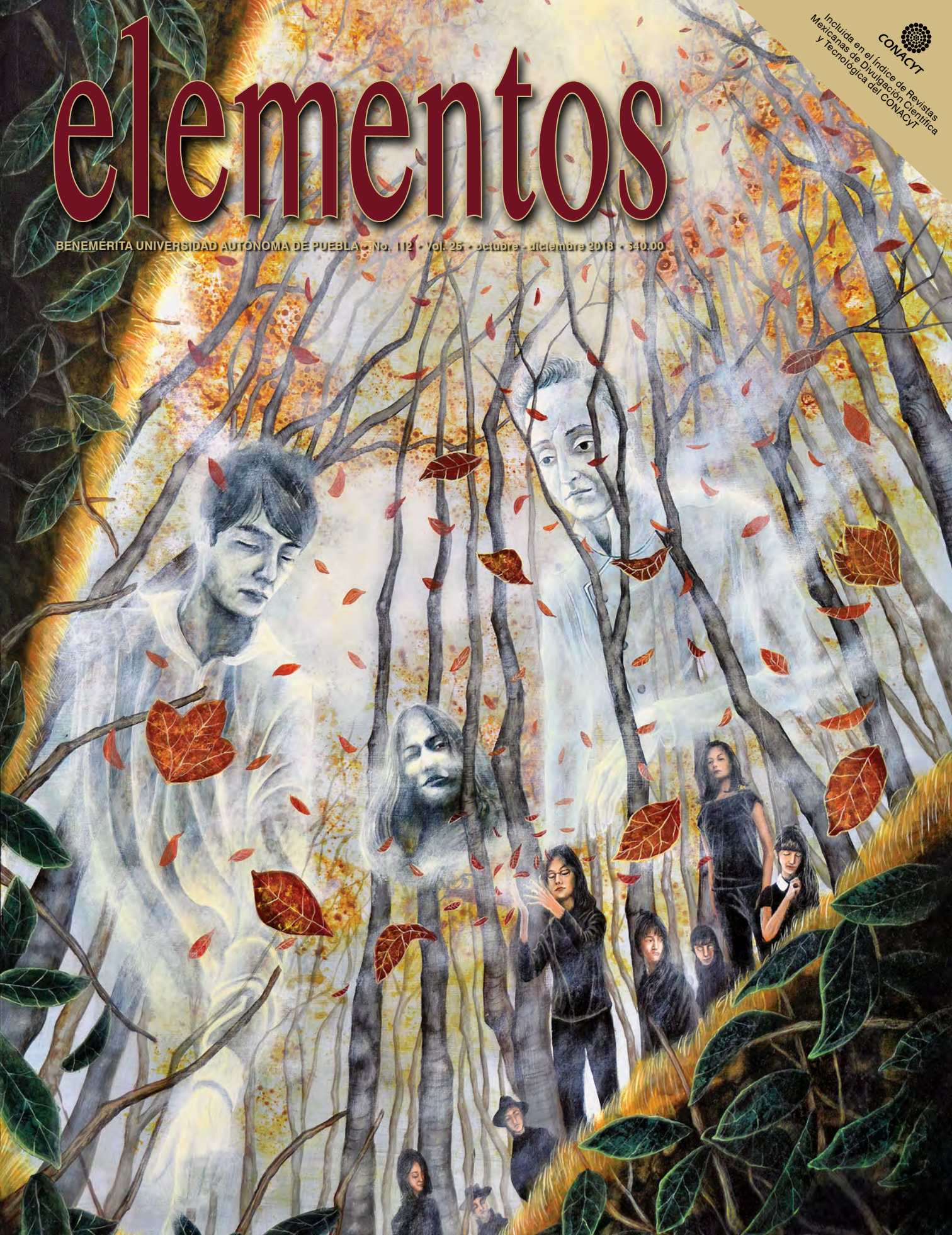


1 elementos

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA • No. 112 • Vol. 25 • octubre - diciembre 2018 • \$40.00

Incluida en el Índice de Revistas
Mexicanas de Difusión Científica
y Tecnológica del CONACYT



00112

7 52435 06402 6
EXHIBIR HASTA EL 31-DICIEMBRE-2018

Los vehículos de Dawkins y el amarillamiento letal del cocotero | Modelando las normas con revisión de creencias e inferencia | En busca de un concepto sociedad-naturaleza | Los sueños de la persona en María Zambrano | Vibraciones mecánicas: fuente de energía verde para microdispositivos | Periodismo irreversible | Registro de Sueños I/II | Naturaleza Visionaria | Obra gráfica. Rodrigo Orozco





© **Rodrigo Orozco**. Bocetos.



BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

rector, José Alfonso Esparza Ortiz

secretario general, José Jaime Vázquez López

vicerrector de investigación y estudios

de posgrado, Ygnacio Martínez Laguna

ELEMENTOS

www.elementos.buap.mx

revista trimestral de ciencia y cultura

número 112, volumen 25, octubre-diciembre de 2018

director, Enrique Soto Eguibar

subdirector, José Emilio Salceda

consejo editorial, Itziar Aretxaga (INAOE), Beatriz Eugenia Baca

(ICUAP, BUAP), María Emilia Beyer Ruiz (DGDC, UNAM),

María de la Paz Elizalde, (ICUAP, BUAP), Ana Lidya Flores Marín

(IBERO Puebla), Marcelo Gauchat (FUNDACIÓN FORMA, A.C.),

Sergio Segundo González Muñoz (COLPOS Montecillo),

Federico Méndez Lavielle (Facultad de Ingeniería, UNAM),

Jesús Mendoza Álvarez (CONACYT), Ricardo Moreno Botello

(Ediciones de Educación y Cultura), Francisco Pellicer Graham

(Instituto Nacional de Psiquiatría), Adriana Pliego Carrillo (Facultad de

Medicina, UAEM), Leticia Quintero Cortés (ICUAP, BUAP), José Emilio

Salceda (Instituto de Fisiología, BUAP), Gerardo Torres del Castillo

(Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP), Catalina Valdés

Baizabal (Instituto de Neurociencias de Castilla y León, Universidad

de Salamanca, España), Enrique Vergara (ICUAP, BUAP)

obra gráfica, © Rodrigo Orozco

1º de forros, © Rodrigo Orozco. *Autretrato*

(homenaje a David Bowie), técnica mixta/madera, 110 x 70 cm, 2014

2º de forros, © Rodrigo Orozco. *En busca de un lugar*,

óleo/madera, 40 x 25 cm, 2014

3º de forros, © Rodrigo Orozco. *El circo de las miniaturas*,

técnica mixta/madera, 60 x 80 cm, 2014

diseño y edición gráfica, Mirna Guevara

corrección de estilo, Leopoldo Noyola e Ileana Gómez

web y redes sociales, Leopoldo Noyola y Mirna Guevara

laboratorio multimedia, Leopoldo Noyola

administración y logística, Lorena Rivera e Ileana Gómez

impresión, El Errante Editor, S.A. de C.V.

redacción, 14 Sur 6301, Ciudad Universitaria

Apartado Postal 406, Puebla, Pue., C.P. 72570

email: esoto24@gmail.com

Revista registrada en Latindex (www.latindex.unam.mx),

Miembro de la Federación Iberoamericana de Revistas Culturales.

Afiliada a CiteFactor-Directory of International Research Journals

Reserva de derechos al uso exclusivo 04-2017-062916004600-102

Certificados de licitud de título y contenido 8148 y 5770

ISSN 0187-9073



ÍNDICE DE REVISTAS MEXICANAS
DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



S U M A R I O

Los vehículos de Dawkins y el amarillamiento letal del cocotero 3

Pablo José **Palma Cancino**

Modelando las normas con revisión de creencias e inferencia 9

Pedro **Bello López**

En busca de un concepto sociedad-naturaleza 15

Lilián **Hernández Nolasco** y María Evelinda **Santiago Jiménez**

Los sueños de la persona en María Zambrano 21

Cintia C. **Robles Luján**, María de Carmen **García Aguilar**

y Sandra **García Pérez**

Rodrigo Orozco 28

Obra gráfica

Vibraciones mecánicas: 33

fuelle de energía verde para microdispositivos

Ernesto A. **Elvira-Hernández**, Luis A. **Uscanga-González**

y Agustín L. **Herrera-May**

Periodismo irreversible 39

Sergio **Mastretta**

Registro de Sueños I 51

Mercedes **de la Garza**

Registro de Sueños II 56

Francisco **Pellicer**

Naturaleza visionaria 59

Margarita **de Orellana**

Ciencia a tiempo 61

Libros 63



© **Rodrigo Orozco**. *Quizá no muy lejos*, técnica mixta/madera, 70 x 120 cm, 2012.

Los vehículos de DAWKINS y el amarillamiento letal del cocotero

Pablo José **Palma Cancino**

El 5 de abril de 2014, al inicio de un panel de discusión organizado por la Universidad Estatal de Arizona,¹ el físico Lawrence Krauss presentó al biólogo Richard Dawkins como “posiblemente el científico más famoso del mundo”, lo que sin duda desconcertó a cierta parte de la audiencia. Mientras que los nombres de Newton, Darwin y Einstein aparecen con frecuencia en nuestras conversaciones cotidianas, ¿por qué no el de Dawkins? ¿Será porque acaba de realizar una aportación novedosa? No precisamente, ya que su fama tuvo comienzo hace más de 40 años, cuando en 1976 publicó una obra cuyo título fue traducido al español como *El gen egoísta* (Dawkins, 1976). ¿Qué conexión hay entre lo expuesto en este libro y una enfermedad tropical de las palmas? Si esta pregunta cruzó tu cabeza al leer el título de este ensayo, espero que las siguientes líneas conformen una breve y además curiosa explicación.

LA SUPERVIVENCIA DEL GEN MÁS APTO

Como su título lo indica, los protagonistas centrales de *El gen egoísta* son, sin mayor sorpresa, los genes, pero, ¿qué es un gen? Este concepto ha recibido numerosas definiciones a lo largo de los años y hasta la fecha continúa siendo materia de debate, sin embargo, para fines del libro (y también para los nuestros), Dawkins

define un gen como cualquier fragmento de ADN que perdura en el tiempo y que tiene el potencial de actuar como unidad de selección natural. Recordemos que el ADN es la molécula en la cual reside toda la información hereditaria de un ser vivo, desde lo apreciable a simple vista como el color de los ojos en los humanos, hasta cuestiones metabólicas como la intolerancia a la lactosa; estas características confieren ventajas o desventajas a los individuos dependiendo del ambiente, y son seleccionadas por la naturaleza con el paso del tiempo. Lo anterior nos da una pista sobre la premisa del libro: las unidades fundamentales de selección natural no son las especies ni los individuos, ¡sino los genes! Esta idea suena igual de descabellada el día de hoy que cuando fue concebida hace cuatro décadas; después de todo, ¿qué no la frase “la supervivencia del más apto” se utiliza siempre para denotar competencia entre individuos y especies? No obstante, Dawkins construye un caso a su favor basándose principalmente en el siguiente argumento: la constancia de los genes es mayor que la de los individuos. Los individuos de especies cuya reproducción es sexual, como el caso del humano, son virtualmente irrepetibles en el tiempo, esto se debe a que cuando nos reproducimos, cada uno de nuestros padres aporta la mitad de su material genético de forma azarosa, lo que da como resultado que los hijos sean mezclas genéticamente distintas de ambos padres. Entonces, si cada individuo es único e irrepetible, ¿cómo se le puede considerar como la unidad básica de selección si al reproducirse su configuración genética “ganadora” se perderá de manera irreversible? Por el contrario, los genes permanecen sin cambio alguno a lo largo de muchas generaciones (Drake y cols., 1998), lo que hace más lógico pensar que las características que confieren a sus portadores se vean favorecidas o repudiadas a causa de la selección natural, por lo tanto, ¿no son los genes quienes realmente compiten entre sí? Mientras que la teoría de Dawkins no se basa únicamente en el argumento de

falta de constancia, la brevedad de este ensayo me impedirá otorgar más detalles sobre el tema. Además, ¿no sería mejor dejar que el autor nos explique con lujo de detalle su propia teoría? El reciente aniversario 40 de la obra trajo consigo la excusa perfecta para leer o re-leer *El gen egoísta*.

LOS GENES Y SUS TRÁMITES VEHICULARES

El preámbulo anterior abre paso a la siguiente pregunta obligada: si en los genes recae el papel protagónico del drama de la vida, ¿qué parte del escenario ocupamos nosotros, los seres vivos? Para Dawkins, esto es muy simple: no somos más que vehículos habitados temporalmente por los genes, quienes se encuentran siempre a la espera del siguiente “cambio vehicular” que se llevará a cabo al momento de la reproducción. Esta respuesta a una de las preguntas existenciales más grandes que nuestra especie se ha planteado puede parecernos algo absurda al principio dada su simpleza, pero la extrañeza de la idea disminuye a medida que retrocedemos en el tiempo y nos acercamos a la época del inicio de la vida en la Tierra. Aunque aún no sabemos exactamente qué sucedió durante aquellos años inciertos, podemos concluir a grandes rasgos que, para que la vida tal y como la conocemos se desarrollara, primero tuvieron que surgir moléculas orgánicas capaces de hacer copias de ellas mismas, y estas a su vez tuvieron que encontrar la forma de protegerse del entorno que les rodeaba (Follmann y Brownson, 2009). ¿Y qué mejor forma de protegerse que construyendo una “máquina de supervivencia” hecha de las otras moléculas disponibles en ese tiempo? Podemos considerar a las moléculas que obtuvieron la capacidad de replicarse como las precursoras de los genes modernos, las cuales con el paso del tiempo y el auxilio de la selección natural fueron ideando máquinas o “cuerpos” cada vez más eficientes para resguardarse del ambiente hostil en el que tenían que desenvolverse. Estas máquinas eventualmente dieron origen a las primeras células, y el resto es historia. Las sofisticadas máquinas de supervivencia actuales son mejor

conocidas por su otro nombre: seres vivos, los auténticos vehículos de Dawkins, y su complejidad ha llegado a tal grado que es difícil concretar que se encuentran totalmente a merced de los deseos egoístas de los genes que los habitan. Para concluir esta sección de manera jocosa, Dawkins señala el uso de preservativos como evidencia incontrovertible de que al menos los humanos hemos escapado ya de la tiranía de los genes que aún controlan al resto de los seres vivos.

EL PATÓGENO EGOÍSTA:

DOS HIPÓTESIS CONTRASTANTES

Comprensiblemente para un zoólogo, Richard Dawkins concibió su teoría del gen egoísta con base en el comportamiento animal, no obstante, el hecho de “desmitificar” la vida y reducirla al concepto de un vehículo construido con el propósito de favorecer a una molécula maestra, le confiere dignidad e identidad propia a los virus como entidades biológicas, ya que en luz de esta propuesta logramos verlos como vehículos genéticos legítimos sin necesidad de ponerse a filosofar sobre si en realidad están vivos o son simplemente cuerpos inertes bastante complejos. Otra agradable consecuencia de aplicar la lógica de Dawkins a otros dominios biológicos es que altera nuestro entendimiento del peculiar estilo de vida de una máquina de supervivencia excesivamente egoísta: el fitoplasma (un tipo de bacteria que parasita el floema de las plantas), causante del amarillamiento letal del cocotero (ALC). El ALC es una de las enfermedades más importantes que afectan al cocotero a nivel mundial, debido a su alto poder destructivo y a las grandes pérdidas económicas que ha provocado a lo largo de los años. Sin embargo, como todo buen parásito, el fitoplasma del ALC necesita a sus hospederos (el cocotero y muchas otras palmas) para reproducirse y sobrevivir, ¿por qué entonces los afecta de manera tan negativa (al punto de matarlos) o qué ventaja puede obtener de ello? Supongamos que somos un patógeno (un parásito que produce una enfermedad), apliquemos la ideología de Dawkins y pensemos lo siguiente: si

quiero seguir transmitiendo mis genes a lo largo de muchas generaciones, ¿me conviene causarle una enfermedad seria o provocarle la muerte a mi hospedero? Una respuesta bastante sensata sería un rotundo no, ya que entre más tiempo se mantenga con vida, más oportunidades tendré de reproducirme y de completar mi ciclo de vida; al contrario, si le causo la muerte o una enfermedad que repercuta en su habilidad para sobrevivir y reproducirse, habrá menos hospederos disponibles en generaciones subsecuentes y, por lo tanto, menos oportunidades de transmitir mis propios genes. Esta hipótesis fue la preferida por muchos científicos hasta hace algunos años para tratar de explicar el origen y la evolución de las enfermedades (Lewin, 1996). Básicamente, la selección natural ejercería su influencia favoreciendo individuos poseedores de genes ligeramente distintos, que concedieran menor virulencia (capacidad de producir daño o enfermedad) a sus portadores. Recordemos que las mutaciones pueden, en algunos casos, modificar la función de un gen, dando origen a una versión alterna del mismo que tendrá el potencial de actuar como unidad de selección. Con el paso del tiempo se esperaba que los individuos poco o no virulentos fueran más numerosos que los virulentos, quienes incluso podían llegar a desaparecer de ciertos hospederos o a extinguirse por completo. La virulencia sería entonces mera consecuencia de un proceso reciente de adaptación a un nuevo hospedero por parte de un parásito (Burnet y White, 1972). Pero, si la virulencia nunca es favorecida por la selección natural, ¿por qué entonces es un elemento considerado como ubicuo a lo largo del mundo y de las eras? Recientemente, otra hipótesis surgió para tratar de explicar esta aparente contradicción (Anderson y May, 1982). En ella, la virulencia aparece como una consecuencia de la multiplicación del parásito en el cuerpo del hospedero, y como la multiplicación es necesaria para que posteriormente el parásito se transmita a otro hospedero, en este caso, la virulencia sería favorecida por la selección natural... hasta

cierto punto. Ciertamente, favorecer demasiado el desarrollo de virulencia provocaría que los hospederos fuesen enormemente perjudicados, causando un escenario adverso también para el parásito, por lo tanto, en busca de un equilibrio entre una multiplicación eficiente y una transmisión exitosa, el parásito llegaría a un compromiso entre estos dos elementos con el cual maximice su eficacia biológica a escala poblacional. Aunque en la actualidad este modelo es el más utilizado para explicar la evolución de la virulencia en sistemas biológicos, su validez continúa siendo objeto de disputa, principalmente en sistemas planta-parásito (Pagán-Muñoz, 2008). Independientemente del modelo que elijamos para tratar de comprender la desmedida virulencia del fitoplasma del ALC hacia su principal hospedero, el cocotero, si consideramos que esta interacción planta-patógeno no se mantendrá estable a lo largo del tiempo (como se argumentará más adelante), seríamos testigos de la competencia entre un gen (o genes) que otorga un nivel alto de virulencia a su portador, y su alelo (o versión alterna), que disminuye o nulifica su capacidad de enfermar al mismo hospedero (en este caso, el cocotero). A primera vista podría parecernos que los individuos virulentos y los no tan virulentos son los que compiten, pero basta profundizar solo un poco para darnos cuenta de que esta aparente competencia es en realidad causada por otra más primordial entre dos o más moléculas altamente similares entre sí, tratando de ganarse un boleto más o menos estable en el genoma de su vehículo favorito, con el fin de seguir realizando el interminable viaje hacia las próximas generaciones. Tal vez Dawkins no estaba tan equivocado después de todo.

EL TORTUOSO CAMINO HACIA UNA RELACIÓN ESTABLE: UNA ALTERNATIVA ARVENSE

Centrémonos ahora en el fitoplasma del ALC, el infame patógeno que se encargó de diezmar a la población nativa de cocoteros de la Península de



Figura 1. Algunos cocoteros colapsados a causa del ALC. Fotografía tomada en una plantación experimental ubicada en la localidad de San Crisanto, municipio de Sinanché, estado de Yucatán. Hasta la fecha la enfermedad continúa afectando a cocoteros en algunas localidades de la zona costera norte de la entidad. Autor: Rafael César Sánchez Borges.

Yucatán en la década de los ochenta y noventa, y que aún persiste en la región en la actualidad (Figura 1). ¿Cuáles fueron los frutos de la interacción planta-patógeno entre el cocotero y este fitoplasma, o, mejor dicho, entre sus genes? En México, el ALC se observó por primera vez en Quintana Roo, en 1977, y en Yucatán, en 1985 (Carrillo y Piña, 1990). Al arribar a nuestras costas, el fitoplasma del ALC se encontró con un panorama inmejorable: una población altamente homogénea, numerosa y susceptible de cocoteros, sembrados principalmente para fines comerciales. ¿Podemos llamar selección natural a lo que sucedió a continuación? Yo creo que sí, ya que, si bien es cierto que los cocoteros de la península en su mayoría fueron sembrados y seleccionados por el hombre, este no “creó” al fitoplasma del ALC para que actuase como factor de selección, sino que introdujo accidentalmente a un patógeno con consecuencias desastrosas para el cultivo de coco (Ogle y Harries, 2005). Sin importar que se tratara de selección natural, artificial, o una combinación de ambas, el gen o los genes de virulencia del fitoplasma del ALC se encargaron de pasar factura a los cocoteros de la península (del ecotipo Alto del Atlántico) por esta pequeña incursión, pero a la larga tampoco resultó provechosa para el fitoplasma, ya que a partir de resiembras hechas con material vegetal resistente (del ecotipo Enano Malayo), actualmente en el estado de Yucatán solo se detectan cocoteros



Figura 2. *Haplaxius crudus*, también conocido como chicharrita pálida, es el único vector del ALC confirmado hasta la fecha. Al alimentarse de las hojas de una palma infectada, es capaz de transmitir el fitoplasma a una palma sana, dispersando así la enfermedad. Autor: Rafael César Sánchez Borges.

enfermos de forma esporádica y restringida a ciertas localidades (Palma-Cancino, 2016), y es probable que lo mismo esté sucediendo en las entidades de Campeche y Quintana Roo (aspecto que aún debe evaluarse). La competencia “dawkiniiana” de genes hizo que, con el paso del tiempo, el fitoplasma del ALC destruyera a su principal población hospedera y redujera sus posibilidades de sobrevivir en los cocoteros de esta parte del mundo, pero otras palmas como la especie local *Thrinax radiata* y la ornamental *Adonidia merrillii*, aunque también son susceptibles al ALC (Narvaez y cols., 2006; Cordova y cols., 2017), poseen una característica que las convierte en mejores hospederos a largo plazo de este patógeno: que la acción de la enfermedad no tiene efectos tan devastadores a nivel de población, como en el caso del cocotero Alto del Atlántico. Quizá estemos presenciando en vivo y en directo los primeros pasos dados por este patógeno hacia una relación menos perniciosa con sus hospederos del orden de las palmas. Como se expuso anteriormente, lo que más le conviene a este fitoplasma es formar una relación estable con un hospedero disminuyendo lo menos posible su capacidad para sobrevivir y reproducirse. ¿Eso significa que en un futuro el fitoplasma del ALC y sus palmas hospederas gozarán de relaciones con tendencias mutualistas como lo predicho por la primera hipótesis que manejamos sobre el origen de la virulencia? Es difícil decirlo, ya que se

trata de una interacción bastante compleja en la que intervienen al menos tres especies, cada una de un reino biológico distinto, ya que hasta ahora no hemos hecho mención del insecto vector del ALC (Figura 2). Sin embargo, yo no creo que el fitoplasma más famoso de la península posea un destino particularmente incierto, ya que cada día contamos con más evidencia sobre la existencia de hospederos alternos de fitoplasmas similares que también atacan a palmas (Cordova y cols., 2000; Brown y McLaughlin, 2011; González-Pacheco y cols., 2014). Personalmente creo posible que el fitoplasma del ALC cuente con al menos un reservorio natural (hospedero a largo plazo, a menudo asintomático) en la Península de Yucatán, siendo las plantas conocidas como malezas o arvenses candidatas especialmente fuertes. Esta hipótesis podría explicar la persistencia del patógeno en algunas palmas de la región (principalmente ornamentales), a pesar de la naturaleza esporádica y urbana de los últimos brotes (Narvaez y cols., 2016; Cordova y cols., 2017). Los protagonistas de esta nueva historia de competencia y adaptación en torno a la enfermedad del ALC, serían nuevamente los genes, tanto los del fitoplasma como los de las malezas, al más puro estilo dawkiano. Y aunque es probable que me encuentre equivocado, también considero que haríamos mal en subestimar las estrategias empleadas por este peculiar y en cierta forma cautivador “vehículo de Dawkins”, para continuar su viaje a través de las generaciones.

REFERENCIAS

- Anderson RM y May R (1982). Coevolution of hosts and parasites. *Parasitology* 85:411-426.
- Brown SE y McLaughlin WA (2011). Identification of lethal yellowing group (16SrIV) of phytoplasmas in the weeds *Stachytarpheta jamaicensis*, *Macroptilium lathyroides* and *Cleome rutidosperma* in Jamaica. *Phytopathogenic Mollicutes* 1:27-34.
- Burnet M y White DO (1972). *Natural history of infectious disease 4th Ed.* UK: Cambridge University Press.
- Carrillo H y Piña J (1990). Situación actual del amarillamiento letal en el sureste de México. En Robert ML y Zizumbo D (Eds.), *La*



© **Rodrigo Orozco**. *En busca del misterio*, técnica mixta/madera, 70 x 120 cm, 2012.

Problemática del Amarillamiento Letal del Cocotero en México (pp. 69-93). Centro de Investigación Científica de Yucatán, México.

Cordova I, Mota-Narvaez L, Puch-Hau C, Oropeza C y Sáenz L (2017). Detection and identification of lethal yellowing phytoplasma 16SrIV-A and D associated with *Adonidia merrillii* palms in Mexico. *Australasian Plant Pathology* 46:389-396.

Cordova I, Oropeza C, Almeyda H y Harrison NA (2000). First report of a phytoplasma-associated leaf yellowing syndrome of palma jipi plants in southern México. *Plant Disease* 84:807.

Dawkins R (1976). *The selfish gene*. USA: Oxford University Press.

Drake JW, Charlesworth B, Charlesworth D y Crow JF (1998). Rates of spontaneous mutation. *Genetics* 148:1667-1686.

Follmann H y Brownson C (2009). Darwin's warm little pond revisited: from molecules to the origin of life. *Naturwissenschaften* 96: 1265-1292.

González-Pacheco BE, Rojas-Martínez RI, Ochoa-Martínez DL y Silva-Rosales L (2014). First report of a 16Sr IV group phytoplasma associated with lethal yellowing in *Agave tequilana*. *Journal of Plant Pathology* 96:603.

Levin BR (1996). The evolution and maintenance of virulence in microparasites. *Emerging Infectious Diseases* 2:93-102.

Narvaez M, Cordova I, Orellana R, Harrison NA y Oropeza C (2006). First report of a lethal yellowing phytoplasma in *Thrinax radiata* and *Coccothrinax readii* palms in the Yucatan Peninsula of Mexico. *Plant Pathology* 55:292.

Narvaez M, Cordova I, Reyes C, Puch-Hau C, Mota-Narvaez L, Collí-Rodríguez A, Caamal G, Harrison NA, Sáenz L y Oropeza C (2016). Occurrence of 16SrIV subgroup A phytoplasmas in *Roystonea regia* and *Acrocomia mexicana* palms with lethal yellowing-like syndromes in Yucatán, Mexico. *Journal of Phytopathology* 164:1111-1115.

Ogle L y Harries H (2005). Introducing the vector: how coconut lethal yellowing disease may have reached the Caribbean. *Ethnobotany Research & Applications* 3:139-142.

Pagán-Muñoz JI (2008). *Factores que determinan la virulencia del virus del mosaico del pepino (CMV) en Arabidopsis thaliana* (Tesis Doctoral Universidad Politécnica de Madrid). Recuperado de: <http://oa.upm.es/2042/>

Palma-Cancino PJ (2016). *Evaluación de la incidencia del amarillamiento letal del cocotero en Yucatán* (Tesis de Maestría Centro de Investigación Científica de Yucatán). Recuperado de: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30001.38245>

NOTAS

¹ Disponible en: <https://youtu.be/8q1t8jeG8hc>.

Pablo José Palma Cancino
Doctorado en Ciencias Biológicas
Centro de Investigación Científica de Yucatán,
A. C. (CICY)
pab120@hotmail.com

Modelando las normas con revisión de creencias e inferencia

Pedro Bello López

La revisión de creencias como lo cita Fermé (2007) es una forma de representar el conocimiento (en una base de conocimiento) que un ser racional adquiere a través del tiempo, del estudio, por experiencia o simplemente de sus vivencias; cuando llega una nueva información la base de conocimiento se tiene que actualizar y si entra en contradicción con lo que ya sabemos será necesario quitar alguna creencia anterior. Por ejemplo, a algunos de nosotros se nos enseñó en la educación básica que el Sistema Solar estaba formado por nueve planetas; sin embargo, a partir de 2006 se acordó que Plutón no era un planeta, por lo que ahora nuestro Sistema Solar consta de ocho planetas, esta nueva información hace que nuestra base de conocimiento tenga que ser modificada.

Por otra parte, nuestra base de conocimiento puede estar formada, además, por un conjunto de reglas o normas, incluso leyes que todo ser humano debe seguir o cumplir, y es en este sentido donde la inferencia lógica contribuye a determinar si la nueva información ya está presente en nuestra base de conocimiento o no. Así, González (2017) considera que el razonamiento humano opera con base en reglas lógicas de inferencias, incluso McCulloch y Pitts (1943) propusieron que era posible modelar la actividad cerebral mediante la lógica. Así, si fuera posible modelar el comportamiento

humano, los robots podrían emular nuestro comportamiento y facilitarnos la vida ejecutando tareas cotidianas de forma inteligente.

INFERENCIA LÓGICA

La inferencia lógica significa deducir algo, sacar una conclusión o conducir un nuevo resultado a partir de algo conocido, mediante un proceso mental que crea consecuencias con sentido a la situación previa que ocurra, por ejemplo, cuando a partir de una causa se determina un efecto, a esta relación entre ambos elementos, se le identifica como una implicación (inferencia) lógica.

Los científicos han buscado formas de cómo el cerebro requiere representar su base de conocimiento y han planteado que mediante los símbolos y conectores de un tipo de lógica, llamada proposicional, se puedan representar las creencias para la deducción de otras. A estos símbolos se les llama proposiciones y generalmente están asociados con letras del alfabeto ($p, q, r, s, t...$ etcétera) y representan oraciones (sujeto + predicado) vinculadas con la realidad que acontece; por otro lado, los conectores que en lógica se les llama operadores lógicos permiten ligar y estructurar las oraciones para que cuando el cerebro reciba cada creencia (oración), se estructuren relaciones entre ellas, así se tienen los operadores: $\neg$ (conocido como no) que cambian el sentido de la creencia original; si a un individuo le inculcan como norma: se debe terminar la comida del plato (proposición p) y en su realidad observa que no todos cumplen esa regla y por tanto no necesariamente se debe terminar la comida del plato, se expresaría como $\neg p$, si además de la norma p , al individuo se le enseña la norma: comer con la boca cerrada (proposición q) y llega a un evento, el anfitrión puede solicitar que al mismo tiempo se cumplan ambas normas, lo que da origen al operador $\wedge$ (y), es decir $(p \wedge q)$, significa que ambas normas deben acontecer, por lo que el operador le permite al individuo asociar en su base de conocimiento que ambos sucesos

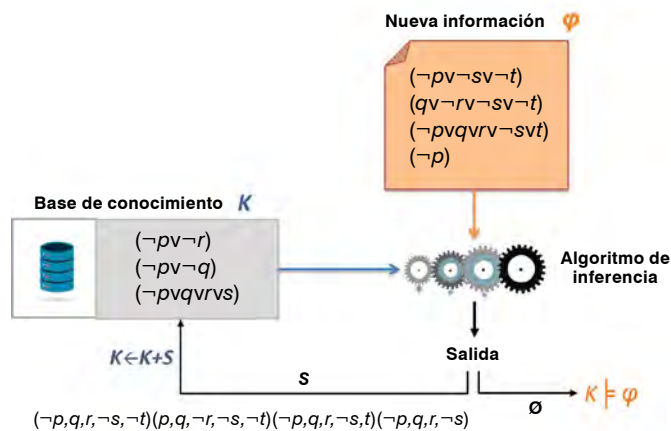


Figura 1. Modelo de inferencia.

requieren cumplirse para tener un comportamiento deseado. Por otro lado, si al individuo se le inculcan las normas: puedes entregar al anfitrión un postre (proposición r), puedes entregar al anfitrión un vino (proposición s), el individuo es libre de decidir si lleva un postre o un vino o incluso ambos, por lo que en este caso estaría vinculado el operador $\vee$ (o) para indicar que requiere cumplir al menos una de las normas o tiene la libertad de cumplir ambas. Para construir la base de conocimiento estos operadores pueden interactuar con estructuras llamadas cláusulas, donde el requisito para formarlas es que las oraciones se asocien con el operador $\vee$ (o), indicando que se tienen una serie de alternativas pero que al menos se cumpla una, por ejemplo, $(p \vee q)$ y luego para generar la base de conocimiento se conectan mediante el operador $\wedge$, por ejemplo, $(p \vee q) \wedge (r \vee s)$, incluso en algunos casos el operador $\wedge$ se sustituye con una coma. Así, tener dos o más cláusulas conectadas significa que la base de conocimiento es consistente si por cada cláusula en su estructura interna se cumple al menos una alternativa y cada cláusula debe cumplirse para el buen funcionamiento de la base. Cuando se tienen conjuntos de cláusulas conectadas mediante el operador $\wedge$, a esa nueva estructura en lógica se le conoce como Forma Normal Conjuntiva. Una vez que se tenga esa forma se puede aplicar el operador de inferencia $\models$, agregando otra cláusula φ , considerada nueva información, para verificar si se puede inferir o no

esa cláusula a partir de la base de conocimiento; esta operación se denota como $K \models \phi$. En la Figura 1 se muestra un ejemplo de cómo se procesaría la nueva información denotada como ϕ , considerando la notación de cláusulas cuando se aplica un algoritmo (método) de inferencia sobre la base de conocimiento denotada por K , si por alguna razón la información que llega ya está considerada en la base, no se requiere agregarla, por lo que se denota con el símbolo $\emptyset$ (vacío) que no ocurrió cambio en la base; por otro lado, si la nueva información no causa contradicción en la base y no está en ella, se agrega denotado como $K+S(\text{creencia})$.

EL TIEMPO

La inferencia proposicional permite entonces determinar si, dado un conjunto de reglas es posible inferir posibles conflictos. Velázquez (2015) y Zuleta (2006) describen la manera en que sucede esto en la lógica deóntica (“la lógica de lo que debe ser”, de lo obligatorio y lo prohibido). *Deon* viene del griego que significa “lo que debe ser”. El siguiente ejemplo aclarará el concepto:

De las conductas indecorosas en la mesa de mi señor (Texto anónimo atribuido a Leonardo Da Vinci, quien trabajó para los Médici, ca. 1600), (Anfrix, 2006).

Estos son los hábitos indecorosos que invitados a la mesa de mi señor no deben cultivar:

- Ningún invitado ha de sentarse sobre la mesa, ni de espaldas a la mesa, ni sobre el regazo de cualquier otro invitado.
- Tampoco ha de poner la pierna sobre la mesa.
- Tampoco ha de sentarse bajo la mesa en ningún momento.
- No ha de limpiar su armadura sobre la mesa.
- No ha de tomar comida de la mesa y ponerla en su bolso o faltriquera para después comerla.
- No ha de hacer figuras modeladas ni prender fuegos ni adiestrarse en hacer ruidos en la mesa (a menos que mi señor se lo pida).
- No ha de tocar el laúd o cualquier otro instrumento que pueda ir en perjuicio de su vecino de mesa (a menos que mi señor se lo pida).

- No ha de cantar, ni hacer discursos, ni vociferar improprios ni tampoco proponer acertijos obscenos si está sentado frente a una dama.

- No ha de conspirar en la mesa (a menos que lo haga con mi señor).

- Tampoco ha de prender fuego a su compañero mientras permanezca en la mesa.

- No ha de golpear a los sirvientes (a menos que sea en defensa propia).

Para mostrar la importancia de la inferencia lógica y la revisión de creencias modelamos algunos de los hábitos indecorosos en la mesa de mi señor.

- Ningún invitado ha de sentarse sobre la mesa, ni sobre el invitado.

- Tampoco ha de subir los pies sobre la mesa.

- No ha de limpiar su armadura sobre la mesa.

- No ha de prender fuego sobre la mesa.

- Tampoco ha de prender fuego a su compañero mientras permanezca en la mesa.

Cada una de las sentencias generadas se debe transformar a un lenguaje matemático como, por ejemplo, la lógica de predicados o lógica proposicional, como en este caso, resultando:

p = sobre la mesa

q = sentarse

r = subir los pies

s = prender fuego

t = sobre invitado

u = limpiar armadura

Una vez representada cada oración (proposición) se conectan como cláusulas:

1) $(\neg q \vee \neg p) \wedge (\neg q \vee \neg t)$

2) $(r \vee p)$

3) $(\neg u \vee \neg p)$

4) $(\neg p \vee \neg s)$

5) $(\neg p \vee \neg t \vee \neg s)$

El predicado 1, por ejemplo, significa que si alguien quiere sentarse, entonces, no puede ser sobre la mesa ni sobre el invitado. Consideremos que la base K está formada por este conjunto de cláusulas y por tanto crean una forma conjuntiva, es decir $K = \{K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6\} = \{(\neg q \vee \neg p) \wedge (\neg q \vee \neg t) \wedge (r \vee p) \wedge (\neg u \vee \neg p) \wedge (\neg p \vee \neg s) \wedge (\neg p \vee \neg t \vee \neg s)\}$.

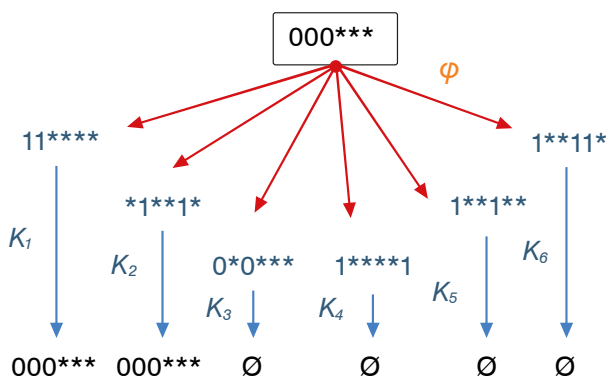


Figura 2. Evaluación de la nueva información φ .

Si consideramos a φ como “No sentarse sobre la mesa ni subir los pies”, que se puede traducir como: $(p \vee q \vee r)$ es una información que se puede inferir de la base de conocimiento K . Esto se puede verificar simulando que no se cumplen cada una de las cláusulas de K y φ , a este proceso se le llama falsificar, aplicando el algoritmo de De Ita *et al* (2017), donde se plantea que si en la base de conocimiento las cláusulas se cumplen, y cuando llega nueva información representa a una de las cláusulas pero considerando que no se cumple, se genera una contradicción en las creencias por lo que se simula de forma computacional lo que realiza el cerebro, que generalmente conserva lo que ya posee, lo que en el algoritmo se muestra como el resultado de no agregar la creencia. En el caso de que la nueva información no contradiga la de la base, entonces se simula el proceso mental de incorporar nuevos conocimientos y creencias. Este proceso se representa en la Figura 2, en la que la cláusula φ , representada computacionalmente en un lenguaje de 0's y 1's, como 000***, significa que si bien originalmente en la base se consideraban correctas las primeras tres alternativas (proposiciones) que la conforman, ahora se simulan que no son correctas, de ahí que se coloquen ceros en las primeras tres posiciones, cuando se aplica el algoritmo. Si esta información supuestamente incorrecta dista de la información de una cláusula donde

las proposiciones coincidan, significa que la base no se ve afectada, en la Figura 2 esto sucede con K_1 y K_2 y se prosigue buscando esas suposiciones incorrectas en el resto de las cláusulas, mientras que al evaluar φ con K_3 , se obtiene un valor vacío ($\emptyset$) debido a que la cláusula φ está contenida en K_3 , por tanto no se agrega. Una vez encontrando un patrón similar al supuestamente incorrecto se descarta la creencia, lo que se representa cuando al evaluar K_4, K_5, K_6 con la nueva información φ ya invalidada, se conserva el valor $\emptyset$, por lo que se cumple la inferencia $K \models \varphi$ y por tanto significa que φ no se agrega a la base, pues ya pertenece a ella.

Cuando al evaluar φ en la base de conocimiento K no se obtiene $\emptyset$, es decir, $K \not\models \varphi$ (φ no se infiere de K), se genera un nuevo conjunto de cláusulas (S) que se deberá agregar a K para cumplir la inferencia, esta forma de representar los procesos de inferencia es de suma utilidad para las aplicaciones de inteligencia artificial como en el caso de internet de las cosas, donde los dispositivos

© **Rodrigo Orozco**. AsnarNama,
El libro de las cosas perdidas, acrílico/madera, 2011.





© **Rodrigo Orozco**. *Los cuentos perdidos*, técnica mixta/madera, 90 x 60 cm, 2011.

tendrán que tomar decisiones en base a su contexto y tendrán que definir si sus nuevas decisiones afectarán a otros dispositivos y al buen funcionamiento de las cosas.

CONCLUSIONES

La revisión de creencias nos permite modelar un aspecto muy general del razonamiento humano referente a la forma en que almacenamos nuestro conocimiento, guardando la nueva información y eliminando la información antigua o errónea; para ello, uno de los mecanismos que realizamos de manera racional es aplicar inferencia, es decir, si la nueva información la podemos inferir de algún conocimiento previo, entonces ya no es necesario guardarla, y es este el proceso que se intenta modelar utilizando las ciencias computacionales y, en particular, la inteligencia artificial. Los avances de la ciencia y la tecnología dan pie a creer que pronto se contará con robots humanoides que tengan capacidades de razonamiento e inferencia muy parecidas a las del ser humano.

REFERENCIAS

- Anfriz (2006). *De las conductas indecorosas en la mesa de mi señor*. Recuperado de: <https://www.anfriz.com/2006/01/codex-romano-off-ii-los-modales-en-la-mesa-medieval/>
- De Ita G, Zacarías F, García AD (2017). Model based Algorithm for Belief Revisions between Normal Conjunctive Forms. *Computación y Sistemas* 21(3):435-448.
- Fermé E (2007). Revisión de Creencias. *Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial* 1(34):17-39.
- González RC (2017). Aproximación al concepto de inferencia desde dos modelos de comprensión: modelo estratégico y modelo de construcción e integración. *Literatura y Lingüística* 35:297-314.
- Mcculloch W, Pitts W (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics* 5:115-133.
- Velázquez H (2015). Lógica deóntica: breve panorama de la cuestión. *Cuadrante Phi Revista de estudiantes de filosofía* 28:1-24.
- Zuleta HR (2006). Lógica deóntica y verdad. *Análisis filosófico* XXVI 1:115-133.

Pedro Bello López
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ciencias de la Computación
pb5pbello@gmail.com



© **Rodrigo Orozco**. *Creación del bosque*, óleo/madera, 60 x 90 cm, 2011.

En busca de un concepto sociedad-naturaleza

Lilián **Hernández Nolasco**
María Evelinda **Santiago Jiménez**

Desde su origen, la especie humana ha aprovechado los elementos de la biosfera y sus ecosistemas para el desarrollo tecnológico y cultural. No obstante, en este afán, ha hecho un uso intensivo de los recursos naturales, creando una nueva esfera que el especialista en geología e ingeniería ambiental Peter Haff (2014) ha llamado tecnosfera. Este espacio es nutrido por los sistemas políticos, sociales y económicos, pero específicamente por la innovación tecnológica. Este proceso ha desencadenado un desencuentro entre la tecnosfera y la biosfera, debido al mal diseño de la primera (Riechmann, 2005; 2014); particularmente porque no se ha incluido, como proceso, igualar los tiempos de reintegración entre sus desechos y los que son propios de la naturaleza. Rediseñar la tecnosfera es una premisa para la especie humana, teniendo en cuenta que la tierra es un sistema que “engloba las interacciones entre los sistemas ecológicos [...] y socioeconómicos” (Paschkes & Palermo, 2010:47).

A pesar de la relación entre sociedad y naturaleza, la biosfera aún puede ser reparada si la especie humana logra desarrollar un nuevo “contrato” con la naturaleza, permeado por la reciprocidad y la frugalidad. Todo esto a fin de que sea posible la “...reparación de daños ambientales, la lucha contra las externalidades

ambientales [y] la transparencia informativa” (Villarroya, 2005:723).

Cabe destacar que ya existen racionalidades que llevan a una relación más armoniosa con la naturaleza y constituyen exitosas experiencias alternativas en términos de una relación sociedad-naturaleza conciliadora. Este documento presenta un caso de estudio donde la construcción de una relación sociedad-naturaleza es acotada a los tiempos de regeneración de los ecosistemas y con características intrínsecas a su espacio.

Además, con base en la valoración ética de decisiones y actos que establezcan de manera clara las diferentes formas de lograr la preservación del espacio donde, inventan, rescatan, añaden, abandonan y preservan aspectos vitales de su cultura buscando, en lo posible, armonizarla con la naturaleza.

El caso de estudio que presenta este escrito refiere a la Sociedad Cooperativa Agropecuaria Regional *Tosepan Titataniske* (SCARTT) ubicada en la Sierra Nororiental de Puebla; organización que agrupa comunidades de 15 municipios (Zoquepan, Tuzamapan de Galeana, Jonotla, Tlatlauquitepec, Huehuetla, Ixtepec, Caxhuacan, Zapotitlan de Méndez, Hueytalpan, Tepanengo de Rodríguez, Ayotoxco de Guerrero, Tenampulco, Hueytamalco, San José Acateno).

Esta región tiene como característica principal, de acuerdo con datos del Comité Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI, 2010), una población indígena de 118,689 habitantes, con notable rezago social y condiciones de pobreza, las que podrían señalarse como de origen estructural y multidimensional. De manera específica, en la zona SCARTT (CDI, 2010) las personas pobres representan el 80.6 % de la población; en la subcategorización de pobreza extrema se encuentra alrededor del 35 %. Sin embargo, al mismo tiempo, esta región tiene fortaleza para implementar proyectos de recuperación y preservación de la naturaleza pese a su posición vulnerable.

LA NATURALEZA COMO SUJETO DE DERECHOS

La especie humana se apropia de la naturaleza, la modifica y la transforma en una naturaleza humanizada; utilizando la tecnología como una herramienta que escudriña la intimidad de la naturaleza y le extrae recursos e información valiosa. Esta última utilizada para la generación de complejos sistemas tecnológicos. Esta lógica de apropiación es el fundamento del capitalismo progresivo, provocando la explotación de la naturaleza con tal intensidad que ha modificado el entorno. A la expansión de la tecnosfera sobre el planeta, teóricos como Víctor Manuel Toledo (2013) la definen como la cuarta era geológica denominada Antropoceno, debido al impacto global que las actividades humanas han tenido sobre los ecosistemas terrestres.

Aunque es necesario considerar que, a pesar de la recreación de sistemas de producción lineales, existen iniciativas colectivas que construyen una nueva forma de relacionarse con la naturaleza y dan pie a una racionalidad alternativa sobre los sistemas de producción y consumo. Es importante hacer hincapié que la médula de estos procesos alternativos es la solidaridad con la naturaleza, lo que lleva a su cuidado y protección. Estas Iniciativas están concebidas como una nueva relación con la naturaleza (Ornelas & Hernández, 2014), en la que se busca dejar de lado la cosificación de los ecosistemas. En esta relación se plantea la necesidad de una reciprocidad, de tal manera que los individuos diseñen una tecnosfera capaz de generar externalidades positivas; absorbidas por la biosfera en un tiempo corto. Como Acosta (2008) lo refiere al hablar de la constitución para Ecuador, es necesario aceptar que “la naturaleza tiene el derecho inalienable e imprescriptible a existir a perdurar, mantener y regenerar sus ciclos vitales, estructuras y funciones” (Acosta, 2008:24). No obstante, para algunos, en principio, puede resultar irracional como lo expresa el asambleísta Leonardo Viteri: “al principio pensé que era absurdo que la naturaleza tenga derechos, pero por qué va a ser absurdo si hasta las compañías tienen derechos” (Acosta, 2008:24). Por consiguiente, es una realidad la necesidad de un

equilibrio entre los derechos de las personas y las colectividades, la producción, servicios, el respeto y la preservación de la naturaleza como fuente de vida para lograr el bienestar. Hoy, para esto se incorporan figuras jurídicas. Este es el caso de la organización *Tosepan Titataniske* que tiene el espíritu de empoderar a la naturaleza en cada uno de sus proyectos que tienen como fundamento rescatar, en la práctica, no solo los principios ecológicos, sino también una relación de reciprocidad y respeto con el entorno. La organización *Tosepan Titataniske* tiene esta particular forma de ver el mundo nutrida por la cosmovisión de los pueblos originarios Náhuatl y Totonaca, con ella tejen las estrategias para relacionarse con la naturaleza, estableciendo que la solidaridad y la reciprocidad son la coyuntura.

RECUPERACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA RELACIÓN SOCIEDAD-NATURALEZA

El proceso de recuperación y fortalecimiento inicia formalmente a partir de un proyecto de desarrollo regional y comunitario sustentable, que tiene como principales objetivos, “mejorar la calidad de vida de las familias [que integran la cooperativa *Tosepan Titataniske*] a partir de mejorar sus ingresos, la diversificación de sus prácticas productivas y mercados, la agricultura orgánica, el impulso a una cultura democrática y un proyecto de educación ambiental” (Moguel, 2009:190). Con mayor especificidad, el camino de recuperación y fortalecimiento se da a través de un Proyecto de Educación Ambiental en la Zona Nororiental de Puebla que tiene como límites el área de influencia de la Cooperativa *Tosepan Titataniske*. Este proyecto,

[...] se constituyó en los años 90' [s] como el programa pilar de la cooperativa, cuyo propósito fue reforzar los valores culturales y sociales entre los niños y jóvenes de la región, en relación a su entorno ambiental. El énfasis del programa se ha venido colocando en aquellos principios que aún preserva la cultura náhuatl como son el trabajo colectivo y solidario, así como el rescate de muchas de las tradiciones, conocimientos y

creencias que se expresan aún en su arte, cosmovisión y algunas de las actividades productivas que son ancestrales y aún preservan (desafío de la razón y del reconocimiento al otro) (Moguel, 2009:190).

Lo anterior dio la pauta para iniciar el proceso de conversión hacia la producción orgánica como parte del Proyecto de Educación Ambiental, estrategia que tuvo como objetivo “inducir un proceso de reconocimiento y de conciencia del valor que han tenido estas formas de uso múltiple de los ecosistemas en la perspectiva económica, productiva, social, cultural y ecológica” (Moguel, 2009:192). Esta propuesta fue participativa, interdisciplinaria y holística; con el fin de rescatar la identidad histórica y las formas de utilización de los recursos naturales, rasgos que aún preserva la cultura náhuatl como los *kuojtakiloyan* o jardines de café. En estas parcelas de café se han inventariado cerca de 300 especies de plantas, con un promedio entre 50 y 150 especies por hectárea (Moguel, 2009). Este territorio alberga una cuantiosa biodiversidad por ser una de las zonas más húmedas de México; montañosa y cubierta por reducidos relictos¹ naturales de bosques tropicales húmedos, dominados hoy por huertos, milpas y cafetales bajo sombra.

Un elemento trascendente en esta estrategia –fundamentada en el fortalecimiento y recuperación de los espacios naturales a través de la conversión hacia la producción orgánica– fue la diversificación del cafetal como sistema de cultivo, que incluyó 3 rubros (Figura 1): un sistema de producción de policultivo tradicional, ser altamente diversificado y la generación de servicios ambientales. Lo anterior responde a la poca disponibilidad de superficie, pero debido al buen manejo, aun así, alberga por los menos 100 especies de árboles. Por su parte, los servicios ambientales logran producir un proceso de restauración.

Este proceso de transición hacia una cafecultura sustentable fue solo el principio, a partir de ahí la organización colocó de manera transversal, en



Figura 1. Transición hacia una cafecultura sustentable. Fuente: Durán (s.f.).

todo proyecto o programa emprendido, el respeto por la naturaleza.

EL CONCEPTO DE LA RELACIÓN SOCIEDAD-NATURALEZA

El concepto de la relación sociedad-naturaleza en la comunidad *Tosepan Titataniske* parte de una mirada cualitativa y benefactora, la cual involucra una correspondencia distinta del enfoque capitalista, estructurada para cosificar y definir a la naturaleza en materia prima, facilitando su apropiación irracional y su transformación (Ver Figura 2).



Figura 1. Transición hacia una cafecultura sustentable. Fuente: Durán (s.f.).

La reciprocidad, de manera más puntual, retoma los siguientes elementos:

1. Sociedad-naturaleza. Implica el cuidado de la comunidad hacia la naturaleza para su conservación; además, sobresalen los conceptos de reciprocidad y solidaridad, ya que si la naturaleza les provee bienestar es un deber retribuirle por su generosidad; algo más que resalta en esta comunidad para con la naturaleza es el sentido de justicia, y es precisamente en el movimiento en Defensa del Territorio –postura que se opone a la extracción de minerales y el asentamiento de hidroeléctricas que destruirían de forma masiva el territorio– que se acentúa esta característica.

2. Naturaleza-sociedad. En esta dirección la naturaleza provee de alimento, salud, sustento económico, bienestar para las actuales y siguientes generaciones. En un sentido objetivo y subjetivo, la naturaleza es una fuente de vida.

Esta conexión entre la sociedad y la naturaleza va más allá de lo objetivo, existiendo, en algunos de los casos, una forma espiritual. Como lo refiere Vandana Shiva (1997) cuando habla de mujeres que consideran a la naturaleza como una diosa o como una religión.

Mati Devata, Dhraram Devata: “La tierra es nuestra diosa; es nuestra religión”, estas eran las palabras de las mujeres adivasi del movimiento “Salvemos Gandmardhan” al abrazarse al terruño mientras la policía las sacaba a rastras de las barricadas de los montes de Gandmardhan (Shiva, 1997: 151).

REFLEXIÓN FINAL

Es una realidad que la dinámica de la economía de mercado está funcionando con un enfoque de deterioro hacia la relación sociedad-naturaleza. Los conceptos de eficiencia y rentabilidad continúan abanderando los proyectos de inversión y de crecimiento económico de los países, a costa de lo necesario. Sin embargo, no basta revalorar la naturaleza recluyéndola en un altar (Mies, 1993), solo venerada en reservas, museos, en el arte y en una naturaleza romantizada.

Existen mujeres y hombres que luchan contra la destrucción de la base de su supervivencia, al mismo tiempo que desarrollan una visión renovada y realista de otra relación entre los seres humanos y la naturaleza. Sin lugar a dudas, la organización *Tosepan Titataniske* se ha sumado a ello partiendo de la transición del cultivo tradicional al orgánico; logrando rescatar, preservar y fomentar esta nueva relación sociedad-naturaleza. Un trato basado en los principios de solidaridad y reciprocidad que conlleve a la reconstrucción de lazos de armonía hombre-naturaleza. El mayor crédito no está en el proyecto de conversión de la agricultura tradicional hacia la orgánica; aun cuando involucre un proceso transdisciplinario al rescatar el saber campesino y combinarlo con el conocimiento científico. Las condiciones que funcionan como principal impulso para este nuevo concepto entre la sociedad y la naturaleza son: una posición geográfica, favorecida por su vasta naturaleza, y una población, mayormente indígena, que todavía mantiene arraigada una cosmovisión alejada de los modos de producción capitalista.

El concepto de la organización *Tosepan Titataniske* aún no está terminado, es urgente el reconocimiento jurídico de que la naturaleza es un sujeto de derechos y que merece un trato justo y equitativo; a partir de reconocer que, si bien se requiere tomar lo necesario para la vida de la especie humana, debe hacerse de manera respetuosa y medida. Los individuos de la especie humana necesitan reflexionar profundamente sobre la urgencia de regresarle la dignidad a la naturaleza y, en consecuencia, actuar inmersos en esa premisa.

NOTAS

¹ Es decir que el número de especies endémicas es reducida y sobreviven pocas debido a las acciones humanas o desastres naturales.

REFERENCIAS

- Acosta A. (2008). *Del Liberalismo al Ecologismo. Entre el quiebre y la realidad. Constitución 2008*. Quito, Ecuador.: ABYA YALA.
- Castillo A & González E. *Educación Ambiental y manejo de los ecosistemas en México*. México: SEMARNAT.
- CDI (2010). *Cédulas de información básica de los pueblos indígenas de México. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas* (CDI). Recuperado, de <http://www.cdi.gob.mx/cedulas/index.html>.
- Duran L (s.f.). *Presentación de la Sociedad Cooperativa Tosepan Titataniske*. Puebla, Puebla: Tosepan Titataniske.
- Haff P (2014). Humans and technology in the Anthropocene: Six rules. *The Anthropocene Review* Vol 1, Issue 2: 126-136.
- INEGI (2017). *Sistema de Información de Índices de Vuelos Ver. 3.0*. Recuperado de <http://geoweb2.inegi.org.mx/siiv/>.
- Leff, E. (2008). *Discursos Sustentables*. México: Siglo XXI.
- Mercado A & González A. (2006). El concepto de las crisis ambientales en los teóricos de la sociedad del riesgo. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. Vol. 9, núm. 18: 194-213. Recuperado de <http://www.revele.com.ve/www.redalyc.org/articulo.oa?id=67601813>.
- Mies M (1993). El dilema del hombre blanco: su búsqueda de lo que ha destruido. En Ikaria (Ed). *Ecofeminismo. Teoría crítica y perspectivas* (pp. 180-210). Barcelona.
- Moguel P (2009). Seis desafíos para la educación ambiental: la experiencia de la cooperativa Tosepan Titataniske en la Sierra Norte de Puebla, México. En *Seis desafíos para la educación ambiental* (pp. 179-201). México.
- Mundial FS (2001). *Forum Social Mundial*. Recuperado el 09 de 01 de 2014, de http://www.forumsocialmundial.org.br/main.php?id_menu=4&cd_language=4.
- Ornelas J & Hernández I (2014). *El desarrollo. Crítica a las concepciones dominantes*. Tlaxcala, México: Ediciones EyC.
- Paschkes M & Palermo M (2010). La relación sociedad-naturaleza en la sociedad del riesgo: El caso del relleno sanitario "Villa Domínico". *Scripta Ethnologica*. Vol. XXXII: 45-58. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14815618004>.
- Riechmann, J. (2014). *Un buen encaje en los ecosistemas*. España: Ediciones La Catarata.
- Riechmann J (2005). ¿Cómo cambiar hacia sociedades sostenibles? Reflexiones sobre biomimesis y autolimitación. *Isegoría*, [S.l.], n. 32: 95-118. Disponible en: <http://isegoria.revistas.csic.es/index.php/isegoria/article/view/459/459>. Recuperado el 26 de 11 de 2017.
- Schmidt A (1972). *El concepto de la naturaleza en Marx*. México: Siglo XIX.
- Shiva V (1997). Sin casa en la "Aldea Global". En M. Mies, & V. Shiva, *Ecofeminismo. Teoría, crítica y perspectivas*. Barcelona. Icaria Antrasyt, (pp. 210-236).
- Toledo V (2013). *Ecología y Política*. Recuperado de <http://laecologiaespolitica.blogspot.mx/2013/07/que-es-el-antropoceno.html>.
- Villarroya, F. (2005). Valores subyacentes del desarrollo sostenible aplicados a la gestión del agua en López-Geta, J. A., Púlido, A. y Baquero, J. C. (Coords.): *Agua, minería y medio ambiente. Libro homenaje al Profesor Rafael Fernández Rubio*, (pp. 717-728).

Lilián Hernández Nolasco

Universidad Politécnica del Golfo de México (UPGM)

lilianhernandeznolasco@gmail.com

María Evelinda Santiago Jiménez

Depto. de Ciencias Económico-Administrativas

del Instituto Tecnológico Nacional de México/

Instituto Tecnológico de Puebla.



© **Rodrigo Orozco**. *Durante la noche*, técnica mixta/lienzo, 60 x 90 cm, 2011.

Los sueños de la persona en María ZAMBRANO

Cintia C. **Robles Luján**
María de Carmen **García Aguilar**
Sandra **García Pérez**

Los sueños han ocupado un lugar importante en las reflexiones de un número muy amplio de autores de diferentes épocas y distintas perspectivas y enfoques. El tema es importante para aproximarse a una interpretación del arte, en específico en la pintura; lo es para la psicología, el psicoanálisis y, sin lugar a dudas, ha despertado la curiosidad de literatos que han recurrido a ellos para exploraciones literarias en cuentos y novelas y, por supuesto, en el teatro. También desde el punto de vista de la cultura, los sueños han sido estudiados y descritos para comprender el vínculo con el porvenir y, sometidos a una variedad muy rica de interpretaciones, han jugado un lugar importante dentro de la constitución de la personalidad. Se trata, por ello, de un tema de gran alcance y siempre atractivo por los distintos escorzos desde los cuales se les puede abordar.

Pues bien, María Zambrano, la filósofa española del exilio, quien estuvo en México en 1938 y realizó aportaciones importantes para el desarrollo de la cultura en nuestro país, dedicó una parte importante de su trabajo al estudio de los sueños. En este trabajo vamos a centrarnos en comprender el tema de las entrañas en la filósofa veleña. Las entrañas y los sueños cobran en su obra un vínculo muy especial como vamos a mostrar.



SABER DE EXPERIENCIA Y PASIVIDAD

La filosofía de María Zambrano constituye una clara crítica a la filosofía moderna. Si esta se centra, en efecto, en la centralidad del sujeto, de la razón y de la conciencia, la filosofía de Zambrano, siguiendo en ello al psicoanálisis y el existencialismo, entre otras corrientes del pensamiento, dirige su mirada hacia nuevos derroteros. Uno de ellos es el de los sueños y la relación que tienen estos con la persona, el tiempo y la historia.

Efectivamente, Zambrano lleva a cabo una crítica a la razón discursiva-sistemática enfatizando diversos aspectos. Principalmente, la crítica se centra en exponer el carácter reduccionista de la misma a las ciencias de la naturaleza, dejando de tratar con lo otro, con lo heterogéneo de la existencia y del pensamiento. Hay que dejar claro que esto otro son las afecciones, las pasiones, los sentimientos, los fragmentos de la memoria que se vuelven recuerdos, los sueños.

El saber al que se refiere la razón poética incluye el ámbito de la pasividad, dentro de lo que compone la vida anónima de la persona, el tema de los sueños. En efecto, María Zambrano desarrolla un argumento centrado en el “mundo de lo onírico y de lo mítico, de la poesía, –el cual– constituye una ‘verdadera reformulación de la razón’”. La racionalidad poética la va a llevar a sostener la tesis de que en los sueños

se manifiestan como teorema los lugares de la persona, los ínfimos de la vida personal, de donde la persona ha de salir a través del tiempo; en el ejercicio de la libertad.

En los sueños se proyecta la tonalidad metafísica de la vida humana, en tanto que de allí emanan originariamente categorías de naturaleza trascendente –ontológica y metafísica– y su confinamiento a la multiplicidad de los tiempos. Este “padecer la propia transcendencia” se presenta al hombre de “forma absoluta pues no hay tiempo” en el espacio atemporal de los sueños. Se muestra así este espacio como vacío donde el ser padece la realidad como un absoluto. No obstante, los sueños representan la estructura de la ocultación y revelación pre-dada en la vida humana en ese paso del padecer –en la atemporalidad del sueño– al momento originario de despertar en el tiempo sobre el espacio primigenio de la libertad, como el primer proyecto de transcendencia.

En un movimiento circular el estado de sueño muestra que el fondo último de la vida del hombre es la esperanza y el deseo de trascender –lo real, lo visible–, mediante la palabra creadora hacia una realidad no visible que sea capaz de proporcionar unidad a la vida. Es pues el irreprimible trascender del ser humano lo que en última instancia se evidenciarán en los sueños y se plasmaría en los diversos géneros literarios. (Maillard, 1997)

No obstante, cabe retomar importantes consideraciones pues, ciertamente, se puede decir que con Zambrano se amplifican los caminos de acceso a la realidad contra aquello que la modernidad ha estereotipado desde su establecimiento

metodológico racional-matemático. Existe, pues, una reparación del sujeto como conciencia purarazonadora a un ser humano que es, en tanto que siente y padece. Esta ontología ha de estar provista de formas y guías adecuadas e imperfectas, por caminos imaginados y soñados, aunque no fácilmente accesibles, pero sí posibles.

En 1965 se publicó *El sueño creador*. En él, la filósofa veleña presenta el esquema de un proyecto más amplio en el que siguió trabajando a lo largo del tiempo y cuyo resultado sería justamente su obra publicada en 1992: *Los sueños y el tiempo*. José Ángel Valente considera que la obra del 65 constituye “un primer paso organizado hacia una fenomenología de los sueños desde su forma, no desde su contenido” (1983). A nuestro juicio, la imagen que se forma Zambrano de la fenomenología y, por tanto, las críticas que realiza a la misma, no siempre son acertadas. En especial, porque nos parece que la imagen que Zambrano tuvo de Husserl y de la misma fenomenología se vio sesgada por las ideas que de la fenomenología tenían sus maestros Ortega y Zubiri, y por ello mismo de la idea que transmitieron en España de la fenomenología misma. Este ciertamente es un problema mayor, sobre el cual se está trabajando en la actualidad.

En todo caso, tampoco se debe dejar de reconocer la originalidad con la cual Zambrano se acerca al fenómeno de los sueños y cómo se acerca a su descripción en un sentido que puede ser considerado fenomenológico. Hay, en efecto, una fenomenología en María Zambrano, sólo que ésta tiene mayores líneas de confluencia con la fenomenología de Heidegger como señala Ortega Muñoz (1994) e inclusive con Merleau-Ponty como ha indicado López Sáenz (2013). A nuestro juicio, la fenomenología de Zambrano está más próxima también a los trabajos que desarrollaron los integrantes del Círculo de Gotinga. Por ejemplo, Zambrano se dejó influir fuertemente por Max Scheler y éste, como sabemos, tenía un estrecho vínculo con los miembros del movimiento fenomenológico temprano que se desarrolló en Gotinga. Pero aún más, nosotros consideramos que la influencia de la fenomenología de Husserl en Zambrano puede justificarse desde las



© **Rodrigo Orozco**. *Concilio interno*, técnica mixta/madera, 80 x 60 cm, 2013.

nuevas interpretaciones fenomenológicas de Ortega, donde se ha visto que la influencia de la fenomenología en Ortega fue más grande e importante de lo que él mismo llegó a aceptar. Esta tesis la ha sostenido de manera explícita Javier San Martín al decir que “la fenomenología es la filosofía de Ortega” (2012) y siguiendo esta línea Sánchez ha explorado el sentido fenomenológico, en la línea de Husserl, de los trabajos de Ortega (2016).

En *El sueño creador* Zambrano se aproxima a los sueños desde su forma y muestra cómo éstos forman parte primaria de la vida humana. Los sueños son un fenómeno inmediato donde se exhibe la vida de la persona. De acuerdo con Maillard, para Zambrano los sueños son “la oscura raíz de la sustancia de la persona” y en ellos se manifiestan “los ínfimos” (1997). Los sueños, por tanto, forman parte sustancial de la vida y “no son algo a eliminar” ni “un residuo de vida”, sino que requieren de un proceso continuo de análisis y descripción para

comprender lo que en ellos se manifiesta. Para la filósofa de Vélez, en los sueños se manifiesta la “unidad de sentido de la historia real de la persona, del proceso que la lleva a integrarse o a destruirse”.

Las siguientes palabras sobre los sueños, son pieza clave para comprender un doble sentido de los sueños y, el elemento o sentido ético que puede llegar a tener de cara a la vida de la persona y su devenir temporal:

En los sueños de la persona aparece siempre la exigencia de una acción a ejecutar, encaminada a una finalidad que no se muestra por entero, a una finalidad en principio inagotable. Son los sueños de finalidad y el destino y la acción que proponen tiene un carácter ético (2010).

Así que, los sueños no se refieren de manera al acto de dormir, como si el soñar se diera de manera exclusiva cuando dormimos. Se puede soñar y de hecho se sueña despierto. Y ese soñar exige de la persona un modo de actuar. Todo ello, como puede verse, se inscribe en un horizonte ético que va guiado por los sueños y se dirige a una finalidad o telos. En el cumplimiento de los sueños la persona se transforma. Los “sueños liberadores”, como les llama Zambrano,

denuncian una transformación de la persona ya habida o en trance de cumplirse. Son un episodio del proceso de la finalidad-destino; de la libertad concreta (2010).

Y son un episodio porque en ellos se anuncia esta finalidad, este destino sobre el cual habrá de poner manos a la obra. A través de los sueños salen a relucir las aspiraciones más hondas de la vida personal, por ello en el soñar la persona tiende a descender a sus entrañas o a los inferos. Desciende al ser en pasividad que lo constituye y asciende también para realizar su proyecto vital. Estos son los momentos de Anábasis y Catábasis en los que vive la persona.



© **Rodrigo Orozco.** *Leonor*, diseño de personaje para el cortometraje “La Hora de los Sueños”.

En los sueños, pues, se manifiestan como teorema los lugares de la persona, los inferos de la vida personal, de donde la persona ha de salir a través del tiempo; en el ejercicio de la libertad (2010).

Lo que podemos resaltar de los sueños es su atemporalidad y la pasividad en que en ellos se vive. Los sueños son “una especie de prehistoria de la vigilia” ya que “soñar es ya despertar” y aunque ciertamente para realizar los sueños de la persona se requiere del fluir temporal de la vida y, por ende, de la historia. En los sueños, más bien, en la realización de los sueños la persona trasciende, ya sea que sale de sí o bien que se proyecta



© **Rodrigo Orozco.** *Edgar*, diseño de personaje para el cortometraje "La Hora de los Sueños".

en la historia. No obstante, los sueños mismos contienen la nota esencial de ser atemporales y esta atemporalidad constituye su *a priori*. Pero a su vez, emanan de la pasividad del sujeto y, por consiguiente, poseen un carácter prerreflexivo. El brotar o emerger mismo de los sueños no se da en el nivel de la conciencia sino desde una "zona de penumbra" que es lo otro de la razón.

Es por ello que la estancia del sueño arquetípicamente busca ser la recepción de una teoría de la acción y contemplación trascendente en el hombre, contenida en una finalidad, destino y acción, poseyendo, por tanto, un carácter ético que reclama una transformación en la persona en su proyecto de ser. En el proyecto de cobrar

experiencia de autognosis a través del sueño poético (creación) esta acción que viene a efectuar el poeta constituye la antesala de la creación personal que demanda el despertar:

el despertar es la reiteración de nacer en el amor preexistente, baño de purificación cada despertar y transparencia de la sustancia recibida que así se va haciendo trascendente.

Este proceso requiere, como apunta Zambrano:

la necesidad de contarse a sí mismo –desde el carácter confesional– su propia vida que el hombre padece; ello constituye el fundamento elemental, el *a priori* de todo historiar en sueños y en vigilia.

Mediante esta integración del sueño-vigilia, mediante esa línea intermedia entre ellas, "se crea el tiempo propio de la vida de la persona" que nace como un despertar trascendente desde el íntimo fondo de la persona.

Será pues esta una teoría de la acción en su máxima unidad, una acción poética-creadora, ya sea de una obra y aún más de la persona en sus nuevos referenciales afectivos. En efecto: el sueño de la persona es, en principio, sueño creador que anuncia y exige el despertar trascendente que es "despertar con la palabra", que es despertar existiendo y ese es el camino de la filosofía. Nos dice Zambrano en *Claros del Bosque* que la palabra que nace en una realidad exige su más pronta exploración, pues a través de la palabra el sujeto se revela a sí mismo, se descubre existiendo, sintiendo, pensando en un acto de libertad que es el camino de la "creación por la palabra" su creación poética.

Podemos ver claramente que Zambrano reclama desde su ser que experimenta el transtierro personal, pero sobre todo la hispanidad ontológica que nunca olvida, la raíz de donde pueden nacer las categorías poéticas del vivir humano. En este

punto se entrecruzan la recuperación de elementos genéricos de la tragedia, la literatura, la mística, la filosofía que se enlazan en torno a la idea de la creación por la palabra.

LO IRRACIONAL DE LA VIDA

Pero es en *Los sueños* y el tiempo donde la autora formula su conocida sentencia de que “el hombre es el ser que padece su propia trascendencia”. Así pues, otra de las categorías de la vida humana que asume Zambrano en su obra es la del carácter trascendente del hombre. Al respecto nos encontramos con el interesante estudio crítico-literario de María Luisa Maillard, donde advierte lo siguiente:

La trascendencia sería aquí el deseo y la capacidad que tienen los seres para salir de sí mismos rebasando sus propios límites, siempre a la búsqueda de un ser que no se nos da al nacer-conflicto básico del hombre-. En un segundo momento, se introduciría el elemento de la memoria. Según Zambrano, el proceso anterior no podrá lograrse sin el enfrentamiento con un pasado que es como un sueño, pues todo lo vivido tiende a abismarse y a reclamar un rescate para volver a nacer de nuevo. Extraer de ese conflicto una verdad válida universalmente, necesitada de ser revelada a la conciencia, es otra aproximación de Zambrano al problema de la trascendencia. (Maillard, 1997).

Así pues, Zambrano toma distancia de la crítica de la razón en el sentido kantiano, es decir de una crítica de la razón pura, independiente de su objeto de aplicación. Por el contrario, le parece que el sentido de la crítica ha de orientarse tomando en consideración al hombre y su lugar en la historia, en apego a la realidad en la que tiene que orientarse. En sus propias palabras, Zambrano sostiene que “la crítica del entendimiento incluiría, para ser completa, una conciencia de todo aquello que no entra bajo la luz del entendimiento, o al menos de

su existencia. Es la cuestión de la razón y de lo irracional que se cruza con la del ser y el no ser”. Pero, ¿a qué le llama Zambrano irracional y por qué es irracional?

Racional e irracional, ser y no-ser, son términos opuestos, y sin embargo forman parte de la misma realidad. Por ello Gómez Blesa anota que lo irracional en Zambrano no abarca solamente la vida espontánea, la vida que Ortega llama superficial o que vive de la superficie de las cosas como aparece en las *Meditaciones del Quijote*; lo irracional abarca en Zambrano la espontaneidad de la vida doméstica, pero desciende todavía más hasta esas zonas de penumbra o

estratos de lo real que están por debajo del ser y la razón, lo infraconsciente (los sueños y los delirios), y aquellos que están por encima, lo supraconsciente (la divinidad), y, por otro, en el ser humano, su dimensión pática, que ha sido vilipendiada y acallada por la razón. (Gómez Blesa, 2008)

La vida humana, según Zambrano, está constituida por “zonas de penumbra”, por entrañas, que la razón debe darse a la tarea de esclarecer. Por ello la filósofa habla de “un descenso a los infiernos”.

NOTA FINAL

Como hemos podido constatar en este estudio, los sueños ocupan un lugar importante dentro de los trabajos de María Zambrano. En los sueños, la persona encuentra motivos que lo conducen a la acción, que le imponen una meta o finalidad y que le imprimen a su vida una orientación ética. En los sueños se anuncia la trascendencia a la que está convocada la persona y le desvela también esas zonas de penumbra, sus entrañas o ínferos, la vida profunda o pasiva desde la cual emerge el sentido. Los sueños, así, forman parte de la vida y pese a su sentido irracional o no reflexivo, porque no emanan desde la vida consciente del sujeto sino desde la pasividad de la vida, son de vital importancia para comprender la vida de la persona. No



© **Rodrigo Orozco**. *Quizá en otro lugar*, acrílico/lienzo, 40 x 70 cm.

deben por tanto menospreciarse o desvalorarse y las filosofías o sistemas filosóficos que los han excluido y marginado, son por ello, sistemas incompletos. La persona, como unidad de sentido, no se puede comprender sin considerar los sueños que la constituyen y las metas que persigue.

B I B L I O G R A F Í A

Gómez Blesa M (2008). *La razón mediadora*. Madrid: Gran Vía.

López Sáenz MC (2013). *Dos filosofías del sentir*: M. Merleau-Ponty y M. Zambrano. Perspectiva fenomenológica, Editorial Académica Española: Madrid.

Maillard ML, María Zambrano (1997). *La literatura como conocimiento y participación*, Ensayos/Scriptura.

Maillard C (1992). *La creación por la metáfora*. Introducción a la razón poética, Barcelona: Ánthropos.

Ortega Muñoz JF (1994). en *Introducción al pensamiento de María Zambrano*, México: Fondo de Cultura Económica.

San Martín J (2012). *La fenomenología de Ortega y Gasset*, Madrid: Biblioteca Nueva.

Sánchez R (2016). "Sentido y realidad virtual en la fenomenología de Ortega y Gasset", en A. Xolocotzi y R. Gibu (Ed.), *Imagen y Sentido. Reflexiones fenomenológicas y hermenéuticas*, México: Nautilium.

Valente JA (1983). "El sueño creador", Litoral, Málaga.

Zambrano M (2010). *El sueño creador*, Xalapa: Universidad Veracruzana.

Cintia C. Robles Luján
Facultad de Filosofía y Letras, BUAP
robleslujan_83@hotmail.com

María de Carmen García Aguilar
Facultad de Filosofía y Letras, BUAP

Sandra García Pérez
Facultad de Pedagogía, Universidad Veracruzana

Rodrigo OROZCO





Rodrigo Orozco Hernández (Morelia, 1992).

Joven realizador de la ciudad de Morelia, México. Ha participado en numerosas exposiciones de artes plásticas a nivel nacional e internacional así como en trabajos audiovisuales, ha sido seleccionado en tres ocasiones por parte del Festival Internacional de Cine de Morelia.

Ha realizado nueve exposiciones individuales de artes plásticas y dirigido tres cortometrajes fantásticos. El segundo, *La hora de los sueños* (2015) con 43 selecciones oficiales alrededor del mundo y ha sido acreedor a dos premios (Mejor cortometraje animado en Festival Babel Cuzco 2016 (Perú) y en el Festival Hidden Door 2016 (Escocia).

En 2017 estrena *Los homenajeadores*, en el que rinde tributo a películas del género fantástico, su estreno nacional fue en la Cineteca Nacional de la CDMX. Participó en la selección oficial del Feraturn Film Fest siendo acreedor al premio en mejor maquillaje.

Realizó una estancia artística en Nueva York en donde llevó a cabo talleres de pintura para niños. Así mismo desarrolló el proyecto de artes plásticas *Walls of Jericho* con la asociación Expresiones en New London.

Ha sido seleccionado dentro del Festival Internacional de Cine de Sitges, España.

Actualmente se encuentra en la producción de su cortometraje *El sauce fúnebre*.



En su famoso decálogo, el gran director Jan Svankmajer dice: "Cambia continuamente del sueño a la realidad y viceversa. No existe un pasaje lógico para eso. Solo una operación física existe del paso del sueño a la realidad: abrir o cerrar los ojos."

De esta manera, el universo que nos comparte Rodrigo Orozco, fluctúa entre la vigilia y lo onírico a través de la cámara, como puente entre su imaginación y el veinticuatroavo de segundo.

En sus animaciones surge una voz propia creando atmósferas inquietantes, no exento de la influencia de grandes del surrealismo como Remedios Varo, Beksinski o Jacek Yerka. Todo ello, alejándose de la narración aristotélica, e invitando al espectador a develar misterios y caminar con seres fantásticos, en una búsqueda casi kafkiana con la estructura del sueño mismo.

La juventud de Rodrigo es una gran promesa de lo que vendrá en un futuro para su cine animado y su labor como artista plástico. ¡Enhorabuena!

Luis Téllez (cineasta)

Los HOMENAJEADORES

El cortometraje *Los homenajeadores* inicialmente lo pensé mientras editaba mi primer cortito *Manuscrito de un mundo invisible*. Estaba muy cansado y escuchaba mucho a Pérez Prado, y pensaba que sería genial meterlo en un video con muñecos que incluyera a Godzilla y Ultraman, dos de los personajes a los que desde niño les tengo más cariño.

Ese fue el inicio, ya después todo fue cambiando y se adaptó para ser un homenaje a todas esas cosas que hacen que me levante por la mañana con ganas de agarrar los pinceles y tomar mucho café. De alguna forma todo lo que hacemos refleja lo que somos y aquí cuenta la historia de un personaje solitario que está perdido en su imaginación y no distingue el mundo real del que imagina, las paredes de su taller lo han atrapado y de ahí no sale, vive solo para crear.

Este cortometraje mezcla la técnica de *stop motion* con *live action*, que era otra de las cosas que tenía mucha ansiedad por hacer.

Una vez realizada la campaña de Fondeadora, comenzamos con el arte en diciembre. Yo pintaba y hacía los muñecos para animar. En el camino se fue integrando el equipo y constantemente estuvo cambiando; lo único que sabía es que sería con Yazman Pulido, a quien conocí cuando tenía 18 años y desde entonces nuestras pláticas eran sobre “cuando hagamos cortometrajes de fantasía” y es lo que nos une. El llevar algunos años pintando y exponiendo así como las selecciones con trabajos anteriores ha ayudado mucho a que cada vez más personas quieran integrarse; saben que si digo que haremos algo es porque se va hacer, no son pláticas que se quedan en el aire y nada más.

En enero comenzamos el montaje de los sets en una casa abandonada del centro de Morelia, y era hermoso, teníamos libertad total para tirar muros, pintar paredes, volar techos, prender fuego, era una libertad creativa total y eso se reflejó en el trabajo; a pesar de contar con un presupuesto muy limitado logré hacer del equipo algo que no había vivido antes y el recuerdo que guardo de aquellos días es muy bonito, siempre fue la amistad lo que nos movió. Llegábamos a las once de la mañana, unos cafés, los Rolling Stones y a trabajar hasta la una, las dos o tres de la mañana, y al otro día igual y así sucesivamente durante dos meses.

Como siempre, los recursos eran escasos y después de haber hecho *La hora de los sueños* ya tenía un poco más de conocimiento de algunas cosas, así que pensé que era hora de llevarlo a cabo como quería que fuera y teniendo en mente siempre que debía ser un trabajo mucho mejor que cualquier cosa que hubiera hecho antes. Tuvimos seis productores en el proceso de preproducción y con ninguno se logró concretar nada; nos mudamos cinco veces con todo y maquetas a medio animar, figuritas y materiales, y mil cosas más, así que terminé siendo yo quien hiciera todo ayudado por Rafa, los únicos que estuvimos de inicio a fin.

Hicimos una campaña de Fondeadora, ya que nunca fuimos seleccionados en becas ni cosas de esas, aparte de que tratar de echar a andar proyectos con lo que se obtiene de la venta de pinturas y esculturas es muy complicado, lo fue con los dos cortos anteriores y en esta ocasión ya no daba para tanto. Duramos enero y febrero haciendo el arte y se grabó los últimos tres días de febrero. Después, en marzo, se hizo una pequeña parte del *stop motion* y debido a que las deudas ya me rebasaban y ni dormir podía, me fui a Guadalajara a trabajar y el proyecto quedó suspendido cinco horribles meses. Sentía que mis personajes me hablaban y pedían que lo terminara, pero estaba encerrado día y noche, hasta que con ayuda de Erick Ramírez, Daniel Alzate y Rafa Guzmán, pudimos echarlo a andar de nuevo en agosto, con todo el *stop motion* que restaba, mientras a la par Sergio Maldonado hacía los efectos digitales y Mauricio Bustamante componía la música. Como no tenía tiempo, tuve que salirme de trabajar y dedicarme de lleno al cortometraje; animaba 15 segundos por fin

de semana y así nunca iba a terminar. Por fin, y después de mil batallas y peleas, cuando parecía que nunca vería la luz nuestro trabajo, hacia principios de octubre fuimos terminando ya con el corte final.

Es un trabajo del que aprendí mucho más que en cualquier escuela que por error llegué a pisar; y lo más importante, nos motiva y da muchas fuerzas para seguir haciendo esto.

Al día de hoy, hemos tenido una función especial en la Cineteca Nacional de la Ciudad de México, abrimos el Festival de Cine Experimental BABEL en Cusco, Perú, estuvimos de igual manera en Feratun, de Tlalpujahua, y en múltiples muestras en la Ciudad de México y en los Estados Unidos dentro de los talleres impartidos tanto en Nueva York como en New London y New Haven. Ahora estamos en competencia internacional en el 51 Festival Internacional de Cine de Sitges, en España.

Rodrigo Orozco



© **Rodrigo Orozco.** *Los homenajeadores* (póster oficial del cortometraje), técnica mixta/madera.

Título: *Los homenajeadores*

Género: Fantasía

Duración: 15:13 min

Año: 2017

Guión, dirección, diseño de producción, animación y producción: Rodrigo Orozco

Elenco: Yazman Silverlance, Ana Paula Tavera, Moni Ponce de León

Coproducción: Daniella Saucedo y Aldo N. García Caballero

Producción ejecutiva: Pier Paolo Poleselo

Dirección de fotografía y gerente de producción: Rafa Guzmán

Arte: Jorge Almanza Campos, Juan Pablo Molina, Daniela Saucedo, Mariana Bársenas, Itzia Scarlett Mora Herrera.

VFX y animatronics: Sergio Maldonado

Diseño sonoro, grabación, masterización y música original: Everth Navegante

Vestuario: Mayra Flores

Asistente de Dirección: Ricardo Urueta

Maquillaje: Ariadna Ponce

Codirección de animación:

Erick Ramírez Justo

Edición y Montaje: Daniel Díaz Alzate en Páramo Films

Storyboard: Itzia Scarlett Herrera Mora

Asistente de fotografía y continuidad:

Juan Pablo Molina y Edson Contreras

Asistencia en animación: Sara Gutiérrez y Daniella Saucedo

Mánager: Karen Alvarado y Antonio Bayardo

Catering: Mauricio Ramírez de Anda

Casa productora: Estudio Rodrigo Orozco



© **Rodrigo Orozco.** *Troll*, personaje del cortometraje "La hora de los sueños".

Preludios, escultura en resina y aluminio, 50 x 80x 93 cm.



Vibraciones mecánicas: fuente de energía verde para microdispositivos

Ernesto A. **Elvira-Hernández**
Luis A. **Uscanga-González**
Agustín L. **Herrera-May**

La humanidad ha fabricado dispositivos electrónicos como celulares, relojes inteligentes y tabletas que requieren energía eléctrica para funcionar. Se estima que en los próximos años habrá 25 mil millones de dispositivos permanentemente funcionando (Mallick y cols., 2017). Actualmente, la mayoría de los dispositivos electrónicos usan baterías convencionales fabricadas de materiales, como mercurio, cadmio, litio o plomo, que pueden dañar al medio ambiente. Se estima que aproximadamente el 30 % del material utilizado para fabricar baterías convencionales es tóxico para la flora y fauna del planeta.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó en 2012 que mil millones de personas fueron intoxicadas por contaminación ambiental ese año, siendo países de África, Asia y Sudamérica los más afectados. En el mismo lapso, más de 25 millones de muertes se registraron por razones análogas. En 2016, 322 millones de niños entre 1 y 4 años presentaron enfermedades por intoxicación como consecuencia de los contaminantes en el medio ambiente (World Health Organization, 2018).

Ante el continuo incremento del uso de dispositivos electrónicos, existe la necesidad de obtener energía

eléctrica mediante nuevas tecnologías que reduzcan el empleo de las baterías convencionales. Actualmente, la micro y la nanotecnología han permitido la fabricación de pequeños generadores de energía eléctrica aprovechando las vibraciones mecánicas del entorno.

DISPOSITIVOS GENERADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Las vibraciones mecánicas del entorno pueden ser utilizadas para generar energía eléctrica mediante dispositivos con mecanismos de transducción electrostático, piezoeléctrico y/o electromagnético. A continuación se describe el funcionamiento de los generadores basados en estos mecanismos de transducción.

GENERADOR ELECTROSTÁTICO

Los generadores electrostáticos constan de un capacitor variable que modifica el valor de su capacitancia debido a una alteración en la distancia entre dos electrodos. Estos electrodos pueden formarse de dos placas metálicas paralelas independientes, cargadas eléctricamente y separadas por un dieléctrico (por ejemplo, aire). Así, las distancias entre las placas metálicas del generador pueden modificarse mediante las vibraciones mecánicas del entorno, provocando una variación de capacitancia. Si esta capacitancia disminuye se obtiene un incremento de la energía almacenada en el capacitor variable (Figura 1).

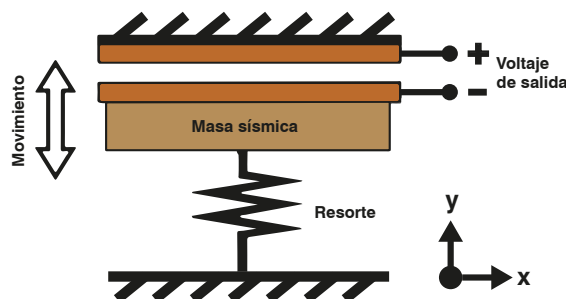


Figura 1. Esquemático de un generador electrostático y sus componentes.

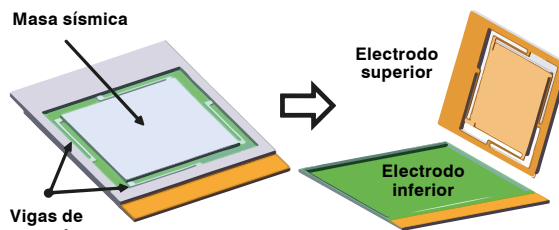


Figura 2. Esquemático del generador electrostático de Zhang y cols. (2018).

Zhang y cols. (2018) fabricaron un generador electrostático (Figura 2) que consta de una placa móvil fabricada con silicio, soportada por cuatro vigas del mismo material y colocada por encima de una placa fija. Ambas placas tienen una capa de óxido de silicio que sirve como aislante eléctrico.

GENERADOR ELECTROMAGNÉTICO

Un campo magnético variable aplicado a una bobina conductora puede inducirle un voltaje eléctrico. Así, los microgeneradores electromagnéticos inducen voltajes eléctricos debido a campos magnéticos variables. Para generar estos campos magnéticos se pueden utilizar películas magnéticas o imanes que cambien su posición con respecto a las bobinas. El voltaje eléctrico inducido depende del campo magnético, el número de espiras de la bobina y la velocidad del movimiento entre ambos.

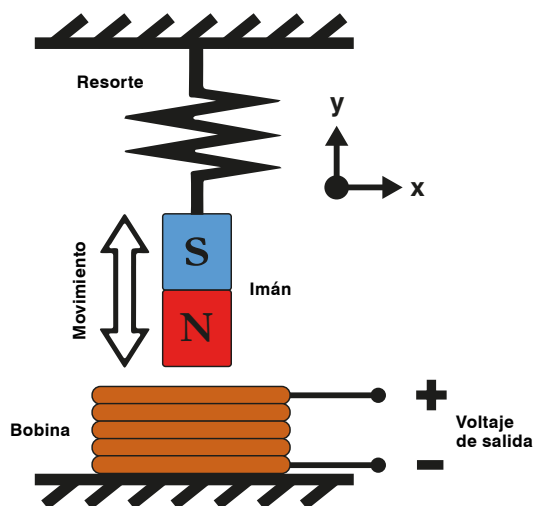


Figura 3. Esquemático del funcionamiento de un generador electromagnético.

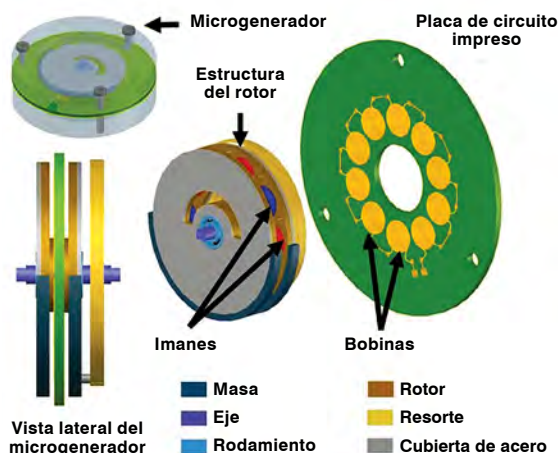


Figura 4. Esquemático de un generador electromagnético diseñado por Halim y cols. (2018).

Un esquemático del funcionamiento de un generador electromagnético se muestra en la Figura 3.

Halim y cols. (2018) diseñaron un generador electromagnético circular (Figura 4) formado por un conjunto de imanes que rotan alrededor de un arreglo de bobinas fijas. Con este generador se obtuvo una potencia de $61.3 \mu\text{W}$ y fue diseñado para aprovechar el movimiento del brazo de una persona cuando camina.

Mallick y cols. (2017) fabricaron un microgenerador compuesto por una bobina de cobre y un imán de neodimio unido a una placa de silicio, la cual está suspendida por cuatro vigas flexibles de silicio (Figura 5). Este imán mantiene una separación de 0.8 mm con respecto a la bobina mediante un separador de acrílico. Debido a vibraciones mecánicas, la placa de silicio y el imán cambian de posición, generando un campo magnético variable que induce en la bobina una potencia máxima de $0.43 \mu\text{W}$.

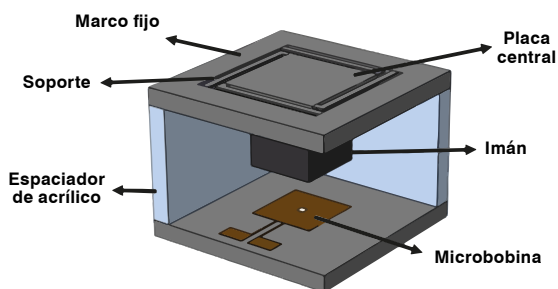


Figura 5. Esquemático del microgenerador electromagnético desarrollado por Mallick y cols. (2017).

GENERADOR PIEZOELECTRICO

Dispositivos fabricados con materiales piezoeléctricos pueden generar energía eléctrica cuando están sujetos a deformaciones mecánicas. Estas deformaciones pueden ser provocadas por vibraciones mecánicas alrededor de los dispositivos piezoeléctricos. Generalmente, un generador piezoeléctrico sencillo está compuesto por un sustrato, una película piezoeléctrica y una masa sísmica, como muestra la Figura 6. Sobre la superficie superior del sustrato y de la película piezoeléctrica se depositan películas conductoras para extraer la energía eléctrica generada.

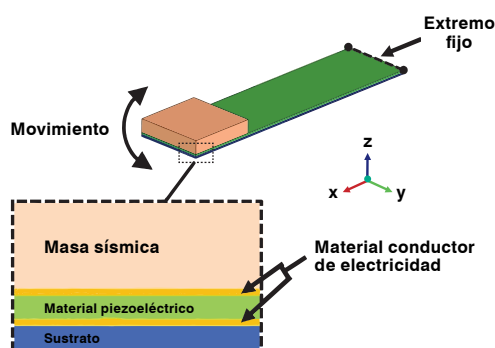


Figura 6. Esquemático de un generador piezoeléctrico basado en vibraciones mecánicas.

Zhao y cols. (2015) presentaron un microgenerador piezoeléctrico formado por cinco vigas fijas en un extremo y unidas a una masa sísmica de silicio en su otro extremo (Figura 7). Estas vigas están compuestas de películas delgadas de aluminio, nitruro de aluminio y molibdeno, que son depositadas sobre una capa de silicio. Las vigas del microgenerador pueden conectarse eléctricamente en paralelo para obtener $3.315 \mu\text{W}$ de potencia cuando están sujetas a una aceleración de 9.81 m/s^2 .

Toyabur y cols. (2017) fabricaron un dispositivo formado por cuatro vigas de polimetilmetacrilato, unidas a una viga principal del mismo material. Sobre la superficie superior de las cuatro vigas son unidas con cuatro placas de material piezoeléctrico y ocho masas sísmicas de aleación

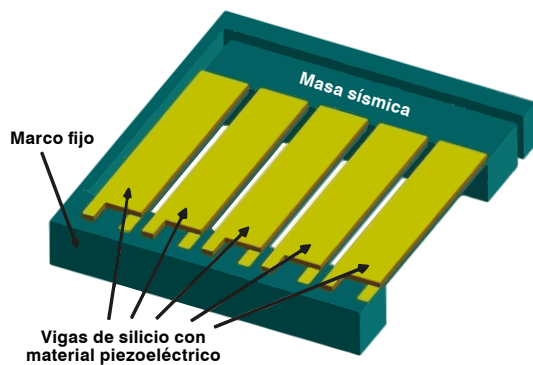


Figura 7. Esquemático del microgenerador piezoeléctrico formado por un arreglo de cinco vigas diseñado por Zhao y cols. (2015).

de aluminio (Figura 8). Estas cuatro vigas pueden conectarse eléctricamente en paralelo y generar $740 \mu\text{W}$ debido a vibraciones mecánicas con aceleración de 0.4 g ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$) y 16 Hz .

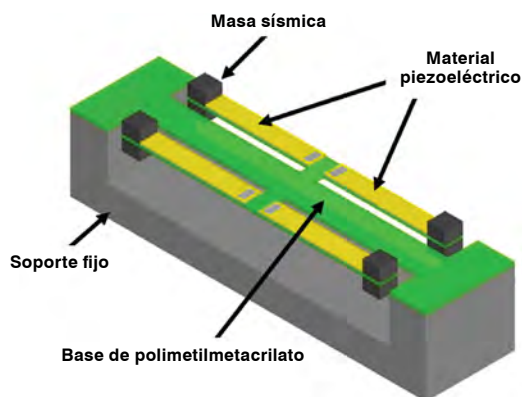


Figura 8. Generador piezoeléctrico diseñado por Toyabur y cols. (2017).

APLICACIONES

En años recientes se han incrementado las investigaciones referente a la generación de energía eléctrica aprovechando las vibraciones mecánicas y los mecanismos de transducción electrostático, piezoeléctrico y/o electromagnético. Por ejemplo, Fadhil y cols. (2013) diseñaron un microdispositivo con forma de brazalete que contiene en su interior películas de fluoruro de polivinilideno (PVDF), el cual es un polímero piezoeléctrico (Figura 9).

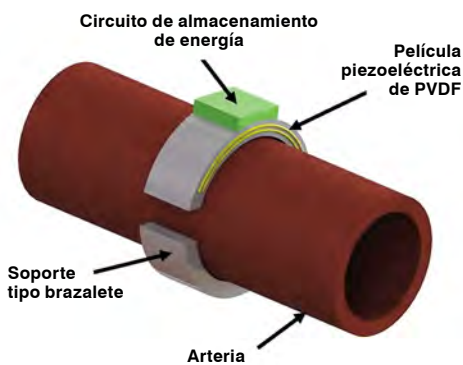


Figura 9. Diseño de un microgenerador piezoeléctrico con forma de brazalete alrededor de arteria (Fadhil y cols. 2013).

Este microdispositivo cuenta con un circuito de almacenamiento de energía eléctrica. El microdispositivo propuesto podría colocarse alrededor de una arteria, utilizando su expansión y contracción para generar energía eléctrica útil en dispositivos implantables como marcapasos.

Wong y cols. (2014) fabricaron un dispositivo compuesto por una viga de PVDF, que genera energía eléctrica debido a sus vibraciones mecánicas causadas por el impacto de gotas de agua (Figura 10). Este dispositivo puede generar un voltaje máximo de 3.502 V .

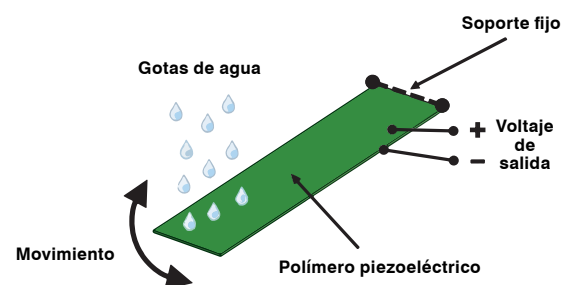


Figura 10. Esquemático de un generador piezoeléctrico basado en vibraciones mecánicas causadas por el impacto de gotas de agua.

La empresa PAVEGEN (2018) ha fabricado dispositivos electromagnéticos que pueden instalarse en superficies como pisos y aprovechar el movimiento causado por el tránsito peatonal para obtener energía eléctrica (Figura 11). Por ejemplo, la energía eléctrica producida por estos dispositivos podría alimentar el sistema de iluminación colocado en la calle (PAVEGEN, 2018).

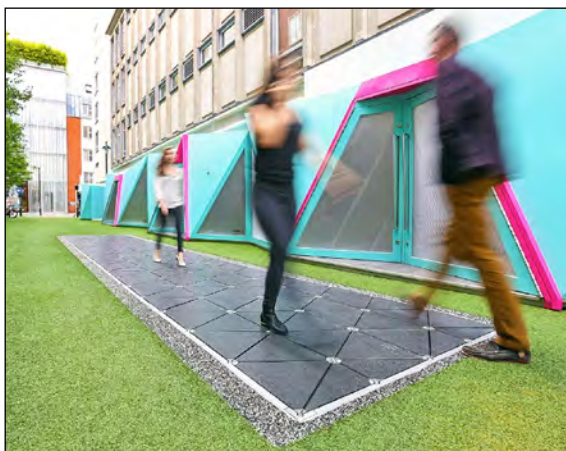


Figura 11. Dispositivos electromagnéticos instalados en el piso que generan energía eléctrica debido al movimiento del tránsito peatonal (PAVEGEN, 2018). Imagen tomada de: <http://www.pavegen.com/bird-street>.

Ernesto A. Elvira-Hernández
Doctorado en materiales y nanociencia
Centro de Investigación en Micro y Nanotecnología
Universidad Veracruzana
aelvirah@hotmail.com

Luis A. Uscanga-González
Doctorado en Ingeniería
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Universidad Veracruzana
luscanga89@gmail.com

Agustín L. Herrera-May
Centro de Investigación en Micro y Nanotecnología
Universidad Veracruzana
leherrera@uv.mx

LECTURA RECOMENDADA

Fadhil N, Saber D and Patra P (2013). Energy harvesting using nano scale dual layers PVDF film for blood artery. In *9th Annual Conference on Long Island Systems, Applications and Technology, LISAT 2013* (2-7). [Doi.org/10.1109/LISAT.2013.6578250](https://doi.org/10.1109/LISAT.2013.6578250).

Halim MA, Rantz R, Zhang Q, Gu L, Yang K and Roundy S (2018). An electromagnetic rotational energy harvester using sprung eccentric rotor, driven by pseudo-walking motion. *Applied Energy* 217:66–74. [Doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.02.093](https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.02.093).

Mallick D, Constantinou P, Podder P and Roy S (2017). Multi-frequency MEMS electromagnetic energy harvesting. *Sensors and Actuators A* 264:247-259. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2017.08.002>.

World Health Organization (2018). *Global Health Observatory data*. Recuperado de: http://www.who.int/gho/mdg/environmental_sustainability/en/.

PAVEGEN (2018). Recuperado de: <http://www.pavegen.com/birdstreet>.

Toyabur RM, Salauddin M and Park JY (2017). Design and experiment of piezoelectric multimodal energy harvester for low frequency vibration. *Ceramics International* 43:S675-S681. [Doi.org/10.1016/j.ceramint.2017.05.257](https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2017.05.257).

Wong CH, Dahari Z, Abd Manaf A and Miskam MA (2015). Harvesting raindrop energy with piezoelectrics: A review. *Journal of Electronic Materials* 44:13-21. [Doi.org/10.1007/s11664-014-3443-4](https://doi.org/10.1007/s11664-014-3443-4).

Zhang Y, Wang T, Luo A, Hu Y, Li X and Wang F (2018). Micro electrostatic energy harvester with both broad bandwidth and high normalized power density. *Applied Energy* 212:362-371. [Doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.12.053](https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.12.053).

Zhao X, Shang Z, Luo G and Deng L (2015). A vibration energy harvester using AlN piezoelectric cantilever array. *Microelectronic Engineering* 142:47-51. [Doi.org/10.1016/j.mee.2015.07.006](https://doi.org/10.1016/j.mee.2015.07.006).



© **Rodrigo Orozco**. *Isla de las ausencias*, óleo/madera, 60 x 40 cm, 2014.



© **Rodrigo Orozco.** *Gregarismo*, técnica mixta/madera, 110 x 85 cm, 2017.

Periodismo IRREVERSIBLE

Sergio **Mastretta**

¿Qué se construye con el pensamiento crítico? Decimos que la realidad y la teoría pueden ir de la mano: actuar para cuestionar, pensar para comprender, proponer para transformar. Parece sencillo, pero el problema adquiere su dimensión de fondo cuando activistas sociales y filósofos se vinculan para responder esa pregunta original: ¿cuál es la frontera entre el pensamiento y la acción? (XXIV Coloquio. *Silabario de un futuro irreversible*)

En ese filo los cuestionamientos sobre los límites la ciencia y la tecnología, los procesos de poder que las subyugan, los umbrales para los que no hay perspectiva histórica que alcance.

Con ellos se intenta comprender procesos complejos como los que guarda la idea de *cambio climático crítico*, una construcción intelectual que asume la precariedad teórica frente a una realidad socio-ambiental apocalíptica. Irreversible, decimos.

Y para complicarlo todo, el periodismo y su función última: contar historias como las que ocurren en las montañas mexicanas a las que acosa el ánimo de reproducción del capital salvaje que caracteriza la economía global del siglo XXI. Construir un periodismo crítico.

SALTAR LA MURALLA

Es un pobre el hermano rico que quiere nuestras tierras.



© **Rodrigo Orozco.** *Eutanasia*, acrílico/madera, 120 x 90 cm, 2013.

Ya nos habían dicho los tatarabuelos que iban a venir los extranjeros –dice una mañana de diciembre de 2012, cuando su comunidad totonaca Zaragoza le pone el alto al poderoso Grupo México que quiere construir una hidroeléctrica en el río Ajajalpan–, y ya llegaron, pero no les damos permiso.¹

Es un discurso elaborado que casi se entiende por la voz de sus manos, por los interrogantes de sus inflexiones, por el énfasis de la palabra repetida, por sus silencios. La he escuchado en medio del plantón contra el paso del *bulldozer* de la principal minera mexicana. Habla para todos en

totonaco. Toma la palabra y no la deja por más de diez minutos. No la interrumpe nadie, solo ella misma, cuando decide pasar al español.

Y luego la confirmación contundente:

Yo no doy permiso, yo no quiero, no nada más yo, a todos esta comunidad no queremos, no queremos porque se van a acabar las plantas, se van a acabar los árboles, lo tumban, todo lo van a tumbar, y no nada más... el agua; todo, todo mira, se me van a decir, mira te voy a dar pa que siembres esto, sembrar, ¿a poco va a permanecer ahí? No permanece, se seca, por eso no queremos, contamina todo, contamina y nosotros vamos a llegar a enfermar... Es el motivo que nosotros no queremos, no sabíamos, declaro que no sabíamos, pero donde ya se han puesto, donde ya se han dejado las gentes, nos han informado, ya lo estamos viendo que no sirve, que no sirve ese trabajo... Es más, ese trabajo es un pobre mi hermano rico que tiene mucho dinero, por eso quiere entrar, por eso quiere violarnos, quiere adueñar nuestra tierra...

La voz de esta mujer totonaca puede ser el punto de partida para recrear el lenguaje con el que la filosofía enfrenta este presente caótico que ahoga todo intento de aprehensión. Construimos discursos para saltar murallas, la de los idiomas, por ejemplo, con el totonaco-español de una mujer en rebeldía contra la devastación de su río. Los procesos ocurren sin que los grupos organizados tengan a la mano herramientas para el análisis que permitan contener los conflictos en la perspectiva compleja que se requiere.

CONTRA EL DESVALIMIENTO INTELECTUAL

Participo como testigo en el coloquio *Silabario de un futuro irreversible* organizado en el mes de enero por 17 Edu, un instituto de estudios críticos en la ciudad de México decidido a encontrar el lugar del pensamiento crítico –¿puede ser otra cosa la filosofía?– en una realidad de violencia estructural extrema. El encuentro convoca a un conjunto de pensadores y activistas a romper el páramo



© **Rodrigo Orozco.** *Aquelarre*, técnica mixta/madera, 120 x 200 cm, 2013.

intelectual frente a lo que se identifica ya como *caos climático* (el punto sin retorno en la devastación ambiental del planeta al que nos arroja el modelo de reproducción del capitalismo en el siglo XXI) con el esfuerzo de composición de un pensamiento crítico que contribuya en la construcción de alternativas desde la acción civil organizada. Una filosofía de la praxis, se diría en los corrillos universitarios setenteros.

Asisto entonces como periodista con mis propios interrogantes: ¿cuál es la narrativa crítica para comprender lo que ocurre en nuestro país? ¿Podemos hablar de un activismo periodístico que describa con los mejores recursos analíticos y narrativos la realidad, procure comprenderla y contribuya en la construcción de alternativas?

¿Cómo articular las preguntas y los enormes desafíos políticos, tecnológicos, ambientales y subjetivos que actualmente se nos agolpan? –lo dice a su manera Benjamín Meyer, el director de 17 Edu, al inaugurar el coloquio– ¿Cómo abrir frente a ellos un lugar al pensamiento, a las respuestas meditadas, a la acción?²

¿Cómo entonces, pensar este futuro irreversible que ya nos alcanzó? ¿Es posible inventar un futuro distinto que rompa esta hegemonía de lo irremediable del mundo tecnologizado hipercapitalista? ¿Desde dónde inventar ese futuro?

PENSAR LO IRREVERSIBLE DE NUESTRO PRESENTE

Empezar por ahí: por lo que ya nos pasó, por lo que no veremos transformarse salvo para extender lo que llamamos el asfalto extremo, el ahogo de los maizales y lo que por centenares de años hemos denominado los pueblos de México, con un atisbo a las resistencias organizadas, con una mirada a la construcción de un discurso de futuro.

Lo irreversible en la Sierra Norte de Puebla. La Cañada del río Apulco. Su cuenca alta y sus pueblos originarios. El cerro El Caolín barrenado centenares de veces para ser medidas sus venas a la manera de los geólogos que le califican los agujeros en gramos de oro y plata por metro y tonelada y suman en sillas de ruedas regaladas

la extensión de las regalías que les dejarán a los nativos –a los que no hay que consultar, pues ya los antropólogos mineros han diagnosticado que no son indígenas–, absortos frente al tajo abierto en la entraña de la tierra. Barrenos, represas, *fracking* son palabras sensibles en las bolsas de valores, el presente como único tiempo que se reconoce como valor de estas montañas.

Pensar entonces el cambio climático desde la perspectiva de los umbrales cruzados: lo irreversible de un proceso que pone en riesgo la existencia de la vida en el planeta tal como la conocemos, pero también lo irreversible como presente histórico, esta realidad caótica que no tiene remedio, que obliga a imaginar lo que viene desde la catástrofe que ya nos ocurrió. Y pensarlo desde el pensamiento crítico que no puede sino dinamitar la perspectiva periodística de lo inmediato, la mirada que guarda el contexto como inasible, los procesos desvinculados del conjunto. ¿Es posible esa visión desde los extremos? ¿El pensamiento crítico y el relato periodístico desde el caos climático crítico, este trío conceptual que mejor abarca este paramo en el que se halla sumida la conciencia?

PENSAMIENTO CRÍTICO

17 Edu viene de unos años de discusión y búsqueda alrededor de las transformaciones tecnológicas y sus consecuencias sobre la vida de las personas, la identificación de registros discursivos que llevan a cuestionamientos filosóficos complejos, para los que no hay respuestas aprendidas. Ha partido de la creación de una red generada en la ciudad de México alrededor de la temática del arte y la cultura en un mundo en el que la digitalización determina todo: el Centro de Cultura Digital, el Laboratorio Arte Alameda, el Centro Multimedia y otros más ligados a las artes visuales, la literatura y el cine: la discusión sobre digitalidad, tecnología y cultura, arte y cultura, en una dinámica que los ha llevado a mirar de otra forma el quehacer filosófico:

La necesidad de ampliar el marco de comprensión de la digitalidad, con el replanteamiento de los ámbitos y sus ópticas para comprender fenómenos cada vez más complejos, dice Benjamín Meyer.³

Tres corrientes que llamaré de pensamiento y acción críticos son la base de un coloquio que se propone debatir sobre “la digitalidad, la práctica científica, la política pública, la salud, la comunicación y la creación”, pero también responder a la inquietud más temida del pensamiento crítico: su sentido, aquel que puede darle cauce a la visión de futuro contenida en la voz totonaca que defiende su mundo en el cerco arcaico de la montaña virgen.

La que propone el veterano activista canadiense Pat Mooney y su ETC Group –con una experiencia de más de treinta años de lucha ambiental–, con su libro *The Little BANG Theory* (Versión en español de la sinopsis de *The Little BANG Theory. Tales and Truths about Tomorrow*) que planta el arranque de la discusión desde la complicada trama de la convergencia tecnológica BANG (bits, átomos, neuronas, genes) y el poder cada día más dominante de las corporaciones transnacionales en los campos de la alimentación y la agricultura, la salud y la farmacología, la digitalización del comercio, el cambio climático y la bioingeniería, la nanotecnología y la biología sintética. No puede haber otro encuadre para dilucidar los prospectos de un futuro irreversible.

La que desarrollan en línea los pensadores Tom Cohen y Claire Colebrook (*Critical Climate Chaos: Irreversibility* [*Caos climático crítico: Irreversibilidad*]):

Tenemos que reconocer las consecuencias del cruce definitivo de umbrales ambientales, de los que estamos advertidos desde hace por lo menos medio siglo, para cualquier intento analítico de la realidad del mundo. Una mirada a lo irreversible desde una plataforma de experimentación del pensamiento crítico: el *caos climático crítico*. Enfrentamos el inicio de una era de deriva de facto hacia la extinción. Un acelerado tránsito del orden especulativo al orden material del que



© **Rodrigo Orozco.** *Stultifera Navis*, técnica mixta/lienzo, 150 x 200 cm, 2017.

emerge una expresión sin significado: el pánico climático. Una zona de guerra de facto.

La tercera es la acción civil mexicana y el análisis crítico que se hace desde ahí del involucramiento de los científicos en la discusión sobre la devastación ambiental. En perspectiva el coloquio propone como líneas temáticas diversas cuestiones puntuales relativas a la digitalidad, la práctica científica, la política pública, la salud, la comunicación y la creación. En ese marco, la pregunta por la narrativa mexicana, la que obliga la realidad de un mundo que en su crisis extrema se plasma en una violencia concreta sobre millones de personas en su territorio, en su calidad de vida, en su cultura. Una realidad que genera, sin embargo, una movilización de resistencia plasmada en la organización civil, la comunidad que se rebela contra ese destino manifiesto de extinción anunciada. Es el

tercer elemento, el de la praxis desde la sociedad civil organizada, que en el coloquio expone desde su trayectoria el activista ambiental mexicano Andrés Barreda y la Asamblea Nacional de Afectados Ambientales, y que encontró en un encuentro previo (el coloquio “Me extingo, luego pienso”), la experiencia de más de veinte grupos y movimientos de resistencia contra los proyectos industriales en las montañas mexicanas el incentivo fundamental para cuestionar la perspectiva original del pensamiento crítico: ¿pensar para comprender qué? ¿Y cuál es el papel de las universidades y sus centros de investigación científica? ¿Desde dónde generar una conciencia reflexiva que dé cuenta de lo que somos, lo que hacemos, lo que pensamos?

Cierra la introducción al citado coloquio Benjamín Meyer:



© **Rodrigo Orozco.** *The spectral cave*, acrílico/madera, 60 x 40 cm, 2014.

Entramos en ese espacio abismal al que nos arrojan estas preguntas sobre el ecocidio y la modernidad, y lo hacemos conscientes de que estamos en conjunto, desvalidos intelectualmente para hacerlo con solvencia.

CONSTRUIR EL OPTIMISMO

Pat Mooney no habla de oídas cuando se refiere a las organizaciones de la sociedad civil como las que defienden las cañada de los ríos serranos Apulco, Pantepec, Necaxa, Ajajalpan y Zempoala contra el *fracking*, el gasoducto, las mineras y las hidroeléctricas. Lleva medio siglo involucrado en movimientos sociales ligados a la lucha medioambiental y

la biotecnología. El registro de la conciencia ecológica puede seguirse a partir de su participación en la denuncia de la pérdida de los recursos genéticos en el mundo por el impacto de las tecnologías y el creciente poder de las corporaciones, con su punto extremo de la concentración de poder industrial-militar en la era Trump.⁴

Pat reaparece en el 2018, ya retirado, con la próxima publicación de un relato de ficción con amarres a una realidad de transformaciones tecnológicas que están en curso en el mundo. *Little BANG Theory* ha llamado a un ejercicio narrativo que para los pelos igual a los académicos que a los literatos, y es el punto de partida para la discusión en el coloquio *Silabario de un futuro Irreversible*.⁵

Cuál es la a visión profética de Mooney: la convergencia BANG trastoca los términos de la gobernabilidad en el mundo, con una creciente concentración del poder económico y político en unas cuantas corporaciones gigantes ligadas a la industria militar que cada vez más subordinan a los gobiernos nacionales y a los organismos internacionales; estos procesos solo pueden ser enfrentados desde la movilización de las organizaciones de la sociedad civil y para ello es necesario empezar por entender la lógica del poder.

¿Cómo enfrentar este proceso, cómo explicar el colapso como realidad fundamental?

Revaluar lo que ocurre –dice Mooney–, los cambios, las tendencias, los escenarios, los enfoques: no solo el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la cuestión económica, la crisis de clases, la marginación de más de la mitad de los habitantes en el planeta. Y contra la dinámica de confusión y caos la discusión colectiva de las organizaciones de la sociedad civil.

El libro, entonces, es un diálogo que tiene su fundamento en la acción civil organizada.

¿A qué llamamos entonces *sociedad civil*?, se pregunta en el coloquio Sergio Villalobos Ruminott, un pensador chileno que le da vueltas a los temas desde la perspectiva de los complejos procesos de reproducción del capital:

Identificar la lógica de los intereses del capital –le dice a Pat Mooney en una réplica– para entender lo que ya no llamamos cambio climático sino caos climático. No con una respuesta marxista simple de la historia, sino con el concepto moderno de revolución, ¿qué entiende por sociedad civil, algo que es una valoración bastante compleja en el análisis de las ciencias sociales en América Latina?⁶

Las que se conocen cada vez más entre sí, le responde Mooney, las que por su larga experiencia son cada vez más consistentes, pero que son débiles todavía en la creación de sistemas de soporte colectivo que les asegure independencia:

Estamos en el ‘no puedo hacer eso’. Dependemos de los que financian a las OSC. ¿Quiénes somos? ¿Qué nos identifica? ¿Qué lenguaje utilizamos? (Debemos) identificar nuestras capacidades: la longevidad de las OSC, la consistencia con la que han trabajado, la que no tienen los gobiernos ni las empresas. ¿Qué es lo que está en el largo plazo? Tenemos que pensar así, planear así. Si no vemos largo plazo, estamos perdidos. Eso nos da resiliencia. Trabajamos a nivel de tierra, eso nos da fortalezas.⁷

Y lo principal para este veterano luchador social:

Estamos en el lugar correcto, tenemos la razón. Tenemos más claridad sobre lo que ocurre en el mundo, más que los gobiernos y las empresas que sólo ven territorio y mercados.⁸

DOS MUNDOS CHOCAN

Filosofía para el mundo real, entonces, desde la movilización de la sociedad civil. El mundo del conflicto, la disputa, la guerra, el de la vida y su sinsentido. Aparentemente la acción no es el campo de los filósofos, pero ahí está la materia del pensamiento crítico: el mundo es naturaleza, individuo, sociedad, Estado. Todos acudimos a las palabras: naturaleza y entraña, explotación y jugo, ciudad y montaña,



© Rodrigo Orozco. *La Luvia*, técnica mixta/madera, 120 x 90 cm, 2013.

modernidad y rezago, materia y capital, el oro y el ser, capital y trabajo, empresa y ley, Estado e indígenas, territorio e identidad; ¿qué eres?, ¿quién eres?, ¿qué haces?, ¿a dónde vas?; todas imaginan con ella el futuro. La tensión de dos mundos trepados en su silabario, dos discursos, el del minero y el de quien lo resiste, dos mundos opuestos se enfrentan por la vista que llegará a tener la montaña en el porvenir. Propiedad, concesión, despojo, barreno, extracción, dinamita, explotación, cianuro, lixiviación, pepitas, onzas, mercado, circuitos, bolsa de valores. Memoria, tierra, agua, lengua, pueblo, maíz, milpa, tradición, identidad, organización, resistencia. Pero la montaña es una tercera realidad, y no la entendemos sin nosotros.



© **Rodrigo Orozco**. *Bosque*, técnica mixta/lienzo, 150 x 150 cm, 2017.

Y así resumen los Ceos de Almaden Minerals (al-madenminerals.com) el valor del proyecto “Tuligtic” cuya concesión otorgada por el Estado mexicano les reconoce como propiedad el subsuelo de 14 mil hectáreas del territorio de pueblos originarios de Ixtacamaxtitlán sobre la cuenca alta del río Apulco.

En 120 ha planean su proyecto “Ixtaca”: 7,500 toneladas de piedra extraídas y molidas cada día del tiempo de vida de la mina, con una estimación de 1.29 millones de onzas de oro y 78.9 millones de onzas de plata con un valor superior a los 2,500 millones de dólares a precios de marzo de 2018. Eso valen los cerros de Ixtacamaxtitlán si los mineros canadienses logran vender su proyecto a alguna empresa senior de explotación.⁹

A sus posibles inversionistas les dan esas cifras, que rematan con la frase “el proyecto cuenta con un fuerte respaldo social y comunitario”.¹⁰ Y al gobierno mexicano pretenden convencerlo de que en esa cañada del Apulco no hay pueblos indígenas, así que ni hablar de Convenio 169 OIT y su mentada consulta indígena.

Pero los mineros también recurren a las palabras para comprender su mundo.

La minería es un negocio difícil de entender si se ve solo desde el lado de la ingeniería y la geología –dice Morgan Poliquin, CEO en Almaden Minerals–. Las compañías mineras de exploración trabajamos aislados del mundo. Necesitamos reunirnos y hacer estas cosas más como una industria porque la minería es poco conocida,

particularmente en regiones donde no hay minas conocidas. Y ese es el caso con Ixtaca.

Este minero canadiense ha contratado para convencer de sus bondades a la empresa mexicana GMI Consulting que ha concluido que en Ixtacamaxtitlán no hay pueblos indígenas a la que obliga el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo, que por lo tanto no será necesaria la consulta indígena a la que se obliga el Estado mexicano. Estas son las palabras que Juan Pablo Gudiño, un Doctor en Derecho que ha encontrado la fórmula para darle la vuelta le dijo a la revista Contralínea:

Vas a Ixtacamaxtitlán, haces un diagnóstico, una inmersión social, [y] te das cuenta que no hay autoridad indígena. Sí hay gente que habla lengua indígena pero eso no los hace ser indígenas [sic]: tienen que tener autoridad, usos y costumbres, unidades culturales y sociales y que sus autoridades emitan actos dentro de sus usos y costumbres para que sean indígenas. Eso no lo digo yo, lo dice el [Convenio] 169 [de la OIT] y la Constitución.¹¹

Desde ahí entonces arranca la defensa del territorio contra un proyecto industrial que se vende como la llegada del progreso a una cañada pobre en la sierra de Puebla. Podemos empezar por mirar el monte que arrasará esta minera:

Cómo mirar ese lomerío en la cuenca alta del río Apulco. En su entraña de oro, medida en onzas y metros y barrenos, dinamita y toneladas de piedras molidas en agua y cianuro, en lingotes refulgentes en bóvedas nunca a prueba del fondo monetario internacional, en circuitos electrónicos de celulares y automóviles, en collares y pulseras para la reproducción de las castas en la India. O en su versión de tierra agreste, de sabinos, magueyes y palmas, de mapaches y zorras y hormigas, de tiempo detenido en las veredas que llevan a aldeas silenciosas en el sopor del mediodía... Al centro de la fotografía, con la tierra yerma blanquecina en el filo de su cima, el cerro de oro

concesionado por el Estado mexicano a la canadiense Almaden Minerals.¹²

O mirarlo desde la voz de María Helena, sembradora de habas de la comunidad de Huixcolotla, en Ixtacamaxtitlán, que desde sus palabras en náhuatl establece inmediatamente la dimensión del conflicto: “nuestros terrenos que nos están invadiendo... No queremos perder el agua que Dios nos está regalando [...]”.¹³

O desde el *Catálogo de localidades indígenas 2010*¹⁴ que publican en conjunto la CDI y el INEGI, donde apunta que incluso en Santa María Sotoltepec hasta un 40 por ciento de la población es indígena nahua. Y desde la larga lista del Instituto Nacional de lenguas Indígenas¹⁵ que reconoce para Ixtacamaxtitlán a 62 comunidades como hablantes del náhuatl (*mexicano tlajtol [mexikano lahtol]*, *nauta [nawta]*, *náhuatl de la Sierra, noreste de Puebla*).¹⁶

Es la otra perspectiva: la de los pobladores organizados para pelear legalmente la anticonstitucionalidad de la concesión minera han pasado de la denuncia y la movilización a la acción legal. El informe *Minería canadiense en Puebla y su impacto en los derechos humanos. Por la vida y el futuro de Ixtacamaxtitlán y la cuenca del río Apulco*, elaborado por un grupo de organizaciones de la Sierra Norte de Puebla y de México (Proyecto sobre Organización, Desarrollo, Educación e Investigación –Poder–, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural, Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario y la Unión de Ejidos y Comunidades en Defensa de la Tierra, el Agua y la Vida Atcolhua), con la participación de un conjunto de especialistas en minería, derecho, historia y antropología, sirve de base para la demanda de amparo interpuesta por la comunidad nahua de Tecoltemic ante el Juzgado Segundo de Distrito en Materia de Amparo Civil, Administrativa, de Trabajo y de Juicios Federales en el Estado de Puebla en abril de 2015 contra las dos concesiones que la Secretaría de Economía otorgó en 2003 y 2009 a la minera canadiense y que está a punto de sentencia. Dicen los agraviados que

el Juzgado de Amparo deberá estudiar el fondo del asunto y analizar no solo las violaciones cometidas por (la Secretaría de) Economía al emitir las concesiones en el territorio de Tecoltemic, sino también las violaciones cometidas por el Congreso de la Unión y el presidente de la República al haber dictado desde 1992 diversos artículos de la Ley Minera que son contrarios a la Constitución y a tratados internacionales, pues ponen a disposición de las empresas mineras las tierras y territorios de los núcleos agrarios y de las comunidades indígenas, en violación a derechos ya reconocidos. El Estado mexicano no contó con su consentimiento para otorgar las concesiones sobre su territorio, y que tampoco realizó consulta alguna al respecto.

Saltar la muralla de la ley. Plantar con sus reglas la disputa por la existencia al Estado. En la disputa por la identidad está también la conciencia de que ella no se puede entender sin la vinculación con la naturaleza.

Se violó nuestro derecho a la tierra y al territorio –dicen los campesindios, a la manera de Bartra–, el Estado le dio a un particular la posibilidad de disponer de nuestras tierras y los recursos que contienen.

POR UNA CIENCIA COMPROMETIDA

Por distintos caminos Pat Mooney y Tom Cohen recalcan en el ámbito extremo en el que esta discusión se da en México: las luchas de los afectados ambientales y la construcción, por necesidad, de una respuesta comprometida de la comunidad científica. La sobrevivencia que piensa Tom Cohen se construye desde la lucha por la defensa del territorio y la identidad.

Andrés Barreda y la Asamblea Nacional de Afectados Ambientales (ANAA) condensan en su trayectoria estos dos elementos: el inicio de un trabajo articulado de las luchas ambientales y el

involucramiento de importantes sectores de la comunidad científica en ellas. Así explica Barreda el silencio de los científicos y el propósito de la UCCS:

El objetivo es comprender el modo en que se hace la investigación científica y los procesos que derivan en su sometimiento a los grupos de poder. [...] Entender que no hay neutralidad, que la ciencia está sometida a las relaciones de poder.

Los activistas no dejaron esta discusión para los salones académicos: Acudieron a los organismos internacionales para someter a juicio al Estado mexicano por “la violencia en su conjunto, la violencia ambiental y laboral del TLC, la destrucción del estado de derecho por la economía.” Participaron entre el 2011 y el 2014 más de 2 mil 300 organizaciones. Fueron 400 acusaciones. Ello derivó en una sentencia contra México publicada por la editorial ITACA. Este proceso provocó el acercamiento de los científicos a la realidad ambiental y a la situación social de las comunidades afectadas por los proyectos industriales. Así se pudo dar una convergencia entre la comunidad científica y el análisis de la devastación.

Andrés Barreda resume los pasos a seguir para la vinculación entre movimientos civiles y comunidad científica crítica: conformar redes de científicos en América Latina con la creación de centros de investigación no sometidos a las instituciones; realizar encuentros de diálogo y conexión de los grupos organizados. Y remata: generar otra forma de hacer política. No una política de los políticos.

PERIODISMO NARRATIVO

Para los mineros el mundo no se sostiene sin su presencia. Para los afectados por el proyecto minero en Ixtacamaxtitlán ese mundo no arrasará su territorio. Es el optimismo con el que Andrés Barreda asume el proceso de los movimientos sociales.

Qué optimismo construyo yo, entonces, desde la práctica periodística que se involucra en la narración de conflictos como los de Ixtacamaxtitlán o Zaragoza en la Sierra Norte de Puebla. Salvar la

palabra, entonces, aún frente al inhóspito mundo del asesinato. Salvar la investigación, sobre todo contra nosotros mismos, contra nuestros demonios y paraísos. Aprender a mirar el mundo sin nosotros, sin nuestra mirada, sin nuestras palabras, y no en un pasado mítico, sino en un porvenir que puede ser muy cercano. Un futuro irreversible.

Las herramientas del conocimiento pasan por las palabras. Ellas se convierten en la realidad misma. En esto pienso al contemplar estos tiempos nuestros de algoritmos y *fake news* contrastados con la realidad de sobrevivencia de los pueblos amenazados por el despojo industrial de su territorio... Literatura, sociedad y periodismo, ¿qué va primero en esta discusión sobre un futuro que nos urge sobre todo si su posibilidad más probable es la hecatombe? Qué narramos y cómo lo hagamos determina la expresión de un discurso que no encuentra siquiera las palabras precisas para empezar a armarlo.

Recurro entonces a las bases mínimas con las que he tratado de afirmar mi práctica periodística. Los territorios de la escritura: la realidad, la mirada, la palabra. La Materia de la escritura: la acción narrativa. Y ahí la tensión entre la realidad y la ficción. Describir la realidad lo mejor posible. Para comprenderla. Para ayudar a transformarla.

NOTAS

¹ “Es un pobre mi hermano rico que se quiere adueñar de nuestra tierra...” —en el primer año de *Mundo Nuestro*—.

² Silabario de un futuro irreversible. XXIV Coloquio internacional de 17, Instituto de Estudios Críticos, en colaboración con el Centro Nacional de las Artes, el Centro de Cultura Digital, el Laboratorio Arte Alameda y el Grupo ETC. Relatoría por Sergio Mastretta.

³ *Ibid.*

⁴ ETC Group: A Brief History

⁵ *Ibid.*

⁶ *Ibid.*

⁷ *Ibid.*

⁸ *Ibid.*

⁹ ALMADEN UPDATES FEASIBILITY STUDY AT IXTACA, 21 de marzo de 2018.

¹⁰ *Ibid.*



© **Rodrigo Orozco.** *Un descenso al Maelström*, técnica mixta/madera, 85 x 70 cm, 2012.

¹¹ Transnacional Almaden Minerals “borra” indígenas para evadir consulta. Contralínea, 22 de febrero de 2018.

¹² Dos asambleas en la Sierra de Puebla para mirar su verdadera entraña/Primera parte

¹³ *Ibid.*

¹⁴ CDI, Catálogo de comunidades indígenas 2010.

¹⁵ Instituto Nacional de Lenguas Indígenas.

¹⁶ Silabario de un futuro irreversible. XXIV Coloquio internacional de 17, Instituto de Estudios Críticos, en colaboración con el Centro Nacional de las Artes, el Centro de Cultura Digital, el Laboratorio Arte Alameda y el Grupo ETC. Relatoría por Sergio Mastretta.

Sergio Mastretta
Periodista
Mundo Nuestro
smastre@yahoo.com

© **Rodrigo Orozco.** *Entre el sueño y la vigilia*, técnica mixta/madera, 200 x 120 cm.



Registro de SUEÑOS I

Mercedes de la Garza



REGISTRO DE SUEÑOS
ATISBOS A LA CONCIENCIA ONÍRICA DESDE
LAS CIENCIAS, LAS ARTES Y LA FILOSOFÍA

JOSÉ LUIS DÍAZ GÓMEZ

Editorial Herder
México, 2018

Morfeo, el principal de los Oniros de la mitología griega, en cuyos brazos nos refugiamos los durmientes, es para José Luis Díaz un nombre idóneo para encarnar

al poderoso y ubicuo mecanismo cerebral que desde la noche de los tiempos evolutivos viene conformando un sistema de naturaleza nerviosa apenas vislumbreado, una red neuronal *oniromórfica* capaz de producir imágenes y fábulas imaginarias que se gestan y experimentan durante el sueño y se transforman o *metamorfosean* al ser recordadas, narradas, pensadas y representadas entre seres humanos” (Díaz, 2018: 13-14).

Así, Morfeo es el corazón de este magnífico libro rebusante de erudición, de conocimientos, de emociones y de ideas. El autor presenta su concepción de los sueños partiendo de un amplio panorama de los avances científicos más novedosos, que enriquecen y fundamentan su propia postura. Lo esencial que ha revelado la ciencia actual es que los sueños no surgen del alma o de la mente externada, como lo han concebido varias culturas, sino que se gestan en el cerebro, promoviendo incluso la reparación neuronal y fortaleciendo la memoria. Por eso, Allen Hobson titula uno de sus artículos así: “El sueño es del cerebro, por el cerebro y para el cerebro” (2005).

Los sueños nos ponen en contacto con aspectos de nuestra psique que en condiciones normales no se manifiestan por lo que se puede afirmar que “Soñar es abrir

otro cauce de la mente, para ampliar el conocimiento de nosotros mismos” (De la Garza, 2012: 31).

El punto de partida, la idea eje de esta obra es la consideración de los sueños como una forma de conciencia. La conciencia onírica, según Díaz, se conforma “de la experiencia misma del soñar, de su recuperación, su narración, su interpretación y, sobre todo, de su representación”. Considera todo ello como

estar en mejores condiciones de plantear y analizar los posibles fundamentos neurobiológicos, personales y culturales del soñar, y sus virtuales puestas en escena (Díaz, 2018: 15).

José Luis Díaz llama a los sueños “ensoñaciones” y los define

como una experiencia consciente que ocurre durante el dormir en forma de representaciones narrativas dramáticas, usualmente involuntarias, que involucran y enlazan estados y procesos mentales de tipo sensorial, imaginario, cognitivo, afectivo, volitivo y motriz (Díaz, 2018: 41). [...] Desde la neurobiología, dice el autor, podría acotarse que el sueño es un evento fenomenológico real, en tanto constituye el aspecto mental de un proceso cerebral aún poco conocido (Díaz, 2018: 64).

Y por experiencia consciente entiende la capacidad para recordar y narrar esos episodios, ya que la “reportabilidad —afirma— es una de las principales características de la conciencia y la experiencia” (Díaz, 2018: 41 y 203).

Pero esa experiencia consciente estriba en la capacidad para recordar y narrar esos episodios en la vigilia, sobre todo los que ocurren en la fase MOR (movimientos oculares rápidos) que son los sueños más vívidos y complejos; esto significa, obviamente, que la conciencia onírica no radica en el sueño mismo.

Su carácter visionario, emotivo, absurdo e incoherente es lo más fascinante de los sueños, dice el autor, a juzgar por su impacto

desde en los mitos de las primeras culturas documentadas hasta la psicología moderna, y no ha sido cabalmente explicado por la aproximación psicoanalítica, por la neurobiología ni por la cognitiva. Para avanzar en este sentido, afirma enfático el autor, se requiere una franca transposición de fronteras disciplinarias (Díaz, 2018: 33),

Debido a que

El vislumbrar si las ensoñaciones derivan de un sistema generativo sujeto a la lógica habitual, la lógica simbólica o cualquier otro tipo de regulación cognitiva es una tarea por el momento imposible pues implicaría un registro fidedigno de las ensoñaciones (Díaz, 2018: 111-112).

La perspectiva transdisciplinaria parte de las características fenomenológicas del sueño para desde ahí buscar sus fundamentos corporales (en especial los cerebrales). Además de la inclusión de otras disciplinas, el autor considera también como algo esencial destacar el contexto social y cultural de los sueños (Díaz, 2018: 73).

Pero falta saber o hacerse consciente de qué es el sueño dentro del sueño mismo. Aunque ha habido intentos importantes de registro directo de sueños u onirografía, como el realizado por Horikawa y cols. (Díaz, 1980), hasta hoy no existe un método científico para conocer los sueños en sí, de tal modo que solo se produce la conciencia de los sueños al recordarlos y narrarlos, y ello es más difícil en los sueños que tienen absurdos y disparates, como volar, respirar bajo el agua, transmutarse, distorsiones espacio-temporales, y otros aspectos incongruentes e ilógicos. Cuando se está soñando, eso no causa extrañeza, dice el autor; solo se consideran disparates hasta que se los valora en la vigilia. Pero ¿cómo saber eso con fidelidad, si no hay registro directo

de los sueños? En los estados hipnagógicos o en la conciencia inmediata de esos sueños caóticos, al estar despertando se conserva a veces la realidad de la escena absurda, pero inmediatamente entra la razón a darle una forma narrativa lógica. Así se crean historias para integrar todos los elementos del sueño y poder dar una descripción de ellos.

Otra característica del sueño es que muchas veces el soñante aparece como actor. Generalmente no es consciente de que está soñando ni puede modificar las escenas (Díaz, 2018: 48), aunque su “yo onírico” constituye un proceso de autoconciencia elemental. Pero en el “sueño lúcido”, término creado por Frederick van Eeden (1860-1932) y estudiado por LaBerge (1990), que es aquel en el que el sujeto es consciente de que está soñando y puede cambiar la anécdota, transformarse, volar, cambiar el escenario, etcétera, sí parece haber un conocimiento, una conciencia dentro del sueño mismo que puede revelar lo que ocurre durante el sueño. Estos sueños, además, se recuerdan claramente al despertar.

La “incubación de sueños” (como la practicaban en Epidauros), el control y programación de los sueños, ha existido desde épocas remotas en las tradiciones religiosas. Los budistas tibetanos crearon hace más de mil años un método para soñar conscientemente, y ese tipo de sueños es común en el chamanismo a escala mundial. Creo que merecerían más estudios.

Desde la postura de José Luis se puede afirmar que la ensoñación, así, no es una experiencia indescifrable. El hecho de recordar y de narrar un sueño le da su carácter cognitivo, que involucra juicio y emplea el razonamiento lógico al despertar, mismo que está desactivado durante el sueño.

En síntesis, el ensueño, el recuerdo, el relato, la interpretación y la representación constituyen la conciencia onírica. La representación es para el autor la culminación del proceso, porque las ensoñaciones, despojadas del juicio, tienen posibilidades creativas que pueden ser recuperadas en la vigilia (Díaz, 2018: 41); sobre todo los sueños

disparatados son los que más han enriquecido a la representación mitológica, folklórica y artística y, de esta forma, a la cultura.

Por ello José Luis presenta, eligiendo obras destacadas de la literatura, como poesía y literatura fantástica; la pintura, como el surrealismo, escogiendo obras que en su título lleven la palabra “sueño”, y el cine, una descripción de las ensoñaciones que en ellas se plasman, en una lúcida visión transdisciplinaria, “buscando dar algún sentido a la experiencia recordada y relatada de un sueño” (Díaz, 2018: 97). A mí me faltarían ejemplos de los mitos que, según Freud, son “el sueño despierto de la humanidad”.

Sobre los capítulos dedicados a estas obras José Luis afirma:

Emprendo las secciones siguientes con la propuesta tentativa de que las representaciones de los sueños en las artes narrativas, plásticas, escénicas y cinematográficas contienen, revelan y comunican elementos verosímiles, acertados y pertinentes del soñar... logran comunicar alguna comprensión de los sueños, que puede ser relevante para una ciencia cognitiva y eventualmente, para una neurociencia de la experiencia onírica (Díaz, 2018: 117).

Y añade:

Los sueños literarios, pictóricos y cinematográficos sugieren que el mundo de la vigilia no es el único verdadero ni su realidad la más relevante en todo momento: la representación onírica parece y en ocasiones pretende impugnar, complementar y aún mejorar la razón diurna y despierta. El recurso onírico en las artes proporciona elementos cognitivos que cuestionan y complementan la cognición supuestamente privilegiada de la vigilia habitual (Díaz, 2018: 213).

El autor destaca que no expone solo sus teorías y propuestas, sino que busca establecer una

especie de manifiesto onirológico que se resume en una noción presente y verosímil sobre los sueños. La onirológica se plantea como un estudio sistemático y transdisciplinario de los sueños, desde todos los ángulos de su abordaje, tanto científicos, como humanísticos, incluyendo estudios filosóficos y etnológicos. Se requiere, señala,

buscar y construir formas de integración teórica y metodológica de estos conocimientos, para el mejor atisbo, registro y entendimiento de los sueños (Díaz, 2018: 202).

Por otra parte, la conciencia onírica es cultural y, por tanto, histórica: el sueño recobrado y narrado, mediante el lenguaje, admite significaciones que pueden ser deducidas por el soñador y sus interlocutores

en función de sus circunstancias históricas, motivaciones personales y creencias, lo cual emplaza a la conciencia onírica como parte integral de la cultura (Díaz, 2018: 14).

Por eso, aquí quiero mencionar brevemente la conciencia onírica en una cultura ajena a la occidental, la de los indígenas mayas.

No sabemos cuáles fueron las ideas sobre los sueños entre los mayas prehispánicos. Sin embargo, tenemos múltiples obras plásticas que, como la pintura surrealista, admiten ser interpretadas como plasmación de sueños. Tal es el caso de un gran número de vasijas pintadas que se han recuperado principalmente de sepulturas, que parecen expresar disparates soñados, seres fantásticos, transmutaciones chamánicas o imágenes vistas en estados alterados de conciencia.

Por los indígenas de hoy, sabemos que los sueños constituyen para ellos aventuras de una parte del cuerpo humano, que no es una sustancia distinta del cuerpo, sino una materia ligera, etérea, invisible e impalpable, pero materia corporal al fin. Los indígenas actuales le han llamado “alma”

por influencia cristiana, y los mayas yucatecos lo denominan *pixán* y afirman que se encuentra en el cerebro. No hay, así, en esta visión un dualismo ontológico a la manera occidental. Esa materia se separa del cuerpo palpable en el momento de dormir, y por su ligereza, puede asumir formas diversas y realizar acciones que con el cuerpo pesado son imposibles. Dice un tzeltal:

Durante los sueños... el alma, en la oscuridad de la noche, sale a caminar, a vagar por el espacio infinito, hasta los confines del mundo terrenal, muchas veces hasta el inframundo, puesto que el espíritu durante los sueños se siente fuerte, ágil, valiente, no siente cansancio ni pesadez, se enfrenta a peligros nunca imaginados en la vida material, se hace fugaz, puede volar, se siente libre de los sufrimientos de su terrenal cuerpo (Pérez y Gómez, 1986: 151).

Todo aquello que ocurre con el *pixán* externo se considera como una realidad distinta de la de la vigilia, pero que forma parte del mundo real. Para ellos los sueños siempre son verdaderos, por disparatados que sean, debido a la cualidad etérea del *Pixán*. Y no hay sueños del pasado o sueños premonitorios, porque son experiencias siempre actuales, es decir, el pasado y el futuro están coexistiendo en el presente, que es el momento del sueño.

Una característica esencial de las ideas sobre los sueños entre los mayas es que ellos deben ser interpretados, pues constituyen “la otra mitad de la vida”, como se decía del surrealismo. Ello habla de un carácter simbólico de las imágenes oníricas, que en los diversos grupos mayas es de una gran complejidad. Para interpretarlos, los sueños se trasladan al lenguaje cotidiano y en este se lleva a cabo la interpretación. Como se trata de una parte de la vida tan significativa y real como la vigilia, es necesario no solo recordar y analizar los sueños, sino también cultivarlos.

Por eso, ellos consideran que el relato y la interpretación de los sueños son esenciales para la vida, y los practican cotidianamente. Los niños

quichés, ixiles y tzotziles son alentados a soñar y a contar sus sueños al despertar (Tedlock, 1981: 324), para orientar su conducta y ser protegidos en caso de peligro. En general, se acostumbra preguntar al despertar, “¿cuáles fueron tus sueños? ¿Estás bien? ¿Tuviste sueños?”.

Para todos los grupos, los sueños confusos, muy vívidos o que ocasionan miedo y angustia, deben ser interpretados por los chamanes, quienes son los únicos capaces de revelar el mensaje del sueño, porque para llegar a ser *chamán* es requisito imprescindible soñar con ello 10 o 12 veces (Ruz, 2010: 221), o sea, programar la ensoñación y tener sueños lúcidos, y además tener la experiencia de la adivinación, que implica un conocimiento profundo de la naturaleza humana. Quedarse solo con la interpretación personal o familiar en ese tipo de sueños significa arriesgar la vida de los seres queridos o la propia.

Por eso, y a la luz del libro de José Luis Díaz, puedo decir que los mayas tienen conciencia onírica, acorde con sus creencias y su cultura.

La finalidad de los sueños es, como dicen los tzotziles, “vivir una vida completa”, “mantenerse vivos”. La explicación de las penalidades de la vida, como la pobreza, el hambre y la muerte, no está en factores externos, sino en el *Pixán*, y los sueños son el medio para “ver en nuestra alma” o para “ver con nuestra alma” (Ruz, 2010: 221).

Y a propósito de la significación de las obras artísticas, y culturales en general, para la comprensión de los sueños, quiero terminar citando a Juliana González, quien en el prólogo a mi libro *Sueño y éxtasis. Visión chamánica de los nahuas y los mayas*, afirma que la “otra realidad” en la que habitan los sueños y las alucinaciones:

...existe como realidad objetiva, en las piedras, en los jeroglíficos, en las ideas cosmogónicas... en los lugares sagrados, en los frescos, los poemas, las palabras y las lenguas; existe en la inagotable creación de imágenes, simbólicas y reales, ahí donde lo real y lo simbólico se fusionan. Así, en el milagro de la expresión sí es verdad que los chamanes se transforman en

jaguares y que se puede volar... Las experiencias mágicas y místicas... no tienen una existencia imaginaria, puramente subjetiva y cerebral. Ellas en verdad cobran ser en el mundo viviente de las personas y sociedades, traducéndose en formas de vida, en hechos de comunicación, de comunidad y de comunión con la naturaleza visible y la intuible... [Y] al mismo tiempo, *creencias y experiencias* [como los sueños] son realidades en tanto que son expresiones y representaciones que existen en esa especie de “segunda naturaleza” humana que es la “cultura” (De la Garza, 2012:12).

R E F E R E N C I A S

De la Garza M (2012). *Sueño y éxtasis. Visión chamánica de los nahuas y los mayas*, México, UNAM y Fondo de Cultura Económica.

Allan Hobson J. Sleep is of the brain, by the brain and for the brain, *Nature* 437 (27):1254-1256.

LaBerge S (1990) *Lucid Dreaming*, New York, Ballantine Books.

Pérez López E y Gómez M (1985). *Tenejapa, relatos y tradiciones de un pueblo tzeltal*. Publicación bilingüe, Chipas, Gobierno del Estado.

Ruz MH (2010). Sueños y muerte. Memoria y olvido: apuntes para una etnología onírica maya. A. Monod, A. Breton y M. H. Ruz, eds., *Figuras mayas de la diversidad* (pp. 209-254), París y México, UNAM, Centro Peninsular de Humanidades y Ciencias Sociales, y CNRS: Laboratoire d’Ethnologie et de Sociologie Comparative y Laboratoire de Archéologie des Amériques (Serie Monografías, CEPHCIS, Num. 10). Maya Dream Interpretation.

Tedlock B (1981). Quiché Maya Dream Interpretation, *Ethos*, 9(4), Winter: 313-350, Society for Psychological Anthropology.

Mercedes de la Garza
Investigadora Emérita
Universidad Nacional Autónoma de México
yaxmer@gmail.com

Registro de SUEÑOS II

Francisco **Pellicer**

Ciertamente desde hace mucho se ha documentado el interés de la humanidad por el y los sueños, el primer referente tal vez es un papiro egipcio encontrado en la necrópolis de Deir el-Medina, datado hacia el año 1275 de nuestra era; durante el reinado de Ramsés II, hoy bajo la custodia del Museo Británico y denominado Papiro Chester Beatty 3 o simplemente el libro antiguo de los sueños. Pero como siempre cuando buscas, los chinos lo hicieron antes y he aquí al artífice: Ji Dan, mejor conocido como el duque de Zhou (1100-771 a. e. c.), personaje al que se le atribuye la recopilación de un gran catálogo de sueños, ensoñaciones diríamos hoy, y sus posibles interpretaciones, además de su valor anticipatorio y pronóstico. ¡De tal magnitud es la importancia del tema!. En realidad, el soñar y el sueño se encuentran disponiendo de la mitad de nuestra existencia humana y la de muchos otros animales.

Pero vayamos al Registro de Sueños de Díaz; ciertamente él también nos ofrece un viaje, el cual inicia con la peculiaridad, o mejor, singularidad del planeta donde evolucionamos y vivimos y que tiene la relojería de girar sobre su eje y frente al sol cerca a las 24 h. (circadiano), término fundamental para la regulación fisiológica, personal y social de la vida; estamos, pues, condicionados por nuestro entorno cósmico.



Fragmento del Papiro Chester Beatty 3 o libro antiguo de los sueños; actualmente bajo la custodia del Museo Británico, Londres.

En este sentido el amanecer es siempre el punto de partida, para unos se inicia la vigilancia, el estar despierto, activo con todo nuestro repertorio de conductas desplegado e interactuante, es el momento de darnos cuenta que nos damos cuenta (de algunas cosas, y otras... se guardan sin darnos cuenta). Para otros, la noche, es el inicio del fin de la actividad, horas de descanso, de reparación, de congregar actividades bajo una manta llamada sueño; dentro de esa manta algunos actúan sin moverse, vuelan sin aleteos y respiran sin branquias en el jardín líquido y transparente; acto seguido Díaz desmenuza la escena.

El primer capítulo del libro es un recorrido por el quehacer de la neurofisiología del sueño, nos muestra sus ladrillos, con los que se construyen las fases de activación-desactivación y gran activación jugando con el sube y baja de los Hertzios, con lo que se edifica y da forma a la arquitectura del sueño. Aparecen personajes en escena:



Panorama de la necrópolis de Deir el-Medina, en el Valle de los Muertos Egipto.

Aserinsky y Klaitman con un gran rollo de papel kilométrico lleno de inscripciones, que Díaz llama registros; inmóvil sedente se encuentra Pompeiano tratando de llamar nuestra atención con señas que no podemos advertir porque en realidad no se mueve... él está soñando. Finalmente montados en rocinantes espigas que van del puente al genículo y acaban en un páramo occipital de molinos de viento, aparece nuestro lancero caballero Augusto y su escudero Chema desentrañando los movimientos de los ojos cuando se duerme y lo que se ve no está afuera, movimientos parecidos a los que se suceden y sacuden cuando montados en Nightmare, yegua desbocada, pasamos por el camino lleno de estoicos chopos enfilados, los ojos se sacuden en la mar del MOR, tanto... que despertamos.

El viaje continúa y Díaz nos guía cual Dante sobre laberintos y vericuetos, a veces luminosos, a veces profundos, fragmentados, inconexos, olvidados, deseados, casi nunca sápidos o perfumados. De forma certera nuestro guía lanza puentes entre las evidencias y fortalece senderos para poder seguir caminado con lo que creo es la propuesta más interesante del libro: el protagonismo de la conciencia y sus mecanismos de operación al servicio de este otro mundo denominado *Noc-tem* donde surgen el y los sueños, en el que de forma evidente no cesa ni desaparece la que considero es la función más importante del cerebro: la conciencia.

Por otro lado da pie a varias reflexiones; la primera iconoclasta, desde luego, me da la impresión que hemos sobre estimado y sobre expresado la o las funciones de las ensoñaciones, de hecho esa ha sido la epistemología histórica con los tratados mencionados al principio del texto y cientos más que han llegado hasta nuestros días, pasando por una pléyade de autores, muchos de ellos connotados como el mismo S. Freud. Está claro por los argumentos expuestos por José Luis que la conciencia no está operando de la misma forma que en el estado consciente por excelencia que



Ji Dan, duque de Zhou (1100-771 a de e) recopilador del tratado o libro de los sueños chino.



Portada del libro de los sueños chino.

es la vigilia, por eso su fragmentación, su desconexión, su bazaría y de vez en vez sus momentos de hiperrealismo perturbador. Me da la impresión que el sistema de memoria “saca”, nos regala una escena –que puede ser evocada por un sinfín de circunstancias–, pero todas con un alto contenido emocional, la jerarquización está prácticamente en esta esfera, acto seguido esa escena teatral y cartesiana comienza a ser descrita por nuestra narrativa constituyendo el espacio diegético, en realidad una meta diegésis mal nacida, mal construida, mal lograda, misma que se convierte en ensoñación. Esto da pie a la segunda reflexión iconoclasta: por lo tanto no creo que las ensoñaciones tengan valor como función evolutiva, sino que son un sub producto nocturno del fenómeno de la conciencia diurna, me explico: hoy sabemos que durante las distintas etapas que constituyen el sueño se llevan a cabo fenómenos de reparación constitutiva, síntesis de proteínas, disminución del metabolismo muscular, por citar algunos. Justamente y de manera paradójica en el punto más profundo de la relajación, el metabolismo y mucha de la acción cerebral se encuentra electroencefalográficamente muy parecida, de hecho

indistinguible a la vigilia; a no ser por el mecanismo que justo impide la acción del movimiento. Toda esta activación es completamente interna, generada desde adentro de la “caja negra” mediante un proceso de memoria no cabalmente habilitada, con una diegésis mal construida por que de alguna forma (materia de investigación seria) toda esa carga emocional recaudada durante la vigilia no puede ser desechada sino transformada, digerida con un proceso análogo al haber comido de manera gourmet, con mucha activación sensorial y deleite, alguno de nuestros alimentos del día, para luego formar parte del mismo proceso de deconstrucción y aprovechamiento de cualquier alimento; a fin de cuentas proveer la energía y los constituyentes nutricios para continuar sanos y con vida; y con un producto final común que desechamos todos... comamos lo que comamos. Pareciera ser el escatológico final de las ensoñaciones, la vía final común del proceso de la conciencia diurna, provocativo, sin glamur... habrá que investigarlo.

Francisco Pellicer
Dirección de Investigaciones en Neurociencias
Instituto Nacional de Psiquiatría
Ramón de la Fuente Muñiz
pellicer@imp.edu.mx

Naturaleza VISIONARIA

Margarita de Orellana



PLANTAS SAGRADAS

MARGARITA DE ORELLANA

Artes de México núm. 127

México, 2017

Para *Artes de México* la naturaleza es cultura. Las plantas y los alimentos de los que nos hemos ocupado a lo largo de los años nos hablan de la conformación de las antiguas y actuales culturas de nuestro país, especialmente de las indígenas. En esta publicación, como en otras dedicadas a la flora mexicana, pensamos que una exploración sobre las plantas sagradas, llamadas de forma imprecisa alucinógenas, es indispensable. Estas son parte de un universo desconocido y por lo tanto incomprendido. Se dice que hay por lo menos 100 plantas psicoactivas que han estado presentes, por muchos siglos, en diversas culturas indígenas, que supieron extraer de ellas una sabiduría tanto curativa como espiritual.

En la medida en que logremos comprender que estas planeas fueron parte de las cosmovisiones de esas culturas y que sus usos curativos y rituales jugaron y juegan un papel importante, podremos desligarlas de su connotación “psicodélica” y dejar de verlas como drogas recreativas. Para lograrlo, los antropólogos las bautizaron como enteógenas, neologismo de raíz griega (*en theos genor*), que quiere decir engendrar dentro de sí lo sagrado. Es en este tenor que los coordinadores de este número, Antonella Fagetti y Julio Glockner, nos muestran el rico universo ritual de estas plantas sagradas.

Julio Glockner nos dice que el uso de estas plantas no era un componente del que se pudiera prescindir en épocas pasadas, sino que su uso ritual estaba en el centro de la experiencia religiosa, mágica, adivinatoria y terapéutica

de los antiguos mesoamericanos. Nos explica que lo sagrado en las sociedades tradicionales es lo que hace que el hombre se sepa plenamente integrado al mundo y que viva en función de ese concepto, que es difícil aprehender desde nuestro mundo “moderno”. “Y el hecho de entrar en trances extáticos que producen las plantas sagradas son una forma de penetrar ese vínculo del hombre con el cosmos que habita y es habitado por él”.

Mercedes de la Garza confirma cómo en muchas de las culturas mesoamericanas desde 2500 a.C. se usaron las plantas sagradas para las prácticas chamánicas. Nos señala las diversas maneras en que las deidades de estas plantas se manifestaban al que las ingería. Plantas, hongos y animales psicoactivos formaron parte sustancial de la religiosidad maya y náhuatl.

Antonella Fagetti nos relata la sesión curativa con hongos de una mujer que, al consumirlos, pudo detectar de dónde provenía su mal. La curandera mazateca doña Teresa, quien la cuidó, conoce a fondo estas viejas prácticas y sigue al pie de la letra ciertas reglas para poder llevar a buen fin sus curaciones. Para ella es peligroso no tener un motivo válido para ingerirlos y se debe respetar su potencial. Por eso comenta que “los gringos lo agarran nomás para saber qué se siente”. Aclara que el empleo negligente de las plantas sagradas en general conduce a la locura.

Las plantas que exploramos en esta edición como el tabaco, el peyote, el *ololiuhqui* o Semilla de la Virgen, la mariguana o Santa Rosa, en diversas comunidades indígenas nahuas, huichol, tarahumaras, coras y *hñāhñus* nos revelan cómo sus usos chamánicos tienen un profundo sentido ritual. Nos hablan de cómo forman parte de la construcción de una realidad alterna a la de todos los días pero no separada de ella y cómo transitan de una a la otra. Su concepción de realidad es muy distinta de la nuestra.

Esta dimensión espiritual y curativa es lo que los autores de este número destacan, ya que por siglos no se supo mucho sobre estas plantas y el

sentido profundo de sus usos, obligando a estos cultos a la clandestinidad. Entender esta particularidad nos abre la posibilidad de acercarnos al mundo indígena, conocer una faceta de su medicina tradicional y sus formas de observar su entorno y el universo.

Las plantas sagradas son un elemento sustancial de la diversidad cultural de México. Reconocerlo mejoraría radicalmente la de un México del futuro, moderno de otra manera, más sano y amante de sus realidades y de los potenciales tanto espirituales como materiales que con frecuencia dejamos de escuchar.

© **Rodrigo Orozco**. *Glubbdubdrib*, acrílico/lienzo, 80 x 60 cm, 2011.



Ciencia a TIEMPO

UN MATERIAL HÍBRIDO REVOLUCIONA LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD

El doctor Julio Villanueva Cab, investigador del Instituto de Física “Ing. Luis Rivera Terrazas”, y sus estudiantes de posgrado, fabricarán dispositivos fotovoltaicos basados en perovskita, material que el Foro Económico Mundial eligió como una de las 10 principales tecnologías emergentes de 2016.

Anteriormente las muestras (celdas) provenían de Estados Unidos, como parte de la colaboración entre esta unidad académica y un laboratorio de ese país. Ahora, fabricar prototipos propios dará la oportunidad a los científicos de la BUAP de incorporar directamente las mejoras observadas a través de modelos matemáticos por computadora.

En un futuro, esta tecnología podría estar funcionando en los techos de los autos, celulares, ventanas y muros. Para ello, los investigadores deben asegurar su estabilidad y tiempo de vida para su uso en exteriores.

EN EL IFUAP SE BUSCA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE LAS BATERÍAS DE ION DE LITIO

El doctor Enrique Quiroga González, responsable del Laboratorio de Energía del Instituto de Física “Ing. Luis Rivera Terrazas”, sintetiza y prueba nuevos materiales para incrementar el rendimiento de las baterías de ion de litio.

Ante este reto, que implica reducir costos, el doctor Quiroga, también responsable del Cuerpo Académico “Estructuras de Baja Dimensionalidad”, trabaja en la incorporación de silicio, azufre y carbón obtenido de biomasa en los componentes de una batería.

Una batería dispone de tres elementos principales: cátodo, ánodo y separador; este último se encarga de evitar un corto circuito entre los electrodos. El cátodo y el ánodo son los elementos “activos”, ya que en ellos es donde se almacena la carga. Estos elementos se conocen como electrodos.

Algo importante en la investigación en baterías es lograr que los electrodos proporcionen la mayor capacidad posible por unidad de peso o volumen (capacidad específica). De esta forma, cada nueva generación de teléfonos celulares se puede usar por mucho más tiempo, con el mismo volumen de batería (los electrodos de las baterías poseen mayor capacidad específica en cada generación).

BACTERIAS QUE SE ALIMENTAN DE CONTAMINANTES INDUSTRIALES

En México, solo el 20 % de aguas residuales son tratadas. El resto se vierte en cuerpos de agua, acción que pone en riesgo la salud de la población y la integridad de los ecosistemas. Rocío Pérez y Terrón, académica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la BUAP, estudia la factibilidad de usar ciertas bacterias que se alimenten de compuestos químicos tóxicos, como solventes y colorantes, para disminuir la concentración de contaminantes.

Tras recolectar muestras de efluentes de los parques industriales Puebla 2000, La Resurrección y Finsa, se aislaron 76 cepas, las cuales se sometieron a condiciones de crecimiento y añadieron tres tipos de colorantes y solventes. De esas cepas, se observó que 26 crecieron hasta en 30 % del compuesto; el resto toleró hasta 50 % del contaminante. De estas 50 cepas, se encontraron 12 especies, de las cuales *Pseudomonas aeruginosa* fue la más abundante, con 30 %.

Con ello, se comprobó que “estas bacterias pudieron crecer en medios contaminantes y utilizaron los colorantes (rojo congo, cristal violeta y azul de metileno) y solventes (dicloroetanol, benceno y tolueno) como su medio de alimentación”, especificó Pérez y Terrón.

Ciencia a Tiempo es el canal de divulgación de la investigación en ciencia y tecnología de la BUAP. Elizabeth López Juárez, Yassin Radilla Barreto y José Enrique Tlachi Rodríguez, reporteros. Beatriz Guillén Ramos, responsable de Información y Prensa de la Dirección de Comunicación Institucional de la BUAP.

Libros



ORÍGENES: EL UNIVERSO, LA VIDA, LOS HUMANOS

**JOSÉ MARÍA BERMÚDEZ DE CASTRO, CARLOS BRIONES
Y ALBERTO FERNÁNDEZ**

Crítica

España, 2015

Esta lectura difícilmente envejece pues trata de las claves de la formación del universo, la aparición de la vida y el surgimiento de la humanidad.

Orígenes: el universo, la vida, los humanos, prologado por el prestigiado investigador Ricard Solé, aborda en profundidad tres de las preguntas más fascinantes que la ciencia actual tiene planteadas, apunta la recomendación de Casa del Libro: el origen del universo, la emergencia de la vida y la aparición de nuestra especie.

La investigación sobre estos tres orígenes no solo alcanza las fronteras del conocimiento científico sino que lo trasciende e involucra a otros campos de la cultura y el pensamiento.

En este libro de 520 páginas, marcadamente interdisciplinario, cada parte ha sido escrita por un experto en la materia correspondiente: un cosmólogo, un bioquímico y un paleoantropólogo. Con ello, la obra viene a llenar un vacío en la literatura científica en español y es de esperarse que tenga una amplia aceptación entre distintos tipos de lectores.

Los textos, a la vez rigurosos y actualizados, son de lectura accesible y se completan con numerosas y sugerentes ilustraciones, un escenario inmejorable para sentarse en tu sillón favorito a disfrutar de la lectura, que para ello ha sido hecha



© **Rodrigo Orozco**. *La hora de los sueños* (póster oficial del cortometraje), técnica mixta/madera, 80 x 60 cm, 2015.





TEMPORADA OTOÑO 2018

DEL 5 DE OCTUBRE AL 7 DE DICIEMBRE

TODOS LOS VIERNES-19:00 HORAS
AUDITORIO DE LA REFORMA

OBRAS DE: BRAHMS, RODRIGO, BEETHOVEN, REVUELTAS
MOZART, STRAVINSKY, FALLA, GERSHWIN, TCHAIKOVSKY
SCHUBERT, STRAUSS, DVORÁK, ORFF

DIRECTORES INVITADOS:

ARMANDO CEDILLO, GUILLERMO SALVADOR,
SERGIO BERLIOZ, SANDRA CEPERO

SOLISTAS INVITADOS:

RAFAEL JIMÉNEZ (GUITARRA), SILVIA NAVARRETE (PIANO)
ERICK LÓPEZ (TROMBÓN), ELISA ÁVALOS (SOPRANO), ENIVIA MURÉ (SOPRANO)
BELÉM RODRÍGUEZ (MEZZO), RODRIGO URRUTIA (BARÍTONO)
LEONARDO VILLEDA (TENOR), ELENA ANANYEVA (PIANO)

PUEBLA Y LA MÚSICA CONTEMPORANEA

CONCIERTO ESPECIAL DENTRO DE LA TEMPORADA
23 DE NOVIEMBRE, 19:00 HORAS

OBRAS DE:

ALEJANDRO ROSAS MOMOX, JORGE ANDRADE ROCA
HELIO HUESCA, FEDERICO GONZÁLEZ, HORACIO FERNÁNDEZ, CÉSAR SORIANO
DAVID PÉREZ OLMEDO, GONZALO MACIAS

DIRECTORES INVITADOS:

IRVING BRENIS NOLASCO, OMAR RUIZ GARCÍA

SOLISTA INVITADO:

FRANCISCO ROCAFUERTE (PIANO)



PUEBLA
Sigue

SECRETARÍA
CULTURA Y TURISMO
GOBIERNO DE PROGRESO

PUEBLA
ES MI DESTINO
www.PUEBLA.travel