

WALKER, B. H. (1989). Diversity and Stability in Ecosystem Conservation. En D. Western, y M. Pearl (eds.), *Conservation for the Twenty-First Century* (págs. 121-132). Oxford: Oxford University Press.

WALLACE, A. R. (1858). On the Tendency of Species to Form Varieties; and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural Means of Selection. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 46-62.

WEBER, M. (1930). *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism*. (T. Parsons, Trad.) Londres: Routledge.

WEBER, M. (1981). *Economía y sociedad*. México: Fondo de Cultura Económica.

WILLIAMS, G. C., y NESSE, R. M. (1991). The Dawn of Darwinian Medicine. *Quarterly Review of Biology*, 66, 1-21.

WILSON, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge: Harvard University Press.

- WILSON, E. O. (1987). The Little Things That Run the World (The Importance and Conservation of Invertebrates). *Conservation Biology*, 1(4), 344-346.
- WILSON, E. O. (2016). *Half Earth. Our Planet's Fight for Life*. Nueva York: Liveright Publishing Corporation.
- WITTGENSTEIN, L. (1953/2017) *Investigaciones filosóficas*. Madrid: Editorial Trotta.
- WOJTYLA, K. (1979). General Audience. *Miércoles 19 de septiembre de 1979*, en https://w2.vatican.va/content/john-paul-ii/es/audiences/1979/documents/hf_jp-ii_aud_19790919.html. Consultado el 4/12/2018.
- WORLD ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS. (2014). Towards Effective Environmental Education. *WAZA Magazine*, 15, 1-48. Recuperado el 21 de julio de 2015, de https://www.waza.org/files/webcontent/1.public_site/5.conservation/environmental_education/WAZA%20Magazine%2015.pdf
- WORLD ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS. (2013). WAZA Annual Report. *WAZA Magazine*. Recuperado el 23 de junio de 2015, de https://www.waza.org/files/webcontent/1.public_site/2.about_waza/finance_and_funding/WAZA%20Annual%20Report%202013.pdf
- WORLD WILD FOUNDATION. (2016). *Planeta Vivo Informe 2016. Riesgo y Resiliencia en una Nueva Era*. Gland, Suiza: WWF International.

Y

- YOUNG, R. (2003). *Environmental Enrichment for Captive Animals*. Oxford: Blackwell.
- YOUNG, I. & A. Robal (2019) Multiplatform evaluation of global trends in wind speed and weight height. *Science* 10 May 2019: Vol. 364, Issue 6440, pp. 548-552.

Z

- ZALASIEWICZ, J., Williams, M., Smith, A., Barry, T. L., Coe, A. L., Bown, P. R., y otros. (2008). Are we now living in the Anthropocene? *GSA Today*, 18(2), 4-8.
- ZEDER, M. A. (2012). The Domestication of Animals. *Journal of Anthropological Research*, 68(2), 161-190.
- ZIMMERMAN M. (1990). *Heidegger's Confrontation with Modernity*. Bloomington: IUP.



La presente edición de
El Rinoceronte de Dürero en la Galaxia
Gutenberg y otros Escritos de Historia
y Filosofía Ambiental
de José Miguel Esteban
se publicó en diciembre del 2024,
en Santiago de Querétaro, México.



En este trabajo, José Miguel Esteban (Valencia, 1962) ha logrado integrar un libro algo infrecuente en la ya de por sí escasa literatura en habla hispana sobre la sexta extinción masiva de especies y sus repercusiones socio-ecológicas, incluyendo las reacciones entre angustiosas y aquiescentes de las poblaciones humanas ante un conjunto de procesos que, según el autor, resultan hoy por hoy ingobernables. Sin ánimo alguno de exhaustividad, en su tratamiento de la sexta extinción se entretrejen cuidadosos análisis de procesos como (1) la emergencia de lo que el autor denomina “racionalidad neolítica”, todavía enquistada en nuestra herencia cultural etnocéntrica; (2) las raíces logocéntricas de una crisis ecológica que, siguiendo a Paul Shepard (1988), se remonta hasta hace diez milenios; (3) el tránsito del *Antropoceno* al *Capitaloceno* o, en nuestros días, al *Capitalismo Digital*, propiciado por una economía de la atención; y, decisivamente, en el capítulo que da título al libro en su conjunto, (4) los tortuosos hilos que vinculan la invención de Gutenberg, la expansión de una galaxia gráfica eurocéntrica (McLuhan, 1962) y la homogenización biocultural del planeta en la era que Heidegger acertaba en llamar la Época de la Imagen del Mundo.



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE QUERÉTARO

