



La Complejidad y su entorno

Experiencias de México y Colombia

Juan de Dios González Ibarra
Carlos Eduardo Maldonado

LA COMPLEJIDAD Y SU ENTORNO
EXPERIENCIAS DE MÉXICO Y COLOMBIA

JUAN DE DIOS GONZÁLEZ IBARRA
CARLOS EDUARDO MALDONADO

La complejidad y su entorno. Experiencias de México y Colombia

Centro de Estudios de la Complejidad “Carlos Maldonado”

El Colegio de Morelos, diciembre 2020

1a edición

ISBN: 978-607-98944-4-3

ISBN electrónico: 978-607-98944-6-7

Obra arbitrada bajo el sistema de pares ciegos.

D.R © 2020 Juan de Dios González Ibarra

D.R © 2020 Carlos Eduardo Maldonado

Imagen de portada: Pixabay.

D.R © 2020 El Colegio de Morelos

Av. Morelos Sur 154 esq. Amates

Col. Las Palmas, Cuernavaca, 62050

Morelos, México

(777) 318 0125

www.elcolegiodemorelos.edu.mx

DIRECTORIO

Dr. Juan de Dios González Ibarra

Rector de El Colegio de Morelos

Mtra. Miguelina García Bustos

Secretaria General

Dra. Wendy Adhalid Caballero Yáñez

Coordinador Académico

Dra. Nereyda Salazar Galeana

Coordinadora Administrativa

Dra. Wendy Lucía Morales Prado

Directora Editorial

Efraím Blanco

Subdirector de Difusión y Vinculación

David Peña Cisneros, Efraím Blanco, Ixshel Morales

Diseño y formación



Registro ante la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana: 3948

LA COMPLEJIDAD Y SU ENTORNO
EXPERIENCIAS DE MÉXICO Y COLOMBIA

JUAN DE DIOS GONZÁLEZ IBARRA
CARLOS EDUARDO MALDONADO

EL COLEGIO DE MORELOS
EDITORIAL

LA COMPLEJIDAD Y SU ENTORNO

EXPERIENCIAS DE MÉXICO Y COLOMBIA

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO PRIMERO EL ENTORNO ACTUAL	11
CAPÍTULO SEGUNDO AMÉRICA LATINA EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO	41
CAPÍTULO TERCERO CULTURA DE CONOCIMIENTO Y CULTURA DE VIDA	99
CAPÍTULO CUARTO COMPLEJIDAD, INTERNET, LA RED ECHELON, LA CIENCIA DE LA INFORMACIÓN	159
CAPÍTULO QUINTO PAISAJE VIRTUAL DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL	227

INTRODUCCIÓN

Sin ambages, puede decirse que México fue, durante gran parte de la historia, el pulmón de América Latina y España. De un tiempo para acá, nada importante sucedió en la historia de la lengua española, en el sentido más amplio de la palabra, que no pasara por México. Primero, por ejemplo, fue el refugio para los demócratas, que huyeron de los horrores del franquismo y la derrota de las fuerzas republicanas. La UNAM y México entero se benefició de esa gran oleada que tuvo lugar en los años treinta y cuarenta.

Antes, la revolución mexicana de Zapata y Villa a la cabeza, y todo lo que acontece alrededor de ellos, ya había marcado el inicio del siglo xx, mucho antes de la Primera Guerra Mundial y que la revolución de octubre de 1917. Posteriormente, México fue el refugio de Trotsky de las atrocidades del sistema impuesto por Stalin, sin embargo, fue asimismo el lugar de su asesinato. Una parte de lo mejor del mundo intelectual del momento pasó por esas figuras que se reunieron alrededor de Trotsky, Breton, Rivera, Kahlo, por mencionar unos pocos nombres.

México fue el alivio de numerosos revolucionarios y demócratas a raíz de las cruentas dictaduras en el sur de América Latina. Siempre la escuela de traductores fue determinante para ese proyecto que constituyó el Fondo de Cultura Económica, como un proyecto de país. Bien podría recordar, asimismo, su importancia alrededor de la historia de Cuba, antes y después del 1 de enero de 1959. La casuística sería larga para recordarla en un espacio tan breve. Hasta que se ciñó una nube negra sobre el cielo.

Entonces, México dejó de ser el baluarte que siempre fue. Dirigió la espalda a América Latina y el rostro hacia otros lugares. Ya sabemos: “demasiado lejos del cielo y demasiado cerca de...”, bueno.

Hasta que llegó Andrés Manuel López Obrador (AMLO), hoy por hoy, el mejor presidente de América Latina, una vez, hay que decirlo, que Pepe Mujica se retiró de la política. Con

AMLO, México puede recuperar el lugar destacado que merece y que siempre tuvo. Todo, en medio de tiempos turbulentos, de escenarios fluctuantes, de dinámicas oscilatorias a nivel nacional, continental y mundial. Vivimos, en cualquier caso, tiempos maravillosos.

Este libro es una lectura de México, sus espacios, entornos y relaciones y su complejidad. México es un sistema complejo, y sí, queremos estudiarlo y comprenderlo en este libro, escrito por un mexicano y un colombiano. (Los dos polos de América Central, si hemos de decir la verdad; digámoslo de pasada).

Varios ejes articulan nuestra reflexión. El primero hace referencia a la cuarta transformación de México, para ello, en zig-zag, se avanza en varios momentos con una comprensión de lo que es la ciencia de punta y, por tanto, las tres revoluciones científicas, las cuatro revoluciones industriales habidas y en curso. Algunos aspectos técnicos puntuales son mencionados aquí y allá.

La estética emerge en el interin con una finalidad, a saber: rescatar en medio de las crisis y los vaivenes, altibajos y avatares, la posibilidad de la belleza, de la armonía, del arte y lo sublime. Y dirigirnos con luces indirectas al contrapunteo entre el genio y el sabio, con una finalidad distintivamente ética: nuestra época de mucho conocimiento, necesita sabiduría. Y la complejidad, estamos convencidos, esto es, distintivamente, las ciencias de la complejidad *lato sensu* pueden conducirnos a ella. En este sentido, este es un libro optimista.

Serán dos los ejes que, ocasionalmente, aparezcan: México mismo y Colombia. Pero solo como motivos para pensar a Latinoamérica, nuestro presente y nuestro futuro. Se tejen, en consecuencia, argumentos históricos, jurídicos, políticos, científicos, tecnológicos y estéticos. El resultado será juzgado por el lector.

El libro no trae conclusiones globales o definitivas. Asistimos a una historia en marcha, a una historia en proceso. Predecir, sostenía, no sin humor Niels Bohr, es difícil; particularmente cuando se trata del futuro.

CAPÍTULO PRIMERO

EL ENTORNO ACTUAL

1.1. EL CÓMO Y PORQUÉ DE LA LLAMADA CUARTA TRANSFORMACIÓN EN MÉXICO

La revolución pacífica que hoy, en el año de 2021, experimenta el país, se apoya en la Tercera Revolución Científica que es la de la información. Puede decirse que esta revolución logró derrotar al llamado cuarto poder de los medios masivos de comunicación como los periódicos, televisoras, radiodifusoras, revistas, e incluso agencias de noticias (por ejemplo, Quiroga, 2020), y ni qué decir de los conglomerados multimedia que, apoyándose en las redes sociales consiguieron crear una telaraña de participantes. Éstos, con sus teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras, aprovecharon plataformas como *YouTube*, *Twitter*, *Instagram* o *TikTok*, entre otras, y combatieron la llamada posverdad o sea, aquella mentira que repetida infinidad de veces se vuelve creíble por su martillar continuo sobre la opinión pública (Valenzuela, 2019).

Esta es la historia de un pueblo que, cansado de décadas de corrupción, injusticias, concentración de la riqueza desde el contubernio del amasiato entre pseudoempresarios y funcionarios corruptos, vio la multiplicación de multimillonarios, mientras la pobreza y miseria crecía dentro de su población y la clase media se reducía. El grito de repudio, al fin, se expresó en favor de Andrés Manuel López Obrador (MORENA) con 30 113 483 millones de sufragios emitidos en las elecciones presidenciales del primero de julio de 2018, el 53.19% de un total de votantes de 56 611 027; el segundo lugar lo obtuvo el candidato Ricardo Anaya (PAN) con 12 610 120 votos lo que representó el 22.27%; en tanto que el tercer lugar lo ocupó José Antonio Meade del partido gobernante (PRI) con tan solo 9 289 853 votos, equivalente al 16.44% y, final-

mente, el candidato independiente Jaime Rodríguez Calderón consiguió 2 961 732 votos, igual al 5.23% del total.

Como es fácil estimar, López Obrador obtuvo más sufragios que todos los candidatos juntos, lo que expresa el hartazgo ciudadano ante la situación de engaños, simulaciones, desigualdades, injusticias, cinismos, corruptelas, fortunas mal habidas, demandas y frustraciones en proyectos de salud, educación, seguridad pública (esto sigue siendo la gran asignatura pendiente) vivienda, alimentación, salarios, transportes, discriminaciones, tratos privilegiados, ostentaciones, en principio y final, injusticias y desigualdades.

Examinaremos desde el pensamiento complejo y los documentos básicos de la filosofía política del que es hoy presidente de México y lo que lo llevó al triunfo, después de dos fraudes electorales en su contra en los comicios federales de 2006 y 2012, respectivamente. No analizaremos con mayor detenimiento libros de Andrés Manuel López Obrador publicados anteriormente, como *2018 La salida. Decadencia y renacimiento de México*, pues consideramos que su pensamiento se fue desarrollando hasta hoy, debido a los golpes y confrontaciones que recibió mediante fraudes electorales. En suma, el presidente López Obrador forjó su filosofía política a partir de las amargas experiencias que le produjeron esos perversos eventos.

En los llamados *Documentos Básicos* del partido Movimiento de Regeneración Nacional que son su Declaración de Principios, Programa y Estatuto, se estableció el diagnóstico de que:

En el México actual, la vida política e institucional está marcada por la corrupción, la simulación y el autoritarismo. A pesar de ello, millones de mexicanos trabajan a diario de manera honesta y arduamente, practican la solidaridad y se organizan para acabar con este régimen caduco. El modelo neoliberal impuesto en los últimos treinta años, solo ha beneficiado a una minoría a costa de la mayoría de los mexicanos. La economía está en manos de los monopolios; la planta productiva está destruida, hay millones de

jóvenes sin oportunidades de estudio o de trabajo; el campo se encuentra abandonado y, millones de emigrantes cruzan la frontera norte cada día, a pesar de los riesgos y de la persecución. (MORENA, 2014, p. 97).

Los principios éticos que guían a los miembros de dicha agrupación son los siguientes:

1. Una nueva forma de concebir a la política como servicio a favor de las aspiraciones y causas del pueblo mexicano.
2. La transformación será por la vía pacífica y democrática.
3. El país se contempla como una nación diversa y pluricultural, con libertad de creencias y cultos, incluyente y con una democracia participativa.
4. Toma como antecedentes los movimientos de Independencia, la Reforma y la Revolución Mexicana de 1910.
5. El partido es abierto, plural e incluyente. Se encuentra abierto a todos los mexicanos y mexicanas honestos.
6. Respeta la diversidad cultural religiosa y política a su interior.
7. Los debates públicos y la batalla de las ideas, la discusión abierta y plural son instrumentos para construir la conciencia ciudadana en aras de la construcción de un mejor país.
8. MORENA rechaza las violaciones de los derechos humanos, la corrupción, explotación, violencia contra las mujeres, discriminación por razón de raza, sexo, origen étnico, religión, condición social, económica, política o cultural, en suma, el principal objetivo es construir una sociedad libre, justa, solidaria, democrática y fraterna.
9. Por su parte Andrés Manuel López Obrador, ya como presidente en 2019, en su libro *Hacia una economía moral* establece en el índice del mismo los retos más

importantes que como país México tiene que afrontar y las formas de lograrlo.

Por principio, encuentra la corrupción como problema principal; el fracaso probado del pasado modelo económico neoliberal; las nuevas políticas para lograr la cuarta transformación basadas en cero corrupción y la austeridad republicana; la separación del poder político del económico; una democracia participativa; solución del problema migratorio; el Estado como promotor del desarrollo, no solo del crecimiento económico; finanzas públicas sanas, sin endeudamientos; bienestar social, cambio de paradigma en seguridad y una república amorosa y fraterna.

1.2. ¿QUÉ LLAMAMOS PENSAMIENTO COMPLEJO?

Para empezar, existen dos corrientes principales: una representada por Edgar Morin, quien en su libro *Introducción al pensamiento complejo* nos presenta un panorama general al respecto, con la afirmación irónica que sostiene, que el método de la complejidad es “el pensamiento complejo”; y, por otra parte, tenemos lo identificado como las ciencias de la complejidad con el Instituto Santa Fe de Nuevo México, Estados Unidos de Norteamérica a la cabeza, que evita lo discursivo de Morin y emplea herramientas extraídas de las llamadas ciencias duras. Esta distinción, es desde luego esquemática, pues lo cierto es que hay desarrollos propios que no se inscriben necesariamente, –digamos, de forma militante–, en una de las dos vertientes principales.

Así, es el caso que, en Hispanoamérica, afirma el coautor Juan de Dios González, Carlos Maldonado es su mayor exponente, sin que esto sea elogio, sino pretende ser un criterio fundado en su vasta obra que consiste tanto en libros, artículos, conferencias y demás, que lo han hecho merecedor de renombradas distinciones.

Al respecto, tomaremos de sus escritos y pensamientos, lo oportuno en el campo de las ciencias políticas, desde la transdis-

ciplinariedad para ayudarnos a comprender y explicar mejor la transformación que está experimentado cotidianamente México.

Ante la situación de epidemias, calentamiento global, destrucción de la naturaleza, desigualdad social en el mundo y amenazas bélicas o de guerras comerciales y tecnológicas, lo menos prudente que puede hacer la comunidad de los complejólogos de primera generación es enfrentarse entre sí desde las dos corrientes dominantes: la del pensamiento complejo y la de las ciencias de la complejidad. Así, debemos sumar esfuerzos y la asignatura pendiente en materia de la complejidad es el conocimiento estético, único e irremplazable.

1.3. DESARROLLO

En esta nueva etapa de modernidad y cambios vertiginosos, un nuevo paradigma recorre el mundo: el de la complejidad (Maldonado, 2015, p. 320). Este novedoso acercamiento es reciente, apenas se remonta a pocas décadas atrás (Osorio García, 2012, p. 271).

Los primeros institutos se crean a finales de los años setenta, en concreto, 1978, El Centro de Estudios para la Dinámica No-Lineal en el Instituto La Jolla; posteriormente, a comienzos de los años ochenta se crea el Instituto Santa Cruz para la Ciencia No-Lineal. Finalmente, en 1984 surge el más famoso de todos los centros de investigación, el Instituto Santa Fe (SFI). Posteriormente en Europa y en Estados Unidos, y luego también en Japón y la China, surgen otros centros e institutos similares. (Maldonado y Gómez Cruz, 2010, p. 9-10)

Frente al panorama anterior, está el Pensamiento Complejo encabezado por Edgar Morin (Juignet, 2015). Específicamente en la tercera parte de su libro *Ciencia con consciencia* de 1982, ya aparece la expresión “por un pensamiento complejo” (Luengo González, 2018, p. 74). Las diferencias entre ambas corrientes consisten en que, para el pensamiento moriniano irónicamente “el método de la complejidad es el pensamiento complejo; es un principio de acción que no dirige, sino

anima” (Morin, 2001, p. 436); bajo este fundamento, las ciencias de la complejidad “tienen un enfoque científico, epistemología en el ámbito de la ciencia, inter y transdisciplinar, formulación de problemas de frontera, por su parte el pensamiento complejo tiene un enfoque filosófico y ético-político, epistemología más allá de las ciencias transdisciplinarias, con núcleos organizadores del conocimiento” (Luengo González, 2018, p. 122-123).

Siguiendo las críticas que dicho autor señala a las ciencias de la complejidad encontramos la:

visión restringida de la complejidad con abordajes técnicos y metodológicos con lenguajes formales, matemáticos y computacionales, dominio de las ciencias duras, no suele enfatizar en su epistemología la dimensión ética-política del conocimiento científico y sus aplicaciones, a riesgo de subordinar la complejidad al formalismo matemático o computacional, así como presentar su complejidad algorítmica solo a iniciados (Luego González, 2018, p. 124).

Por parte del pensamiento complejo, señala asimismo Luengo las siguientes debilidades: “académico, y popular, carencia de rigor científico, experimental e investigación empírica, discursivo, ausencia de uso de tecnologías de la computación, de herramientas conceptuales y formales aplicables empíricamente” (2018, p. 125).

Del anterior análisis del libro de Enrique Luengo González *Las vertientes de la complejidad. Pensamiento sistémico, ciencias de la complejidad, pensamiento complejo, paradigma ecológico y enfoques holistas*, encontramos un trabajo crítico-propositivo, en el que demuestra el dominio de los campos antes citados en el título editado en el año de 2018, y concluye con una invitación a que las diferentes escuelas se abran, una con la otra, para “continuar con la reflexión y el diálogo sin ataduras y limitaciones, sabiendo que la aventura del conocimiento es un desafío abierto sin fin” (2018, p. 207).

De acuerdo con Maldonado y Gómez Cruz las ciencias de la complejidad son:

Ciencia de la complejidad	Área de estudio	Inicios	Autores destacados
Termodinámica del no equilibrio	Los sistemas alejados del equilibrio termodinámico y los procesos irreversibles	Principios de la década de los cuarenta	Ilya Priggogine, Constantino Tsallis
Teoría del caos	Los sistemas complejos sensibles a condiciones iniciales	Finales de la década de los cincuenta	Edward Lorenz, Stephen Kellert
Teoría de las catástrofes	Cambios súbitos e irreversibles en sistemas estructurales estables	Finales de la década de los cincuenta	René Thom
Geometría fractal	Los fractales, figuras autosemejantes de dimensión no entera	Década de los setenta	Benoit Mandelbrot
Lógicas no clásicas	La lógica difusa, la lógica paraconsistente, la lógica cuántica, la lógica libre, etc.	A lo largo del siglo xx, con grandes avances en los años noventa	Jean-Louis Gardies, Lofti Zadeh, Francisco Miró
Redes complejas	Redes que presentan ciertas características estadísticas y topológicas	Inicios del siglo XXI	Lászlo Barabasi, Steve Strogartz

*Tabla comparativa de ciencias de la complejidad
Adaptado de Maldonado y Gómez Cruz, 2010.*

Estamos de acuerdo con lo anterior, y encontramos desarrollos pendientes de resolver con el auxilio de la ignorada estética (Jiménez y Zepeda, 2018, p. 121-127); por ejemplo, en el campo de la literatura, podemos aprovechar la epistemología de segundo orden o el sapiencial saber del saber. Así, la de primer nivel es la acción reflexiva del conocimiento, en donde existen autores icónicos como Lewis Carroll con *Las aventuras de Alicia en el país de las maravillas* de 1865 o *El principito* de Antoine de Saint-Exupéry de 1943, en tanto que algunos filósofos relacionados con la epistemología de primer orden son el neokantiano Ernest Cassirer, Jean Piaget y el tomista Roger Verneaux.

Creemos que la estética puede contribuir a desarrollar la epistemología de segundo orden. Todo parece indicar que la estética es la gran olvidada del pensamiento complejo o de las ciencias de la complejidad y, que sus aportaciones, pueden ser enormes desde lo sapiencial. Así como en la epistemología de primer orden se estudia el conocimiento del conocimiento, con el metaconcepto como la unidad básica en este campo; en la epistemología de segundo orden que es el saber del saber o lo sapiencial, el referente primero es la humildad sapiencial expresada en el socrático: “Solo sé que no sé nada”, por lo que, el saber del saber nos obliga a tener las cuatro virtudes cardinales: fortaleza, templanza, justicia y prudencia, éstas diferencian al sabio del genio, como en los casos de grandes artistas como Van Gogh, Gauguin, Shakespeare, Cervantes, Heidegger (“Ese gran filósofo, ese pequeño hombre”), y otros, sobre los cuales cabe decir que fueron genios, pero no sabios, los que sí puede decirse que tuvieron esa cualidad fueron pensadores como Sócrates, Aristóteles, Montaigne, Gadamer, Gandhi, Mandela, entre otros. La sabiduría implica una paz interior y suprema calidad humana, de la ciencia a lo sapiencial o incluso lo místico.

Lo anterior es señalado por Fritjof Capra en su libro *El tao de la física. Una exploración de los paralelismos entre la física moderna y el misticismo oriental*¹ en la que propone her-

1 En su primera edición de 1975 y las subsiguientes revisadas de 1983 y 1999.

manar todo tipo de conocimientos, actitudes, genialidades y sabidurías milenarias de todo el mundo y culturas, desde Sonora, México, con el libro *Las enseñanzas de don Juan* de Carlos Castaneda (1925-1998), “lo mío han sido todas descripciones de un fenómeno imposible de discernir bajo las condiciones del conocimiento lineal del mundo occidental” (2005, p. 37).

Por su parte, es reveladora la reflexión con la que comienza Capra (1999) su libro: “Observa detalladamente cada uno de los caminos. Ponlos a prueba tantas veces como creas necesario. Luego pregúntate a ti mismo, y solo a ti mismo, lo siguiente: ¿Tiene corazón ese camino? Si lo tiene, el camino es bueno; si no lo tiene, no sirve para nada” (pág. 21). El físico dedica su publicación a diversos científicos, místicos y músicos de diferentes culturas como Ali Akbar Khan, Carlos Castaneda, Werner Heisenberg, Krishnamurti o Alan Watts, entre otros. Actitud y valores cardinales pues, son la esencia de lo sapiencial y la epistemología del segundo orden o el saber del saber, consiste en descubrir la ilusión, la estrella heideggeriana, el fin o el *telos* que dirigirá siempre nuestra vida y actos hacia una felicidad no egoísta.

Ahora, ¿qué es lo que puede proporcionar la estética a la complejidad? Conforme a lo que asevera Emmanuel Kant en *La crítica del juicio* (2001, p. 128), el conocimiento estético es aconceptual, pues está en el campo de las emociones, sentimientos e instintos y no de la razón. Es otro espacio de libertad, sin otra finalidad que el goce y cada afirmación de quien contempla un objeto respecto a si es, según él, bello o no, constituye una verdad universal desde lo personalísimo. En el campo de la complejidad, es importante contar con esta actitud que nos permita tener toda la libertad para poder hermanar todos los conocimientos pues, lo que ocurre hoy, en cuanto a sostener enfrentamientos entre el pensamiento complejo de Edgar Morin y las ciencias de la complejidad, nos debilita en el camino de buscar soluciones a los grandes retos mundiales, como son el deterioro de la naturaleza o la gran desigualdad social.

La pandemia del coronavirus o COVID-19 ha demostrado a la humanidad que el mundo es muy pequeño y que, “el efec-

to mariposa de Lorenz”, ya se comprobó, empezando por la ciudad china de Wuhan hasta penetrar todos los rincones del mundo, y que incluso los países ricos como Italia, España o Estados Unidos resultaran infectados masiva e indiscriminadamente. Es el momento de aplicar el conocimiento complejo para encontrar propuestas y soluciones a esta pandemia, es el momento de demostrar lo avanzado de lo complejo con su visión multidimensional, tal como requiere la situación actual.

Todos los conocimientos, las tecnologías, los grupos transdisciplinarios, los institutos y centros de complejidad requieren unirse para trabajar, investigar y cuidar a la vida, sin duda alguna, el más complejo de todos los fenómenos, sistemas y comportamientos. No es suficiente ya ser simplemente críticos de la ciencia clásica cartesiana-newtoniana, y sí como quienes pueden presentar nuevas respuestas complejas ante un problema mundial igualmente complejo. Como siempre, el hacer es superior al solo conocer o afirmar.

Con una actitud y visión compleja (Montealegre Torres, 2020, p. 364) podemos apostar a manejar los bucles del coronavirus que avanzan y retroceden, cómo frenar el contagio que nos lleva a la fase 3 o de gran intensidad virulenta. Una estructura de mente compleja tiene la gran oportunidad de mostrar su valía, de ganar credibilidad ante un mundo asustado, temeroso y desconfiado de todo lo que se le informa. No encontramos otra hermandad más poderosa que la complejidad, que permita lograr grandes soluciones al respecto. Lo que antes fue “la gran ciencia” del proyecto Manhattan, hoy ocupa ese lugar la hermandad de la complejidad y debe buscar oportunidades para la paz.

Es imperativo echar mano a lo aportado por Morin, Niculescu, Capra, Rolando García y muchos otros para formar la corriente identificada como “pensamiento complejo”. También se encuentra la impulsada por varias instituciones y complejólogos de primera generación como el ya mencionado Instituto Santa Fe de Nuevo México, Estados Unidos, la *London School of Economics and Political Science*, el C3 o Centro de Ciencias de la Complejidad de la Universidad Na-

cional Autónoma de México. Existen pensadores iberoamericanos sobresalientes como el coautor Carlos Eduardo Maldonado de la Universidad El Bosque en Colombia, Alfonso Gómez Cruz de la Universidad de Rosario, Carlos Reynoso de Argentina, Germinal Concho, Felipe de Jesús Lara-Rosano del C3, Enrique Luengo González del ITESO México, por ejemplo. Estas dos corrientes dominan hoy el campo de la complejidad. Sin embargo, lo ausente es la incorporación de la estética como conocimiento indispensable.

1.4. ESTÉTICA, EDUCACIÓN, COMPLEJIDAD

Por su parte, podemos entender a la estética como el estudio, conocimiento o intuición de lo bello o de la belleza, específicamente a partir de Baumgarten y Kant, y toda la tradición que se deriva de ellos. Es posible remontar su origen hasta los presocráticos, quienes fueron los primeros en reflexionar sobre este tema, así encontramos en verso las palabras de Parménides de Elea: “Lo primerísimo, /de entre todos los dioses el primero, /el amor lo formó” (García Bacca, 1991, p. 51). En Pitágoras (a. C. 500–470 d. C.) encontramos ya la primera reflexión directa sobre lo bello, en la que señala a la proporción y a la armonía como elementos indispensables para que un ser pueda ser considerado bello (Volpi, 2005, p. 1677).

Kant (1724-1884) agregaría, muchos siglos después, al asombro como componente de lo bello en su obra *Crítica del juicio* (2001, p. 78). Señala allí que en lo estético nos encontramos en el campo de la libertad y que, cualquier juicio personal relacionado con aprecio sobre lo bello tiene valor universal, luego entonces, es una verdad aconceptual, producto de las emociones, gustos, sensibilidades, intuiciones, lo que nos coloca en un espacio en el que el ser humano es libre, con una individualidad única y universal (lo que ya había mencionado Kant en otro contexto de su *Crítica de la razón práctica*, en contra de ser tratado como objeto al convertirse en medio y no en fin en sí mismo, irrepetible y universal).

Lo sublime es aquello que nos provoca en nuestro espíritu el sentimiento de lo majestuoso (Gombrich, 2012, p. 493), de la causa que nos da una dimensión humana limitada, como, por ejemplo, contemplar un mar embravecido, lo infinito del cielo estrellado o las cumbres de las grandes montañas.² Después de sus *Crítica a la razón pura* y *Crítica de la razón práctica* con esta última, el filósofo de Königsberg logra abarcar también el arte en su filosofar. En México, mucho tiempo después, tendríamos otro genio también, oriundo de Monterrey (lo que significa, aproximadamente, la palabra alemana de Königsberg), el padre del ensayo mexicano, maestro de Octavio Paz y Carlos Fuentes, el sapiencial don Alfonso Reyes. (2014, p. 7).

En este libro, partimos de la hipótesis de que el conocimiento artístico es una de las formas cognitivas de que disponemos como seres humanos y que, desafortunadamente, no lo hemos desarrollado desde nuestros primeros estudios en la educación básica hasta la universidad, lo que implica una desventaja comparativa con otros países que lo aprovechan desde la niñez. Por ello, es nuestro interés contribuir a través de estas páginas y reflexiones a impulsar el conocimiento morelense y *universal* por medio del pensamiento complejo y de la estética, confiados en lo que Kant señaló que, frente a la ciencia que se basa en el conocimiento y en la razón, el otro tipo cognitivo tiene en la intuición, sentimiento, instinto o emociones una gran fuente cognitiva que nos lleva inmediatamente al saber conforme su máxima: *sapere aude* o el reto que nos propone tener el valor, la audacia de atrevernos a buscar el saber.

1.5. REFLEXIONES SOBRE LA ESTÉTICA

De igual manera que Aristóteles sostiene en las primeras palabras en su *Metafísica* cuando declara que “Todos

2 El cuadro de Joseph Mallord William Turner, *Tormenta de nieve: un vapor a la entrada del puerto*, 1842, óleo sobre lienzo, Tate Gallery, Londres. También *El camínate sobre el mar de nubes* de Caspar David Friedrich de 1818 en la Kunsthalle, Sala de Arte de Hamburgo.

los seres humanos tienen naturalmente el deseo de saber”, (2002, p. 5) continúa inmediatamente, ya con una visión estética: “El placer que nos causan las percepciones de nuestros sentidos son una prueba de esta verdad. Nos agradan por sí mismas, independientemente de su utilidad, sobre todo las de la vista [...] el género humano tiene, para conducirse, el arte y el razonamiento”.

Por otra parte, en su *Arte poética* afirma que “pues lo hermoso, un objeto bello viviente y cualquier otra que se compone de partes, debe tener éstas bien colocadas, y asimismo, la grandeza correspondiente, porque la hermosura consiste en proporción y grandeza” (2007, p. 27). Posteriormente afirma que “la poesía es más filosófica y doctrinal que la historia; por cuanto la primera considera principalmente las cosas en general; más la segunda las refiere en particular. Mas lo que imita son las acciones; luego, aunque haya de representar cosas sucedidas, no será menos poeta” (2007, p. 29). Aquí, Aristóteles establece la teoría de la *mimesis*; afirma en ella que el arte es la imitación de la naturaleza, postulado que sería dominante por dos mil años hasta que llegaran nuevas posiciones conforme la historia de las ideas estéticas, con base en los autores señalados anteriormente.

Encontramos temas fundamentales en la estética que Juan Plazaola (quien afirma con humor “los libros de estética suelen ser poco estéticos”) nos ayuda a identificar en su obra y, que, en esta introducción, serían imposibles de abarcar, siguiendo a este autor, solamente los enunciaremos, invitando al amable lector a referirse tanto a Plazaola (2007, p. 15) como a los autores originales. Así pues, los temas capitulares son:

- a. *La estética como problema*, aquí caben las preguntas de si nos encontramos ante una posición filosófica u otra científica, nosotros nos manifestamos porque estamos en un campo de la filosofía, por lo tanto, no es el concepto el que constituye la unidad básica de lo estético, sino conforme señala Kant, es aconceptual pues es producto de nuestros sentimientos,

instintos, emociones, pasiones, están alejadas de la razón, estamos en otro campo del ser humano y ante otra epistemología que es diferente de la científica en cuanto a materia y forma;

- b. *La vivencia estética*, Plazaola se apoya en Platón quien afirma que ésta se experimenta como una sensación agradable “como vivir en las islas de los bienaventurados”; Dante la refiere como que “pasa el tiempo sin sentir”; mientras que Van Gogh la percibe como “un olvido de mí mismo”; Valéry experimenta esta vivencia como “una separación del resto de los hombres”; en tanto que Stokowsky la asimila como una percepción “lejos de este mundo”;
- c. *El universo estético*, Alberti lo expresa como “una consonancia conforme a la razón”; mientras que Durero señala que “la belleza es indefinible”; Shelley percibe el universo estético como un “himno a la belleza intelectual”; en tanto que Emerson encuentra que “la belleza es la expresión del universo”; y finalmente, Baudelaire expresa que “lo bello es melancolía y misterio”.
- d. *Arte y artesanía*, aquí Plazaola estudia al arte como *poiesis* o producción originaria generadora de lo bello, en este sentido, tanto la poesía como la escultura, pintura o música son *poiesis* por oposición a la técnica artesanal;
- e. *El arte y la realidad*, Plazaola empieza con la ya mencionada teoría aristotélica del arte como *mímesis* o imitación de la naturaleza, la que informamos que dominó dos milenios en este campo, para enfrentarse a la posición del Estagirita desde varios autores como Baltasar Gracián, quien considera contestatariamente contra Aristóteles que “el arte suple los descuidos de la naturaleza”, Bernini también en esta corriente afirma que “corregir a la naturaleza” es la misión del arte.

Por su parte, José María Valverde en *Breve historia y antología de la Estética*, lleva a cabo, también con una pequeña antología, la división de su obra en los siguientes capítulos: “La antigüedad: los grandes fundadores”, “Helenismo y Edad Media”, “El Renacimiento”, “La Ilustración”, “El Romanticismo”, y finalmente “De Nietzsche a hoy”. Encontramos en este autor que se guía por la historia de las ideas estéticas con un gran conocimiento de las fuentes originales, buscando crear una obra de fácil asimilación por los lectores y que al mismo tiempo sea una invitación a este campo de la belleza. Así, en su introducción menciona que: “Este libro, nacido de la enseñanza, pero con esperanzas de interesar a los lectores libres de cursos y exámenes, solo pretende ofrecer una mínima síntesis del desarrollo histórico de la estética” (2017, p. 13).

Por lo demás, en una clase de estética en El Colegio de Morelos, un alumno preguntaba por la diferencia entre genio y sabio. En nuestro criterio podemos citar la genialidad estética o literaria de William Shakespeare o Cervantes. Sin embargo, para referirnos a la sabiduría podemos tomar como ejemplo por sus hechos y palabras la vida y palabras del sileno Sócrates, quien integró lo que se conoce como virtudes cardinales o del corazón, junto con la valentía demostrada en diez años de luchas en las Guerras del Peloponeso entre atenienses y espartanos.

Por su parte, de acuerdo con el *Diccionario de la Real Academia Española* (2019), la virtud es “el poder o potestad de obrar”, desde la teología tomista³ tenemos la afirmación de que: “Si amas la justicia, los frutos de la sabiduría son las virtudes, porque ella enseña la templanza y la prudencia, la justicia y la fortaleza, las virtudes más provechosas para los hombres en la vida” (Tomás de Aquino, 2020, p. 78). Podemos, sencillamente, señalar que la prudencia es la virtud de distinguir el bien del mal, la justicia es dar a cada quien lo suyo y no hacer a otros lo que no quieras que te hagan a ti; la templanza es aquella que nos permite mantenernos firmes

³ Se le llamó el *Doctor Angélico* (1225-1274), unió el pensamiento aristotélico con la teología, afirmando que no había contradicción entre uno y otra.

ante aquellas debilidades humanas como la codicia, gula, soberbia, lujuria, por ejemplo; por su parte, la fortaleza la consideramos como aquella virtud que nos permite soportar y combatir las tentaciones que la vida nos trae como el éxito, poder, riqueza, belleza, los halagos, etc.

Por tanto, podemos concluir que, mientras la genialidad es el poder de realizar originalmente lo que nunca la humanidad había conseguido o contemplado como en Shakespeare o Cervantes, la sabiduría o lo sapiencial exige poseer virtudes cardinales como en la vida y palabras de Sócrates. Por otra parte, consideramos que existen sabidurías y no una sola sabiduría. Luego, en la estética podemos referirnos a la genialidad, pero el campo de lo sapiencial está en otro camino. Como le gustaba referir a Heidegger en su reflexión filosófica, con las virtudes cardinales ya estudiadas por Santo Tomás de Aquino como guías, distinguiéndolas de la teologales que son fe, esperanza y caridad.

Aprovechando un libro clásico, *La historia del arte* de Ernest Gombrich, encontramos que en la introducción fija su posición personal al respecto: “No existe, realmente el arte. Tan solo hay artistas” (2012, p. 15). Con esta aseveración comprobamos que Gombrich no acepta otras posiciones que tienen que ver con la época, circunstancias, historias, sino que, simplemente, el arte es lo que hacen los artistas. Tal vez a algunos molestará esta posición, sin embargo, recordemos kantianamente, que en materia de arte nadie tiene la verdad absoluta, sino que, por lo contrario, cada quien construye una verdad universal aconceptual.

Por otra parte, Peter Wilson considera el conocimiento estético, pero con un interrogante: “Hace cien años, los escritores como Hugo von Hofmannsthal, Friedrich Nietzsche, Henri Bergson, o Thomas Mann podían aspirar a decir algo que rivalizase con el conocimiento científico de la época. Otro tanto puede decirse de Richard Wagner, Johannes Brahms, Claude Monet o Édouard Manet ¿Podemos decir lo mismo hoy? Las artes y las humanidades siempre han sido un reflejo de la sociedad en la que se insertan, pero durante

los últimos cien años han hablado con una confianza cada vez menor” (Wilson, 2017, p. 17). Nuestra respuesta es que el conocimiento estético nos permite observar la realidad desde otra perspectiva; nos enriquece. Es, hay que decirlo, una asignatura pendiente en la cultura actual.

Eric Hobsbawm (2014, p. 495) al tratar el tema del arte menciona: “Es práctica habitual entre los historiadores analizar el desarrollo de las artes, a pesar de lo profundamente arraigadas que están en la sociedad, como si fuesen separables de su contexto contemporáneo, como una rama o tipo de actividad humana sujeta a sus propias reglas y por ello susceptible de ser juzgada de acuerdo de ellas”, más adelante señala que, “la tecnología revolucionó las artes haciéndolas omnipresentes”, esta posición genera una crítica que podemos hacer desde lo que se considera clásico o aquello que trasciende a su tiempo como la *Iliada* (Homero, 2017, p. 87), sobre todo la edición que introduce don Alfonso Reyes, también la Venus de Milo, las obras de Policleto, considerado por diferentes estudiosos de la estética como el más grande escultor de Grecia, el que pudo hacer “el arte del arte” o establecer un Canon de la escultura, en tanto que creo las impresionantes esculturas del Doríforo o portador de lanza, el Discóforo o la diosa Hera de Argos; Leonardo da Vinci quien gracias a su creación tenemos a La Gioconda, y una hermosa Última Cena; Miguel Ángel Buonarroti quien creó La Piedad, El David, El Juicio Final y tantas obras más; William Shakespeare, Miguel de Cervantes Saavedra, entre otros.

1. 6. ESTÉTICA Y COMPLEJIDAD

El pensamiento complejo con Edgar Morin (1990, p. 135) y otros (Nicolescu, 2010, p. 87), junto con las Ciencias de la Complejidad mencionadas, nos abrirían a reflexionar, el caminar filosófico, conforme le gustaba llamar a Martin Heidegger. Ese andar que busca una estrella como ilusión, guía para vivir auténticamente, y no como el hombre-masa orteguiano, o el

Uno por diferencia al *Dasein* (González Ibarra, 2016, p. 98), con su propia esencia lingüística, histórica y enfrentada a la muerte, que se pierde en banalidades y habladurías (González Ibarra, 2017, p. 77) de acuerdo al filósofo alemán de Messkirch creador de la obra *Ser y Tiempo* de 1927.

Unir transdisciplinariamente a las ciencias sociales con las humanidades desde la estética (Gadamer, 1975, p. 75) y el pensamiento complejo para aplicarlo en la educación universal, es un objetivo de este libro, empezaremos desde el particular (aprovechando el pensamiento complejo y, otra obra, traducida al rumano por la Universidad de Valaquia de uno de los autores titulada *El arte del derecho*, publicada en México por la prestigiada casa editorial Fontamara) el de hermanar la educación, derecho, física, química, biología, ciencia política, economía, desde la complejidad multidimensional con la estética, conscientes de la discusión interminable de, si en este campo en el que se habla también, como la filosofía del arte o de la belleza.

Aquí consideramos que el pensamiento complejo (Ballester Brague y Colom Cañellas, 2017, p. 149) puede aportar desde su perspectiva transdisciplinaria un criterio interesante, aunque, de entrada *prima facie*, nos encontramos con el reto que ya afirmamos antes kantianamente: que lo estético es aconceptual, luego entonces, con el bucle recursivo como primer referente de la complejidad (García, 2013, p. 182) podemos llegar a una retroalimentación, objeto de arte-sujeto, belleza-empatía, psicología, sociología, filosofía, técnica, artesanía, etc., el reto, pues, queda abierto y, al final de este trabajo, ustedes juzgarán si hemos aportado un pequeño grano de arena en esta playa incesantemente cambiante y difusamente bella.

Lo anterior nos recuerda al gran libro del neokantiano Ernest Cassirer (1993, p. 85) que al trabajar sobre la epistemología tituló a su obra *El problema del conocimiento*, mientras que otros autores han nombrado a sus obras *Teoría del conocimiento*⁴ como Johannes Hessen (2007, p. 168), *Epistemología*.

4 Editado en alemán en 1925 y traducido al castellano por José Gaos en 1936.

Ciencia de la Ciencia conforme con Mario Bunge (1980, p. 30), filosofía del conocimiento, gnoseología.

Por lo que respecta a la pregunta de que si la estética es ciencia, nuestra respuesta es negativa, pues se trata de un conocimiento aconceptual, intuitivo, sentimental, emotivo, imaginativo, de una individualidad universal, pues la ciencia tiene su unidad cognitiva en el concepto, como ser lógico socrático que capta la esencia de todos los entes y sujetos, no es la razón, ni la lógica lo que impera en este campo, sino lo que señalamos anteriormente, por el contrario, afirmamos que es una forma de conocimiento que está en otra esfera del científico.

Por su parte Massimo Fusillo nos da la razón en su libro *Estética de la literatura* (2012, p. 16-17); mientras analiza la *Crítica del juicio* de Kant afirma que:

la experiencia estética se define como placer sin interés, finalidad sin objetivo; se convierte en experiencia individual de una libertad que busca, sin embargo, ser compartida y hacerse universal: aun careciendo de demostraciones, puede llevarnos hacia el sentido último de nuestra existencia, hacia una forma completamente...

Esta declaración alienta nuestra convicción de que la complejidad necesita al conocimiento estético.

En lo tocante a la cuestión de si la estética puede tener un método, consideramos que ello no es posible pues no podemos aplicarlo para producir o disfrutar obras de arte, en la que participa la imaginación, inspiración, emociones, sentimientos y trabajo creativo o *poético*. Plazaola menciona también: “Si algo caracteriza lo estético, es su complejidad cualitativa, tanto mayor cuanto mayor es su valor artístico” (Plazaola, 2007, p. 278).

Otro tema que estudia nuestro autor es lo que identifica como “la vivencia estética, así, lo que llamamos bello es lo que impresiona nuestros sentidos, eso que empieza cautivando los ojos y los oídos, produciendo sensaciones deliciosas en nosotros de cualquier forma”. Nos recuerda que para Kant “lo bello es la armonía de la imaginación y el intelecto”; recor-

dando a Aristóteles señala que “hay goces del cuerpo y del espíritu”, siendo Kant “el primero que de manera sistemática analizó el carácter desinteresado de la belleza, distinguiéndola de lo agradable a los sentidos”, recuerda a San Agustín (2015, p. 215), con el dolor por el saqueo de Roma el 24 de agosto de 410 d. C. por los visigodos comandados por Alarico I, en *La ciudad de Dios* (412-426 d. C.) menciona: “Allí descansaremos y veremos, veremos y amaremos, amaremos y alabaremos: he ahí lo que sucederá al fin sin fin”.

Considera la contemplación o vivencia estética como “una experiencia de paradójica complejidad” (Plazaola, 2007, p. 305) y cita las experiencias de varios autores: Platón “Como en las islas de los bienaventurados”; Dante “Pasa el tiempo sin sentir”; Henri-Frédérique Amiel “Horas de éxtasis”; Vicent Van Gogh “Un olvidarse de mí mismo”; Paul Valery “Una separación del resto del resto de los hombres”; Leopold Stokowsky “Lejos del mundo, cuando alcanzamos su última esencia, la música es la voz del todo, la melodía divina, el ritmo cósmico, la armonía universal” (2007, p. 307-311).

Gracias al desarrollo del pensamiento complejo (Luen-go González, 2018, p. 76) se considera que ahora es posible comprender con mayor riqueza a la estética, esto es, los diversos problemas, cuestionamientos y disputas en las que se encuentra la discusión de lo bello. Podemos afirmar que uno de los aspectos más complejos del ser y hacer humano es la obra artística y, mucho mejor, lo que es una obra maestra. Mediante los señalamientos que llevó a cabo Juan Plazaola, con la transdisciplinariedad como lanzadera, que une los tejidos científicos y humanísticos, para afirmar que la obra de arte es multidimensional; contiene una gran cantidad de elementos como el artista, la materia que se emplea como mármol, tela, pintura, instrumentos musicales, inspiración, sensibilidad, intuición, trabajo, u otros, lo que permite llegar a esa entidad que provoca en nosotros placer, asombro y mil sentimientos.

El arte es una de las formas en las que el ser humano alcanza su realización, tanto del que lo crea como aquel que lo disfruta, en la relación objeto y sujeto artístico se da una in-

tegración que, conforme la filosofía oriental del budismo zen (Suzuki y Fromm, 1998, p. 11) podemos comprenderlo mejor: se funde el sujeto en el objeto artístico para que penetre hasta lo más hondo de nuestro ser y, así, por ejemplo en el teatro, podamos tener una *catarsis* o purgación de sentimientos dolorosos, en la comedia, alejar de nosotros problemas cotidianos y en la música, soñar despiertos escuchando una obra musical.

Siguiendo a Kant en su *Crítica del juicio* nos encontramos con su afirmación de que “El gusto es la facultad de juzgar un objeto o representación por medio de una satisfacción desnuda de todo interés [y de posesión, agregamos nosotros]. Lo bello es lo que se representa sin concepto, como objeto de una satisfacción universal” (2001, p. 32-33), agregará más adelante, “mas esta universalidad de las condiciones subjetivas del juicio sobre los objetos, no puede dar más que valor universal subjetivo a la satisfacción que referimos a la representación del objeto que llamamos bello” (2001, p. 38).

En otra obra escrita veinte años antes (Kant, 2017, p. 5) encontramos elementos que le permitirán, después de haber escrito sus dos *Críticas*, con más madurez, desarrollar en su tercera *Crítica del juicio* como el trabajo en el que atenderá el tema estético, incorporando el asombro, como cualidad de lo bello y reconociendo la pequeñez del ser humano ante eventos y contemplaciones que le producen el efecto emocional de sentirse abrumado o apoderado de la grandeza de la belleza o, por ejemplo, el contemplar la majestuosidad plácida del océano o la embravecida de un ciclón.

Con los elementos anteriormente citados sobre estética y aprovechando el paradigma emergente de la complejidad podemos realizar una propuesta relacionada con las ciencias sociales.

1.7. ESTÉTICA EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Desde el conocimiento estético, la educación (UNESCO, 2015, p. 61) se amplía como no puede realizarse desde la técnica ni la ciencia. En verdad, el conocimiento estético es de natura-

leza diferente pues conforme con Kant es “aquel que no se expresa con conceptos” (2017, p. 87), lo anterior, en virtud de que relaciona nuestras emociones, sentimientos e instintos y, tiene como supremo juez, al valor supremo de nuestro gusto o repulsión, así, la afirmación sobre lo bello de cada persona es universal, concreta, de valía insuperable y definitiva.

El arte del derecho, como lo veremos después con la ciencia política y la economía, se convierte en espacio (Ferrajoli, 2011, p. 475) de la reflexión filosófica (Atienza, 2017, p. 221): gracias a la estética nos posibilita acceder a otro ámbito epistémico que nada puede suplir.

Al cumplir con las exigencias de proporción, armonía y esplendor, el derecho (Ferrajoli, 2011, p. 366) es poseedor de esta calidad y podemos sostener que es el arte del derecho. Tiene enemigos al frente como la corrupción (González Ibarra y González Camarena: 2015, p. 121), la ignorancia, injusticia y el desprecio a lo humano, lo que en un mundo dominado por el consumismo de marcas carísimas, vanidades ostentosas ante miserias que lastiman a la menor sensibilidad social, desproporción en la distribución de la riqueza entre quienes tienen en exceso y aquellos que carecen de lo elemental, recordando la frase del poeta (López Velarde, 1994, p. 137) de que “nadie tiene derecho a lo superfluo mientras otro carezca de lo indispensable”. Así el abogado, desde la madurez que otorga, no la vejez, sino la conciencia social, la sensibilidad artística y la reflexión, será un ser completo pues por el camino del arte del derecho llegará seguramente a poder contemplar el escenario portentoso de la vida y de la sociedad, con una amplitud y profundidad que antes no poseía.

Partiendo del postulado de que el ser humano naturalmente tiende hacia el conocimiento y hacia la belleza (Aristóteles, 2002, p. 64), consideramos que el derecho es arte cuando cumple con las cualidades estéticas de proporción, armonía y esplendor. La primera la contemplamos desde la aristotélica justicia distributiva, que es aquella que atiende a la manera conforme a la cual se reparten los bienes, riquezas y oportunidades de una nación; la segunda es la que permite la

paz social, gracias a una cultura de respeto al derecho de los demás y del propio; y la última la empleamos como reconocimiento de que brilla el derecho, cuando se cumple de la mejor manera en su búsqueda eterna de la justicia.

Para llegar a esta conclusión nos hemos apoyado principalmente en los estudios y reflexiones estéticas antes desarrolladas. Debemos reconocer que ellos nos llevaron de la mano facilitándonos la labor, lo que agradecemos, junto con los trabajos de Umberto Eco y Josep Francesc Rafols y Francisco Larroyo. La estética es el estudio de los problemas relativos al arte y la belleza, mientras que esta atiende al conocimiento sensible, la lógica es la ciencia del conocimiento abstracto. En esta afirmación disintimos, pues consideramos que la lógica no es ciencia, sino disciplina, por no tener objeto propio de estudio (1979, p. 25).

Empezamos por el pensamiento de Pitágoras, quien sostuvo que el cosmos se puede comprender y explicar por medio de los números y que el arte debe guardar proporción y armonía, estos valores dominarán a la estética griega por siglos, y que la belleza máxima se expresa a través de las formas geométricas.

En la misma línea de pensamiento, concuerda la afirmación de Sócrates, cuando desde el idealismo considera en *El Banquete o Simposio* que una vida contemplando a la belleza es una vida que vale la pena ser vivida; de igual modo la sentencia de Aristóteles, quien en el capítulo quinto de su *Arte Poética* sostiene que el arte tiene reglas (Aristóteles, 2007, p. 67), mismas que retoma de Pitágoras señalando que son proporción y armonía. Kant (1724-1804), en sus obras *Observaciones sobre el sentimiento de lo bello y lo sublime*, *Crítica de la razón pura* y *Crítica del juicio* sostiene que la estética es lo universal sin concepto, lo que significa que, por atender al sentimiento, no puede ser ciencia, pues no interviene aquí la razón ni el concepto. Así, la afirmación “a cualquiera una obra artística” basta para convertirse ante todo el mundo como una máxima universal, ante la que no tiene valor otra

que lo niegue, en consecuencia lógica, en el arte brilla la libertad máxima ligada a nuestros sentimientos.

En 1781 publica su *Crítica de la razón pura*, en donde aborda a la estética y sostiene que al arte se llega por la intuición de lo sensible (Kant, 2008, p. 66), con el precedente de que después de terminar en junio de 1787 su *Crítica de la razón práctica*, en donde estudia entre otras ciencias, al derecho, le comunica a Schütz que trabaja en lo que será publicada en el año de 1790 como *Crítica del juicio*, que culmina sus reflexiones sobre el arte (Kant, 2004, p. 164) mismas que empezó en 1764 con *Observaciones sobre el sentimiento de lo bello y lo sublime*⁵ Con este párrafo podemos darnos cuenta de que el racionalismo cartesiano no logró opacar la clara reflexión sobre el arte en Kant y que invirtió un cuarto de siglo al respecto. Así, Ernst Cassirer, neokantiano editor de sus obras completas, afirma respecto de la década que va de los sesenta a los setenta años de su vida, “las obras de esta época de la vida de Kant revelan la fuerza creadora de la juventud, unida a la madurez y a la perfección de la vejez” (Cassirer, 2003, p. 318).

Por su parte, Schiller representa la armonía universal por el camino de la libertad y la tolerancia. Francisco Larroyo sostiene que el arte existe desde que el hombre es hombre (1979, p. 19). Sin embargo debemos matizar esta afirmación, pues el arte es un producto cultural de la humanidad que ha pasado por diversas épocas, sin que estemos de acuerdo con su afirmación de que “la estética es una de las ciencias fundamentales de la filosofía”, pues concordamos con Kant en su criterio de que es lo universal sin concepto, por lo que no puede ser, en consecuencia lógica, ciencia, pues está ligada al sentimiento y no a la razón. Por tanto, no puede ser construcción teórica, pues cada una de ellas se construye con conceptos, producto lógico socrático que atrapa la esencia de los seres, entes o procesos por medio de la razón, lo que difiere con el arte, al conectar el objeto bello o estético con el sentimiento, emoción o instinto, mas no con el razonamiento.

5 Ambos sentimientos están relacionados con la emoción no con la razón. En el mismo tono está *Crítica del juicio*, sostiene que el juicio del gusto no pasa por los conceptos.

Aparte de la antigua posición de que el arte imita a la naturaleza, nos encontramos con la reciente de que lo estético es realización humana (Marchán Fiz, 2000, p. 248), así Arturo Chavolla⁶ lo expresa en una ponencia (2015, p. 1-17) que invita a la reflexión.

Existe además hoy una razón que impulsa al arte como parte de la cultura, pues con tantos ejércitos armados con proyectiles nucleares y centrales productoras de electricidad a partir de la fisión del átomo, conforme con Freud, “las actitudes psíquicas que nos han sido impuestas por el proceso de la cultura son negadas por la guerra en la más violenta forma y por eso nos alzamos contra la guerra [...] y pareciera que el rebajamiento estético implícito en la guerra, contribuye a nuestra rebelión contra ella en grado no menor que sus crueldades” (Freud, 1977, p. 431). Además, desde el marxismo se afirma que la política influye determinantemente en el arte (Morawski, 1977, p. 431), lo que es erróneo.

Por nuestra parte, concluimos que el derecho es técnica como se muestra en los procesos civiles o penales; es ciencia, pues parte de conceptos jurídicos fundamentales, junto con el empleo de lógicas para razonar, métodos para realizar sus labores e incluso llega a la epistemología jurídica por medio de rompimientos y claves epistémicas; y es arte, porque cumple con las condiciones que, desde el inicio de los pitagóricos y posteriormente los demás filósofos, entre ellos Baumgarten, Lessing, Kant, Hegel, Schiller, Taine y demás, establecieron: proporción, armonía, esplendor y equilibrio.

Además, el conocimiento estético nos ayuda en el ejercicio de nuestra profesión de profesores y abogados de acuerdo con los quehaceres jurídicos en la postulancia, judicatura, docencia, investigación o consultoría, como menciona Manuel Atienza (2003, p. 255), al enriquecernos con este tipo cognitivo o epistémico que muy pocos hemos cultivado.

6 En sus trabajos reflexiona sobre los intentos de hacer de la filosofía del arte una ciencia a partir del siglo XVIII a nuestros días. En una ruta que va del Romanticismo vs. Ilustración, Idealismo vs. Racionalismo, la estética como ciencia vs. arte sin reglas y, a pesar del esfuerzo intelectual “nos encontramos como al principio”, al respecto del cine reconoce que es “parte de una época de imágenes”.

La proporción se identifica con la justicia distributiva señalada ya por Aristóteles, que es la manera que la sociedad reparte bienes y oportunidades; la armonía social como fin del derecho, para poder vivir en paz; el esplendor siempre presente, así decimos que “brilló la justicia” cuando consideramos que una sentencia la honró; y el equilibrio, como forma de vida que permite que toda sociedad se desarrolle sin los excesos de quien todo lo tiene de sobra y de aquellos que carecen de lo elemental; aquí reiteramos al poeta Salvador Díaz Mirón (1853-1928) quien afirmó en su poema *Asonancias*: “Nadie tendrá derecho a lo superfluo, mientras alguien carezca de lo estricto”.

1. 8. ESTÉTICA EN LA POLÍTICA Y EN LA ECONOMÍA

Si como afirmamos la ciencia social es también técnica, ciencia y arte (Kainz, 1952, p. 434), la ciencia política (Vallespín, 2004, p. 296) será arte (Ayuso, 2003, p. 175) en cuanto logre la armonía social nacional⁷ y universal (Morin, 2005, p. 167), la justa proporción en la distribución de la riqueza (Atienza, 2018, p. 275) y el asombro de propios y extraños cuando consigue seguridad pública, atención de excelencia de la salud, empleo bien remunerado, educación desde básica hasta universitaria, conservación de la naturaleza, vivienda confortable, respeto a las leyes y aquellas cualidades que permitan disfrutar el sentimiento del orgullo de ser de esa nacionalidad. Desde la complejidad es un interminable construir-deconstruir, llevar a la sociedad de la conservación de un orden, a la superación del mismo, por medio de la aplicación de la transdisciplinariedad en todos los campos de las instituciones públicas y privadas en la sociedad civil (Arcos Palma, 2009, p. 140) y en

7 En contra del vicio muy frecuente en los políticos de expresar largos discursos insustanciales, la escritora nos recuerda las palabras de John Gardner: “Si puedes expresarlo en quince palabras, en vez de en veinte o en treinta, exprésalo en quince” (1997, p. 59).

los tres ámbitos del gobierno para conseguir la gobernanza o buen gobierno.

Por su parte, sucintamente la estética en la economía se dirige al arte del empleo de los recursos públicos (Romero Talleache y Berasaluce Iza, 2019, p. 385) y privados (Acemoglu y Robinson, 2014, p. 355), en la relación armoniosa entre empresario y trabajador (Arias Galicia, 2018: 659), lo sustentable (Leff, 2010, p. 17), Estado y empresariado (Mazzucato, 2017, p. 295), en la cuestión hacendaria con la debida proporción entre los tributantes, el justo reparto y empleo del ingreso en la globalización, la transparencia y honestidad (Kirby, 2010, p. 331) en el manejo de los recursos públicos, lo que significa la claridad esplendorosa del manejo de las finanzas, en lo privado el diseño organizacional (Daft, 2019, p. 45-85) y de su estructura, sus valores éticos y de respeto a la naturaleza, la política de “libros abiertos” para que el trabajador sepa el estado que guarda la empresa.

Deseamos concluir con la afirmación de que, por lo antes expuesto, el conocimiento estético y el complejo son elementos fundamentales para la educación universal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acemoglu, Daron y James Robinson** (2014). *Por qué fracasan los países*. Ariel.
- Arcos Palma, Ricardo Javier** (2009). La estética y su dimensión política según Jacques Rancière. *Revista Nómadas*. (31), p. 139-155.
- Aristóteles** (2007). *Arte poética*. Porrúa.
- Aristóteles** (2002). *Metafísica*. Porrúa.
- Atienza, Manuel** (2018). *Filosofía del derecho y transformación social*. Trotta.
- Atienza, Manuel** (2003). *Introducción al Derecho*. Fontamara.
- Ayuso, Ana** (2003). *El oficio de escritor*. Punto de Lectura.
- Ballester Brage, Lluís y Antoni J. Colom Cañellas** (2017). *Epistemologías de la complejidad y la educación*. Octaedro.
- Capra, Fritjof** (2017). *El Tao de la Física*. Sirio.
- Cassirer, Ernst** (2003). *Kant, vida y doctrina*. Fondo de Cultura Económica.
- Cassirer, Ernst** (1993). *El problema del conocimiento*. Fondo de Cultura Económica.
- Castaneda, Carlos** (2015). *Las enseñanzas de Don Juan*. Fondo de Cultura Económica.
- Chavolla, Arturo** (2015). *Filosofía del cine*. Universidad de Guadalajara.
- Daft, Richard L.** (2019). *Teoría y diseño organizacional*. CENGAGE.
- De Aquino, Tomás** (2010). *Suma teológica*. Biblioteca de Autores Cristianos.
- Fusillo, Massimo** (2012). *Estética de la literatura*. Antonio Machado Libros.
- Ferrajoli, Luigi** (2011). *Principia iuris. Teoría de la democracia*. Trotta.
- Freud, Sigmund** (1973). *Obras completas*. Editorial Biblioteca Nueva.
- Gadamer, Hans-Georg** (1975). *Verdad y método*. Sígueme Ediciones.
- García Bacca, Juan David** (1991). *Los presocráticos*. Fondo de Cultura Económica.
- García, Rolando** (2013). *Sistemas complejos*. Gedisa.
- Gombrich, Ernest** (2012). *La historia del arte*. Phaidon.
- González Ibarra, Juan de Dios** (2017). *Con el segundo Heidegger por los caminos del habla*. Fontamara.
- González Ibarra, Juan de Dios** (2016). *Heidegger por los caminos hispanoamericanos y otras veredas*. Fontamara.
- González Ibarra, Juan de Dios y Gerardo González Camarena**

- (2015). *El cansancio ciudadano de la corrupción en México*. Fontamara.
- Hessen, Johannes** (2007). *Teoría del conocimiento*. Porrúa.
- Hobsbawm, Eric** (2014). *Historia del siglo xx. Historia del mundo contemporáneo*. Crítica.
- Homero** (2017). *La Ilíada*. Porrúa.
- Jiménez, Victor y Jorge Zepeda** (2018). *Juan Rulfo y su obra. Una guía crítica*. Editorial RM.
- Juignet, Patrick** (2015). Edgar Morin et la complexité. In Philosophie, science et société. Recuperado de <https://philosciences.com/philosophie-generale/complexite-systeme-organisation-emergence/17-edgar-morin-complexite>.
- Kainz, Friedrich** (1952). *Estética*. Fondo de Cultura Económica.
- Kant, Emmanuel** (2017). *Observaciones sobre el sentimiento de lo bello y lo sublime*. Fondo de Cultura Económica.
- Kant, Emmanuel** (2008). *Crítica de la razón pura*. Porrúa.
- Kant, Emmanuel** (2007). *Crítica del juicio*. Tecnos.
- Kirby, David** (2010). *Historia de Finlandia*. Akal.
- Larroyo, Francisco** (1979). *Sistema de la estética*. Porrúa.
- Leff, Enrique** (2010). *Discursos sustentables*. Siglo XXI editores.
- López Obrador, Andrés Manuel** (2019). *Hacia una economía moral*. Planeta.
- López Obrador, Andrés Manuel** (2017). 2018. *La salida. Decadencia y renacimiento de México*. Planeta.
- López Velarde, Ramón** (1994). *Obras, "Cuauhtémoc"*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Luengo González, Enrique** (2018). *Las vertientes de la complejidad*. ITESO.
- Maldonado, Carlos Eduardo** (2015). Pensar la complejidad, pensar como síntesis. *Cinta de Moebio: Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*. (54), 313-324.
- Maldonado, Carlos Eduardo y Nelson Alfonso Gómez Cruz** (2010). *El mundo de las ciencias de la complejidad. Un estado del arte*. Editorial Universidad del Rosario.
- Marchán Fiz, Simón** (2000). *La estética en la cultura moderna*. Alianza Editorial.
- Mazzucato, Mariana** (2017). *El estado emprendedor*. RB libros.
- Morawski, Stefan** (1977). *Fundamento de estética*. Península.
- Montealegre Torres, José Luis** (2020). Corrientes de la Complejidad: Convergencias y Divergencias. *Revista Eidos*. (32), 359-385.

- MORENA.** Documentos básicos. Diario Oficial de la Federación, México, 15 de agosto y 25 de noviembre de 2014.
- Morin, Edgar y Anne-Brigitte Kern** (2005). *Tierra-Patria*. Kairós. (1995) *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- Nicolescu, Basarab** (2010). *Manifiesto de la transdisciplinariedad*. Ediciones Du Rocher.
- Osorio García, Sergio Nestor** (2012). El Pensamiento Complejo y la Transdisciplinariedad: Fenómenos Emergentes de una Nueva Racionalidad. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada*. xx (1), 269-291.
- Plazaola, Juan** (2007). *Introducción a la estética. Historia, teoría y textos*. Universidad de Deusto.
- Quiroga, Ricardo** (2020). Corrupción sindical y despotismo, la historia de notimex. *El Economista*. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/arteseideas/Corrupcion-sindical-y-despotismo-la-historia-de-Notimex-20200514-0151.html>
- Reyes, Alfonso** (2014). *Literatura Universal*. Fondo de Cultura Económica
- Romero Tellaache, José Antonio y Julen Berasaluce Iza** (2019). *Estado desarrollador. Casos éxitos y lecciones para México*. El Colegio de México.
- San Agustín** (2015). *Confesiones*. Porrúa.
- Suzuki, D. T. y Erich Fromm** (1998). *Budismo zen y psicoanálisis*. Fondo de Cultura Económica.
- UNESCO** (2015). *Replantear la educación. ¿Hacia un bien común mundial?* UNESCO.
- Valenzuela, L. G.** (2019). Granjas de bots, cuando la tecnología se utiliza para atacar. *El Universal*. Recuperado de <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/granjas-de-bots-cuando-la-tecnologia-se-utiliza-para-atacar>
- Valverde, José María** (2017). *Breve historia y antología de la Estética*. Ariel.
- Vallespín, Fernando** (2004). *Historia de la teoría política*. Alianza.
- Volpi, Franco** (2005). *Enciclopedia de obras de la filosofía*. Herder.
- Watson, Peter** (2017). *Historia intelectual del siglo xx*. Crítica.

CAPÍTULO SEGUNDO

AMÉRICA LATINA EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y DEL CONOCIMIENTO

Nos encontramos en medio de una revolución social, política y científica, que por primera vez en la historia humana es de escala global. En medio de esta novedad las universidades, la producción de nuevo conocimiento, el número de doctores y otros elementos concomitantes indican la inserción global alcanzada por cada país, así como el aprovechamiento que logra de las ‘novedades’ de todo orden que surgen de este proceso de cambio y transformación, lo cual no sucede de manera plana ni lineal. El ingreso a la universidad ahora debe ser un derecho humano fundamental eficaz.

Vivimos un tiempo de cambio, intenso, profundo. Su registro, reflexión, validación, sistematización, socialización y proyección, centrado en las universidades, que constituyen los *loci* en los que confluyen los intereses, cruzados, de la sociedad civil, de los sectores públicos y privado. Diversos indicadores de todo tipo acompañan los estudios, análisis y críticas acerca de los procesos en curso en la economía y la sociedad.

¿Cómo lograr que estos cambios lleguen al conjunto social de cada país dado? El tema de base aquí es, entonces: el acceso gratuito o no a la educación terciaria (=universitaria), el papel de las universidades en las nuevas formas de organización del conocimiento, y la equidad en materia de educación y acceso a las nuevas tecnologías.

En el caso mexicano nos encontramos que por el desgobierno por décadas del neoliberalismo millones de jóvenes fueron rechazados de las universidades bajo la trampa de que no aprobaban exámenes de selección, con los resultados de que hoy ante la pandemia es evidente la carencia de médicos y enfermeras que el país necesita, condenados al desempleo o, en el peor de los casos a engrosar las filas de la delincuencia organizada por no poder trabajar o estudiar, los famosos “ninis”.

Primero fueron lastimados o discriminados por las instituciones educativas y, después por el desprecio social, a lo anterior se sumó el abandono de hospitales y clínicas, así, por ejemplo, se simuló un “Seguro Popular”, sin que se construyera el sistema hospitalario, consultorios médicos o clínicas, con el resultado de que se saturó el equipamiento hospitalario existente, que otorgó citas médicas especializadas para meses posteriores con el consiguiente deterioro del enfermo o en los peores casos, su muerte.

En el caso colombiano, todo ello se condensa en torno al título del problema: *ser pillo paga*, crisis de la universidad pública, procesos, abiertos o tácitos por favorecer a las universidades privadas, y varios más.

Sociológica, política, económica y culturalmente, los momentos por los que atraviesa la humanidad, mucho más allá de las clasificaciones acerca de la Modernidad (o esa moda pasajera y ya hoy vetusta de la Postmodernidad), son tres: la sociedad de la información, la sociedad del conocimiento y la sociedad de redes, tres momentos que en realidad se encuentran estrechamente relacionados.

Desde el punto de vista histórico, el momento de arranque de la sociedad de la información corresponde a los años 90 del siglo inmediatamente anterior, el de la sociedad del conocimiento está en los años 2000, y la sociedad de redes cubre aproximadamente desde el 2010 hasta la fecha. *Grosso modo*, los tres momentos corresponden al capitalismo postindustrial, cuya fase subsiguiente fue el capitalismo informacional (Castells, *La era de la información*, 1998).

Un elemento común que atraviesa a las sociedades de la información, del conocimiento y de redes es la educación, la que supone e implica a la vez aspectos tales como: el papel de los doctores en la sociedad y en el aparato productivo, la importancia de la producción de patentes, la producción del conocimiento y aspectos tales como el factor de impacto, en fin, el lugar de la ciencia, la tecnología, la innovación y la cultura en la sociedad, y su reconocimiento por parte del Estado, y el sector privado (Armegol, 2013, p. 61-74).

Un análisis más detallado debería permitir y explicitar las relaciones entre el prestigio de universidades y los aspectos antes mencionados (Altbach, 2012, p. 26-31). Aquí, sin embargo, se dejan de lado estos aspectos, pero sí debe ser claro que la importancia de estos centros de estudio arroja luces claras, aunque indirectas acerca de patentes, producción de conocimiento novedosos, apropiación social del conocimiento, importancia y número de doctores, y demás.

Adentrándonos en lo ya dicho, se examinan aquí tres indicadores diferentes: los de QS, los del Times Higher Education (THE), y el elaborado por la Universidad de Shanghai. Por razones de espacio se omiten aquí apreciaciones acerca de las especificidades y diferencias comportadas entre los tres escalafones elegidos. Lo que si es cierto es que son los más importantes en el mundo, siendo el primero bastante más incluyente, y por su parte, el más prestigioso y elitista el de Shanghai. El THE se sitúa en un lugar intermedio.

Deliberadamente se omite cualquier evaluación o descripción detallada de los criterios de cada uno de estos escalafones, y basta con una mirada a profundidad en los *links* (o ligas cibernéticas) de cada uno para observar los criterios de clasificación.

En este capítulo se trazan, correspondientemente, tres escenarios de entrada de América Latina en la Sociedad de la Información o del Conocimiento, tomando como hilo conductor el prestigio de las universidades más destacadas en cada país mencionado, de acuerdo con el orden que sigue a continuación.

2.1. EL ESCENARIO OPTIMISTA

Diversas universidades de América Latina figuran en el ranking de QS desde hace más de un lustro, en una lista en la que aparecen las mejores 800 universidades en el mundo. El simple hecho de aparecer en esta lista ya constituye, sin lugar a dudas, un motivo para cada parte interesada.

En correspondencia con los indicadores macroeconómicos usualmente conocidos, los países más destacados son, en su orden, Brasil, Argentina, México y Chile. Colombia se sitúa en un lugar intermedio, pero no hay que menoscabar la inclusión aquí de países, sociedades y economías menos fuertes, tales como Cuba, Ecuador, Perú, Uruguay y Venezuela. Las universidades mencionadas permiten inferir, sin ambages, algunas de las puntas de lanza de entrada de esos países en la economía basada en la información o bien en la economía basada en el conocimiento.

Ya se trate de universidades privadas o públicas, las tablas aquí incluidas permiten anticipar una apuesta de carácter nacional por participar activamente en los nuevos tipos de economía y de organización social del conocimiento, basados, aquí, de manera puntual, por el lugar que ocupa la educación más avanzada, la universitaria.

2.2. UN ESCENARIO INTERMEDIO

Adicionalmente, vale la pena considerar el escalafón elaborado por otra agencia, el *Times Higher Education*. En esta otra lista, los nombres de los países, y varias de las universidades incluidas en QS aparecen en lugares muy diferentes. Mientras que Argentina retrocede enormemente, Brasil aparece con un número más amplio de universidades, y la lista se reduce, a las cinco principales economías de la región.

Las cifras son más reducidas, lo cual significa manifiestamente que las exigencias son diferentes en este caso.

2.3. EL ESCENARIO MÁS PESIMISTA

Finalmente, el escalafón de élite en el mundo es el *ranking* de Shanghái, el cual incluye entre sus condiciones, entre otros aspectos, tener Premios Nobel o bien premios equivalentes, por ejemplo, la Medalla Fields en matemáticas (Maldonado, 2014).

En el caso de América Latina, la lista de países se reduce a cuatro. Significativamente, las universidades mencionadas en esta lista ocupan lugares diferentes, en comparación con las clasificaciones de QS o del THE. El de Shanghái constituye el escalafón más prestigioso de todos, el primero que fue elaborado históricamente hablando, por lo cual es objeto de numerosas críticas y reservas por parte de políticos, gestores del conocimiento y autoridades diferentes de ciencia y tecnología.

En todos los casos hay un hecho: la UNAM aparece, sistemáticamente como la mejor universidad de lengua española. Esto sugiere varios motivos de reflexión, pues es cierto que a través de los años la UNAM se ha convertido de una universidad ampliamente liberal y crítica, a una universidad conservadora e institucionalista. En América Latina se ha sentido este cambio.

2.4. DESDE ESPAÑA

De manera adicional, la Unión Europea a través del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (CSIC), creado en 1939, elabora un escalafón, actualizado periódicamente, acerca de investigadores y científicos, individualmente, en cada país. Así, por ejemplo, los mejores científicos colombianos, o argentinos, o peruanos y demás, de acuerdo con su presencia en *Google Citation Index*. En este caso la base de datos es *Webometrics*, y la entrada es (cambiando sencillamente el país): *Ranking of Scientists in x Institutions According to their Google Scholar Citations public profiles*, siendo “x” el país buscado.

En este caso, se trata de individuos que, presumiblemente, han logrado entrar ya en la sociedad de la información o en la del conocimiento, aunque sus países aún no lo hayan logrado. Se trata de personas que viven esencialmente de la producción de nuevo conocimiento, naturalmente, en escala descendiente, de acuerdo con cada escalafón.

2.5. REFLEXIONES

La educación, la ciencia y la tecnología, y con ellas conjuntamente la cultura, constituyen los elementos más destacados del desarrollo humano, social, intelectual y espiritual de una sociedad, hoy por hoy, hasta tal punto que la calidad y la dignidad de la vida son directamente proporcionales a la cultura, la educación, la ciencia y la tecnología que disfruta un país, traducido todo ello en aspectos tan sensibles como salud, infraestructuras, telecomunicaciones, integración con el medio ambiente, soberanía alimentaria, en cohesión social y confianza en general.

De esta suerte, en los marcos de la sociedad de la información, del conocimiento o de la sociedad de redes, ya no es el consumo de energía o la balanza de pagos, o la tasa de inflación o de devaluación los únicos o los más importantes elementos para determinar la calidad de vida de una sociedad o de un pueblo. La felicidad, el conocimiento, la pobreza o la integración con el medio ambiente han venido a sumarse, cada vez de manera más notoria, y de manera gradual, a desplazar los indicadores esencialmente centrados en la productividad y la competitividad, en el crecimiento o en el desarrollo económico, puramente.

En los marcos de las nuevas sociedades en emergencia, la calidad y la dignidad de la vida se fundan cada vez más en bienes intangibles o inmateriales; notablemente, aquí, educación, ciencia y tecnología. Todo lo cual sucede en medio de una revolución social, política y científica de escala global, producto de la cual las universidades, la producción de nuevo conocimiento, el número de doctores y otros elementos concomitantes resaltan una dirección que, sin embargo, no sucede de manera plana ni lineal.

2.6. LA DIVISIÓN DIGITAL

La división o la brecha digital, designa el hecho básico de que acceder a la educación de calidad implica aspectos tan elementales como tener una computadora, idealmente una tableta, acceso a *Internet*, en muchas ocasiones conocimiento de otro idioma (usualmente el inglés), por consiguiente, electricidad y otros elementos concomitantes. Pero la realidad es que todo ello o muchas de sus partes implican tener salarios suficientes para adquirir los bienes y servicios necesarios, y condiciones básicas de vida. No todo el mundo las tiene, y las dificultades económicas acarrearán una división digital, entre quienes poseen y no, entre quienes acceden o no, a lo mejor de las tecnologías la educación, la cultura y la ciencia.

La brecha digital comporta divisiones socioeconómicas difíciles de ocultar. Existe aquí un problema que parece simplemente desplazar criterios tan fundamentales como salarios justos, equidad, distribución de la riqueza, y justicia social, en fin, políticas de salud, educación y vivienda, por ejemplo.

América Latina se encuentra bastante rezagada de la punta de la economía en el mundo, quizás con la excepción, no sin contradicciones, de Brasil, México, Argentina y Chile. Brasil ocupa un lugar propio dentro del grupo de los países BRIC. Por su parte México y Chile son miembros de la OCDE. Argentina permanece al margen de estos escenarios, y Colombia fue incluida en el grupo de países CIVETS y se encuentra como candidata para ser finalmente admitida como miembro de la OCDE.

Vivimos una época cuyo destino entero está jugado a la confluencia entre los siguientes cuatro factores: la innovación, la ciencia, la tecnología y la educación. Los cuatro, bien combinados, sirven como basamento para un quinto factor, la cultura. Todo parece indicar que el destino entero de grandes grupos de individuos, de pueblos y sociedades enteras depende del buen ritmo y desarrollos de estos cinco factores. Ellos están transformando radicalmente la economía y el mundo en el que vivimos. Y parecen determinar, así mismo, los horizontes

de esperanzas y expectativas. Las universidades constituyen simplemente un prisma en el que los cinco factores coexisten y se refuerzan positivamente.

Retos y realidades. Para ser consecuentes con esta realidad nuestra región deberá superar las divisiones impuestas por los intereses de mercado, controlado por unos cuantos, a fin de avanzar hacia una proyección global como un solo cuerpo. Al mismo tiempo, requerirá abrir todos sus centros de educación superior a todo aquel que cumpla unas condiciones básicas (cursar el bachillerato), haciendo de la misma un derecho humano fundamental, si de verdad se pretende que lo aludido en el párrafo anterior tenga el efecto que debiera tener, y como una manera de potenciar todo tipo de disposición y energía existente en una sociedad dada. Un sueño, una ilusión, hoy más posible de concretar por estar inscritos en un momento de superación, en el mejor sentido de la palabra. Al fin y al cabo, el acceso a buena educación constituye un tema básico de equidad social; aquí, justicia frente al conocimiento.

Un buen entendimiento de los escalafones de cualquier índole exige dos reconocimientos explícitos: de un lado, es indispensable estudiar los escalafones no simplemente en un año o una serie breve de años, sino, de forma continuada en el tiempo, a mediano y largo plazo. De esta suerte se logra observar, antes que una instantánea, un vector. De otra parte, es preciso tener en cuenta que los escalafones son sistemas dinámicos; y que, por tanto, en un año unos elementos suben y otros bajan, o que en un año aparecen unos elementos y en otros años otros. La combinación de estos dos elementos metodológicos permite una mirada más tranquila y serena sobre determinados fenómenos.

Entender a América Latina y su lugar en el mundo comporta un paso adelante. Es lo que queremos mencionar en la sección siguiente.

2.7. BIODIVERSIDAD, ECONOMÍA Y POLÍTICA

La geopolítica internacional toma diversas formas y expresiones, una de ellas los grupos de interés, donde están representados países, y por su conducto las multinacionales. México y Colombia integran, entre otros de estos el grupo B-17 del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) o los 17 países con mayor megadiversidad en el planeta.

De acuerdo con datos de Naciones Unidas, las sociedades más violentas en el mundo son aquellas que dependen para su bienestar de los sectores más atrasados de la economía. Pues bien, como es sabido, los sectores tradicionales de la economía son la agricultura y la ganadería (sector primario), la manufactura e industria (sector secundario) y los servicios (sector terciario). Estos tres sectores definen a todas las sociedades clásicas, desde el principio hasta el capitalismo postindustrial.

Pues bien, una sociedad violenta es aquella que depende, principalmente, de la agricultura y la ganadería, lo cual muy bien puede expresarse en temas como: ausencia histórica de una reforma agraria, práctica intensiva del monocultivo, apropiación de latifundios dedicados a la ganadería, o el uso de la tierra, en general, para minería extractiva.

En esta senda, las sociedades clásicas están fundadas en bienes tangibles o materiales caracterizados por finitud y agotamiento, y marcados por la segunda ley de la termodinámica, la entropía. En contraste, la sociedad del futuro estará fundada sobre bienes intangibles, notablemente información y conocimiento.

Pues bien, existe la idea generalizada según la cual, en el mundo, los países y las sociedades están divididas en dos: productoras y consumidoras. Todo el proceso y la estructura en torno a la Organización Mundial del Comercio (OMC), por ejemplo, pivota en torno a esa idea. Y con la OMC los principales organismos financieros, e incluso las calificadoras internacionales de riesgo.

Una idea semejante no es enteramente cierta. Por el contrario, los países y las sociedades, las economías y las culturas están divididas en los siguientes tres grupos: productores, consumidores y países reserva. Esta clasificación exige dirigir la mirada hacia el fundamento material de la información y el conocimiento, la verdadera fuente de riqueza y bienestar de una nación.

2.8. EL GRUPO B-17: LOS PAÍSES MEGADIVERSOS

De un modo genérico, en medio de la disputa por el control del mundo, la geopolítica despliega sus variables, con la cual los países terminan agrupados, de acuerdo con sus intereses, poder y potencialidades, en diversos grupos: por ejemplo el G-7 (en ocasiones el G-8 o el G-7 más uno, que son los más potentes económica y políticamente hoy existentes), el G-20 o los veinte países más ricos y desarrollados del mundo. También está la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE), que comprende a los 37 países más desarrollados del planeta. Cada grupo de estos países construye su agenda, resumen de los intereses nacionales o de las multinacionales que representan.

Y tienen cuerpo, claro, otras numerosas agrupaciones, como la Liga Árabe (22 países miembro), la Asociación de Estados del Caribe (31 estados), o la Unión Africana (53 países), por ejemplo. El sistema internacional es vivo y cambiante, adaptativo y de complejidad creciente.

Existe, sin embargo, como ya hemos mencionado, un grupo importante que reúne justamente a los países reserva de biomasa en el mundo: el B-17, con la megadiversidad, del cual forman parte en África: Madagascar, República Democrática del Congo y Sudáfrica; en América: Brasil, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, México, Perú y Venezuela; en Asia: China, Filipinas, India, Indonesia, Malasia, y en Oceanía: Australia y Papúa Nueva Guinea.



Grupo de países del B-17: Los 17 países con megadiversidad

Fuente: elaborado con información propia

Su megadiversidad está medida, y consiste en tres niveles de diversidad: natural o biológica, genética y cultural. El país con mayor megadiversidad por kilómetro cuadrado en el mundo es Brasil, el segundo es Colombia y el quinto México. Somos el segundo país más diverso en reptiles y el tercero en mamíferos.

Específicamente, Colombia es el primer país en diversidad de aves y anfibios, el segundo en recursos hídricos. Si el 70% de la diversidad está integrada en los países B-17, Colombia posee el 10% de esa megadiversidad. En efecto, en su territorio existen entre 45 000 y 55 000 especies de plantas, 20% de las aves registradas en todo el mundo, 7% de mamíferos terrestres, 6% de reptiles, 15% de las orquídeas. Culturalmente cuenta con 87 pueblos indígenas con más de 68 lenguas nativas, son varios millones los afrocolombianos, 30 millones los mestizos, 12 mil gitanos e inmigrantes de otras regiones. Colombia dispone de cinco pisos térmicos. Entre sus regiones, la Andina es la de mayor biodiversidad, conjuntamente con el Chocó.

Asimismo, este país posee el 14% de la fauna y flora del planeta, registra 12 áreas protegidas y ocupa el quinto lugar en

recursos naturales. Según cálculos precisos, cerca del 50% del territorio nacional aún permanece inexplorado principalmente debido a dos razones: los conflictos militares y la inseguridad ciudadana en el territorio nacional, y lo difícil, escarpada y boscosa que es su geografía.

Saber vivir con esta inmensa diversidad exigiría una sociedad cohesionada y un Estado en derecho y verdaderamente social. Aunque aún la distancia es larga para poder llegar a ello, existen políticas de control, gestión y protección de la diversidad nacional, gestionada principalmente por el Instituto Humboldt del Ministerio del Medio Ambiente, pero los recursos económicos y humanos destinados para esto son limitados, y las disposiciones legales no le permiten mucho margen de actuación. El peso de las multinacionales y otros grupos económicos que explotan parte de esta diversidad, así como de instituciones de diverso orden, es perceptible. Social, política y económicamente, la diversidad cultural está atravesada por temas como el fortalecimiento de la democracia, la lucha contra la desinstitucionalización del país por parte de personajes e instituciones de la vida nacional, y una política social fuerte que apoye la diversidad y la pluralidad en toda la línea de la palabra.

La comprensión de la megadiversidad constituye para el país una oportunidad con la condición de que haya políticas públicas y sociales, fuertes de defensa de los intereses nacionales: protección de las aguas, el suelo el subsuelo, freno a la minería extractiva, y fortalecimiento y ampliación de la democracia no simplemente en términos formales. Todo ello pasa por una política de ciencia y tecnología, algo que el país no ha tenido hasta la fecha.

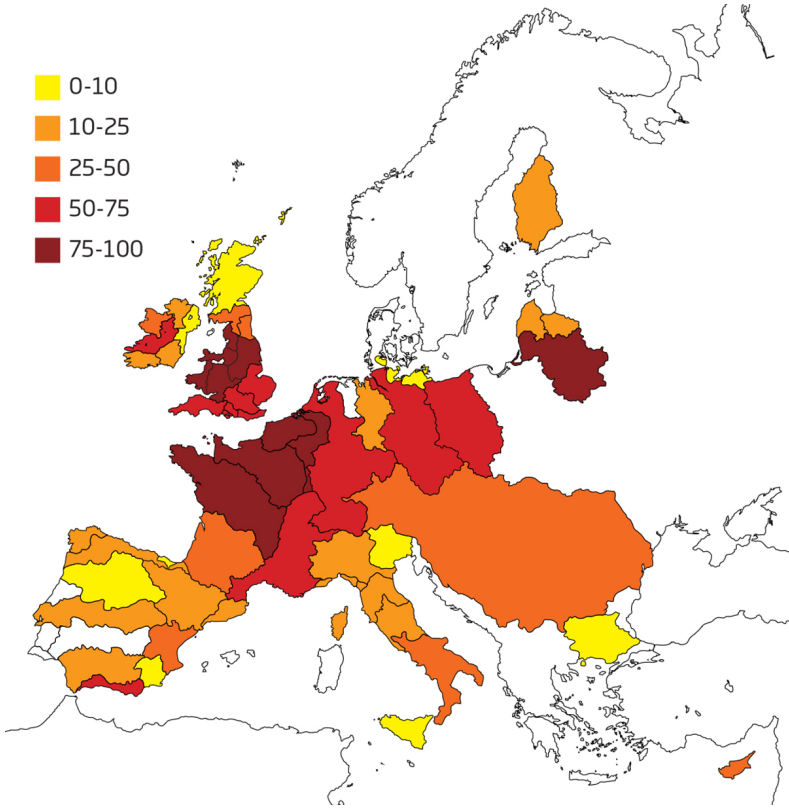
2.9. BIODIVERSIDAD Y UN CASO PUNTUAL: EL AGUA

Lo más sensible de todos los problemas sociales, políticos, económicos en el mundo actual y hacia futuro tiene que ver, sin lugar a dudas, con los tres temas mencionados: la diversidad

cultural, genética y biológica. La primera apunta a temas sensibles como interculturalidad, diversidad cultural en toda la línea de la palabra, o bien una mayor y mejor democracia o una democracia diferente. Los temas de racismo y xenofobia, por ejemplo, que actualmente afectan a Europa y de los cuales la extrema derecha enarbola las más altas banderas tiene que ver con este aspecto. Y para ello, no se menciona la crisis humanitaria de los africanos que intentan llegar a Europa a través de la isla de Lampedusa o de España.

Por su parte, la diversidad genética es acaso política y socialmente la más neutra por estos días, pero no hay que olvidar los ideales y las prácticas sobre el tema por parte del régimen nazi de Hitler (1933-1945), ni las pretensiones de control y propiedad de semillas y especias por parte de multinacionales.

En cuanto a la diversidad natural o biológica, se trata del título en torno al cual giran temas sensibles de la agenda internacional como la desertificación de los países, y la consecuente crisis del agua potable. De acuerdo con un estudio científico reciente (Malaj, 2014) en Europa los ríos y las corrientes de agua potable padecen condiciones letales para la vida humana y el daño es crónico. El siguiente mapa ilustra esta situación:

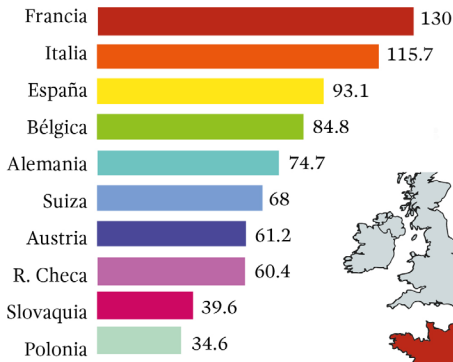


Daño crónico

Este segundo análisis muestra el porcentaje de sitios en cada río donde los niveles de contaminación no son letales pero pueden causar un daño a largo plazo.

Mapa de Andy Coghlan

No es gratuito entonces que los principales países consumidores de agua embotellada sean los europeos:



*Mapa de mayores consumidores de botellas de agua en el mundo.
Elaboración propia con información de Comprare Infobase Limited,
Bottled Water Consumers (2006).*

Los países megadiversos contienen, sin la menor duda, los bienes que serán determinantes para la supervivencia en el mundo hacia futuro, y el factor verdaderamente determinante será el conocimiento y la gestión, las políticas y la conciencia social sobre estos bienes: el medioambiente, el agua, el aire, la riqueza cultural, la diversidad cultural y genética, la diversidad social y sexual, en fin, los parques naturales, los páramos, las costas y los patrimonios culturales, principalmente.

Es exactamente en este marco que están inscritos algunos de los más acuciantes problemas económicos sociales y medioambientales como la minería extractiva, la práctica del *fracking*⁸. Y también aquí entran en consideración los mercados de carbono. Nuevas tácticas y estrategias locales y globales están emergiendo y reconstituyendo.

⁸ El *fracking*, técnica mediante la cual se inyecta agua, arena y químicos a enormes presiones en el subsuelo para romper los niveles de rocas y extraer petróleo y gas.

En efecto, es bien sabido que el petróleo y el gas tienen una vida limitada hacia futuro, y su haber no constituye una seguridad de bienestar a largo plazo. La formación de científicos y tecnólogos, en toda la extensión de la palabra, debe ser, sin ningún lugar a duda, el elemento que gatille la gestión de la megadiversidad. Las ciencias sociales y humanas desempeñan, también aquí, un papel principal en las políticas sociales y ambientales de las naciones y los pueblos.

Es interesante observar que en el grupo de los B-17 están relacionados la mayor parte de los países llamados de reserva en el mundo después de los BRIC, que son las economías emergentes. El grupo de países reserva son los países CIVETS: Colombia, Indonesia, Vietnam, Egipto, Turquía y Suráfrica.

En efecto, dada la crisis global y sistémica del capitalismo, diversos organismos multilaterales sostienen que los países BRIC (Brasil, Rusia, India y China) son las economías emergentes futuro del mundo. Un futuro que ya llegó y empezó hace algunos lustros. Asimismo, los países CIVETS son considerados como las economías de más sólido crecimiento hacia futuro.

Como quiera que sea, existe una reconfiguración del sistema internacional que explica numerosas jugadas de orden financiero y militar, político y social en cuya base descansa la diversidad de los países, la crisis sistémica y sistemática actual de Estados Unidos de América, Europa y Japón, muchas de las tensiones entre Rusia y Ucrania y el temor europeo frente al invierno de este año, la profunda crisis humanitaria actual que alcanza niveles superiores a los de la Segunda Guerra Mundial y la cifra de refugiados: más de 51 millones de personas, y en fin, buena parte de los retos y problemas recientes y actuales.

Los países productores, si cabe la expresión, están *raspando la olla*; los países consumidores tienen numerosas dificultades financieras y fiscales. Ya el crecimiento económico no es el principal indicador del bienestar de una economía. Nos encontramos en medio de una profunda inflexión. Pues bien, es justamente en el centro de la misma que emerge el mapa con sus posibilidades y riesgos, sus fortalezas y po-

tencialidades de los países reserva: el grupo de los B-17, los países megadiversos. El cuestionamiento de la sociedad colombiana, ante la gran minería y sus fatales consecuencias, la pretensión de concretar nuevas áreas para monocultivos, en fin, no es casual ni poca, la sociedad toda tiene la palabra ante este inmenso dilema y reto.

Los países del B-17 son la reserva natural del planeta, sus bienes y recursos naturales, culturales y genéticos serán el principal acervo de cara al agotamiento de los modelos económicos habidos hasta la fecha. La economía del futuro dependerá en muy buena medida del conocimiento acerca de la riqueza de la vida en sus tres dimensiones: biológica, genética y cultural.

La geopolítica y la economía giran la mirada hacia las reservas del planeta. Acciones decididas de los gobiernos y las sociedades pueden marcar una diferencia importante. Una parte fundamental de América Latina y del mal llamado tercer mundo puede tener por primera vez la palabra.

Así las cosas, el tema que emerge ante una mirada reflexiva es el de las relaciones entre economía y naturaleza, en cuyo trasfondo tanto se encuentran como emergen la segunda y la tercera revolución científicas, como la cuarta revolución industrial (Maldonado, 2020). Ahora bien, el título grueso para estas relaciones entre naturaleza y economía puede ser idóneamente visto como bioeconomía. Ulteriormente, el tema es el de la constitución de bioregiones, un tema que aparece en México o en Venezuela, por ejemplo. Nuevas formas de organización y de producción económico aparecen y son posibles.

2.10. BIOECONOMÍA—ECONOMÍA ECOLÓGICA

Consideremos inicialmente el origen y el problema de la bioeconomía. La bioeconomía es campo de frontera que nace dentro de las ciencias económicas, pero que se caracteriza en primer lugar por la interdisciplinariedad. Por tanto, deja así de pertenecer únicamente a la economía. El padre de la bioe-

conomía es Nicholas Georgescu-Roegen, prestigioso economista rumano, quien en 1971 publica, en inglés, *La ley de la entropía y el proceso económico* y cuya traducción al español aparece por primera vez en 1996.

Como se aprecia ya en el título de su obra más importante, el punto de base de Georgescu-Roegen consiste en el diálogo entre la economía y la termodinámica en general y, más específicamente, entre la economía y el segundo principio de la termodinámica: la ley de la entropía, formulada originariamente por L. Boltzmann en 1872. El núcleo de todas las reflexiones de Georgescu-Roegen es algo inopinado en el círculo de los economistas, a saber, profundas reflexiones de tipo epistemológico.

De acuerdo con la entropía, todos los fenómenos de la naturaleza y la sociedad están marcados por la flecha del tiempo que conduce hacia el agotamiento, la pérdida, el equilibrio o la muerte y, de acuerdo con la misma, nada ni nadie puede sustraerse a esta flecha del tiempo. Precisamente por ello se habla de entropía térmica o calórica (todos los cuerpos tienden a enfriarse), entropía gravitacional (todos los cuerpos siempre terminan siendo atraídos por otros de mayor masa), entropía informacional (la información siempre tiende a desaparecer y olvidarse), y otras semejantes.

Hay que decir que este principio de la entropía corresponde a la termodinámica clásica, pero que cuando aparece la termodinámica del no-equilibrio, en particular gracias a los trabajos de Onsager y Prigogine, la flecha del tiempo de la entropía deje de ser determinante y se pone de manifiesto que, por el contrario, existe otra flecha de tiempo que es generadora de vida y posibilidades: la flecha de la evolución o de los fenómenos y procesos alejados del equilibrio. El nombre que le otorgará Prigogine a los fenómenos que responden a esta otra flecha del tiempo es la de *estructuras disipativas*.

En rigor, la flecha del tiempo de la entropía en la termodinámica clásica opera efectivamente para sistemas cerrados o aislados, pero nunca para sistemas abiertos. Esta observación es importante, por ejemplo, cuando se estudia la esencia de los fenómenos, estructuras y procesos económicos.

Pues bien, sobre la base del estudio acerca de la entropía y sus relaciones con la economía, Goergescu-Roegen emprende lo que desde Marx ningún economista había hecho: una *crítica* de la economía política.

Aquí, se impone un largo paréntesis. En efecto, la economía política nace con los orígenes mismos de la economía como ciencia, después de los fisiócratas, con Adam Smith, David Ricardo y demás. Antes y después de Marx ya había y se ha hecho economía política, cuya expresión actual son en realidad las políticas públicas (académicamente llamadas *policy*, *policies*). Con respecto a las políticas públicas toda la discusión gira en torno a si se prefiere un estado fuerte o un estado débil. En esto último consiste el neoliberalismo y, por consiguiente, todas las políticas de privatización de bienes públicos.

La ciencia política y los estudios sobre gobierno están definidos, hoy por hoy, por las políticas públicas. La sociedad, específicamente llamada como sociedad civil, es en esta perspectiva simplemente un “tercer sector”. Como quiera que sea, después de Goergescu-Roegen, aunque con un tono menor, solo dos economistas han incursionado o se han atrevido a hacer una crítica (no radical) de la economía política: se trata de P. Krugman, premio Nobel en el 2008, y P. Ormerod, economista renombrado que trabaja en las relaciones entre economía y ciencias de la complejidad.

Pues bien, Goergescu-Roegen lleva a cabo, gracias a sus estudios sobre termodinámica, una crítica de la economía política y, más exactamente, de los fundamentos de la misma: el crecimiento y el desarrollo económico. De hecho, Goergescu-Roegen es el padre de un concepto fundamental: el *decrecimiento*. Sin embargo, este autor no lo desarrolla en propiedad. Será Serge Latouche quien hará del decrecimiento económico una bandera propia.

La bioeconomía ha tenido un desarrollo propio igualmente gracias a los trabajos de René Passet, quien, con base particularmente en la biología y las ciencias de la vida, arriba a conclusiones semejantes a las de Goergescu-Roegen,

si bien con una carga política, social, epistemológica y filosófica menos radical que el autor rumano.

2.11. DE LA BIOECONOMÍA A LA ECONOMÍA ECOLÓGICA

El mérito de Georgescu-Roegen estriba en dirigir la mirada a la fuente de toda riqueza: la naturaleza. En verdad, nadie como el rumano se toma en serio la idea de base de Marx, en rigor, del joven Marx: una sociedad que ataca la fuente primera de la riqueza, que es la naturaleza, está condenada al fracaso y es totalmente inviable. Exactamente en este sentido sostenía Marx la idea de una naturalización del ser humano, y una humanización de la naturaleza.

Dicho en términos técnicos, la crítica de Georgescu-Roegen a la irracionalidad de la economía consiste en la incapacidad de los modelos económicos para no ver a los recursos naturales con función económica. Más exactamente, se trata de la crítica a la función de producción. Aquí cabe mencionar un rasgo particular: a pesar de, o quizás precisamente por ello, ser un matemático consumado, Georgescu-Roegen pone de manifiesto que el aparato matemático de la economía ignora u oculta serias consideraciones de tipo epistemológico.

La idea de base no es difícil: se trata de poner de manifiesto que la economía es un fenómeno evolutivo y que sus acciones, instituciones y procesos tienen consecuencias irreversibles. Pues bien, a la limite, la más irreversible de todas las consecuencias es justamente la que estamos presenciando: el agotamiento de los recursos naturales, las guerras por el agua, en fin, la erosión del capital humano, social e intelectual, y todo para el beneficio del capitalismo en su fase más avanzada: el capital financiero.

En otras palabras, la economía debe aprender a pensar en términos de los ecosistemas y, por derivación, de los biomas, pero en escala planetaria, también en términos de la biosfera. Ello implica reconocer explícitamente que el tiem-

po humano, el del capital, en rigor, no es, en manera alguna, la principal expresión del tiempo, sino, que hay otro tiempo más fundamental y que es, ulteriormente, el decisor de las acciones humanas: el tiempo de los fenómenos naturales.

Dicho en otras palabras: los modelos económicos convencionales son mecanicistas ya sea porque asumen abierta o tácitamente como el ideal de ciencia a la mecánica clásica, o bien porque gestionan la sociedad entera en términos de eficiencia, eficacia, productividad, maximización y optimización. Se hace necesaria, consiguientemente, una crítica radical de esta concepción mecanicista y determinista. En ello consiste la bioeconomía.

La bioeconomía se transformará muy pronto en economía ecológica. À la lettre, la bioeconomía es, hoy en día, economía ecológica. Esto es, economía cuya función principal no es el aparato productivo y el sistema de producción, sino, por el contrario, la defensa de la naturaleza, los recursos naturales y el medioambiente. De esta suerte, la economía se abre a la interdisciplinariedad de manera irreversible y se encuentra con ciencias y disciplinas como las ciencias de la tierra, la ecología, la biología o las ciencias de la vida, para mencionar solo los casos más conspicuos.

Por lo demás, hay que distinguir a la economía ecológica de su vertiente conservadora: la economía ambiental. En el lenguaje de la ecología, es exactamente el debate entre los conservacionistas de la naturaleza y los preservacionistas. El debate no es otro que el reconocimiento de la importancia de más y mejor conocimiento.

En el año 2000 se funda el *Journal of Bioeconomics*, y ya en 1989 se había fundado la revista *Ecological Economics* de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica. Estas son dos expresiones de la vitalidad académica y científica de ambos campos. En español cabe destacar la *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*.

Finalmente, cabe sostener sin dificultad que la economía ecológica no es sino una cara de la moneda cuya contrafase es la ecología política. Pero hablar de la ecología política es ya un capítulo aparte.

Lo esencial consiste en el hecho de que la economía ecológica se nutre de una manera fundamental del estudio de buenas prácticas locales. Aquí, las contribuciones de la antropología y de la sociología rural, por ejemplo, son determinantes. Algunas de las ideas que se derivan de este plano son las de consumo responsable, el trueque y, de manera fundamental, el decrecimiento y el buen vivir, lo cual pasa por el reconocimiento de las necesidades verdaderas en contraste con necesidades superfluas y consumistas.

2.12. LA BÚSQUEDA DE MODELOS ALTERNATIVOS AL DESARROLLO

Los modelos económicos identificados son cuatro: el modelo clásico, el modelo neoclásico, las economías de escala y el modelo de desarrollo humano, igualmente llamado como modelo de sostenibilidad. Se trata de los cuatro modelos, cronológicamente, que se expresan finalmente como el sistema de libre mercado o el capitalismo. Las diferencias entre ellos no son, en absoluto, sustanciales, sino, sencillamente, de atenuación de los principios fundantes del modelo capitalista, a saber: el uso y disfrute de la propiedad privada, la defensa, *a priori*, del sistema de libre mercado con todo y el reconocimiento de sus imperfecciones, el papel motor del capital y el rol (relativamente) regulador del Estado, en fin, el reconocimiento de que el trabajo es una variable cuyo peso varía de uno a otro de los modelos clásicos del capitalismo.

Sin embargo, existe un rasgo aún más fundante que permite unificar o integrar a los cuatro modelos mencionados, a pesar de las diferencias que pueda establecerse entre ellos, de tipo histórico, político, social o jurídico. Se trata del hecho de que los cuatro modelos clásicos son eminentemente *antropológicos*, *antropocéntricos* o *antropomórficos*. Esto es, se trata de modelos que asumen a la naturaleza simplemente como medio para satisfacción de los intereses y necesidades humanas.

En verdad, la esencia del capitalismo estriba en la tesis ontológica según la cual la naturaleza es un medio para el fin que es el ser humano. Sin embargo, esta es la expresión abstracta de una idea que, de un lado, se remonta a los orígenes de la civilización judeocristiana y, de otra parte, expresa en términos abstractos el hecho de que la naturaleza es un medio para los fines del capital; comercial y mercantil en un momento; industrial, posteriormente; en fin, financiero y usure-ro actualmente.

Se hace imperativo, por razones de tipo ético o político, económico o jurídico, en fin, filosófico o ecológico, por ejemplo, elaborar y hacer posible un modelo alternativo de desarrollo. Pues bien, la bioeconomía y la economía ecológica emergen exactamente en esta dirección.

En resumen: la economía, que actualmente se condensa y agota en cuatro elementos: finanzas, comercio, micro y macro, se funda hoy en día en un aparato matemático altamente sofisticado. Con ello, se concentra en la microeconomía y desplaza a lugares cada vez más secundarios a la macroeconomía. Particularmente en el mundo, la macroeconomía ha quedado olvidada. Una refinada razón es que ella no implica buenos trabajos ni grandes premios académicos o científicos. Basta con echar una mirada al currículo de economía en la gran mayoría de las universidades latinoamericanas.

Con ello, en realidad dos dimensiones son instrumentalizadas en toda la acepción de la palabra: la sociedad, en su sentido al mismo tiempo más amplio, fuerte e incluyente, y la naturaleza, esto es, los recursos naturales. La economía, como bien lo anotara en otro lugar Wallerstein, es simple y llanamente una ciencia del presente: no sabe de historia, no sabe de tiempo, solo del aquí y el ahora. Y con ello, ahoga la vida y contribuye a eliminarla: por acción tanto como por omisión. Al respecto, cabe recordar una cita del autor rumano: “La parte más relevante de la historia es aquella contada con palabras”.

En síntesis: un modelo alternativo al desarrollo pasa, absolutamente, por el reconocimiento del papel fundacional de la

naturaleza, en toda la línea de la palabra, y secundaria de la sociedad. Aquello que era secundario pasa a ser primario, y lo que es hoy en día primario pasa a un lugar secundario. Pero ello, claramente, implica una auténtica revolución científica en la línea de Thomas Kuhn, por decir lo menos.

2.13. CAPITALISMO Y PESIMISMO

Ahora bien, el mundo actual está marcado por turbulencias, inestabilidades, fluctuaciones, varias de cuyas expresiones son las falsas noticias (*fake news*), cuyos principales agentes paradójicamente son los grandes medios de comunicación, al ser los principales reproductores de informaciones engañosas, los financiadores y gestores de movimientos de disrupción social, “aquí o allá”, en fin, la crisis del medioambiente disparada, mucho más que por los consumidores, por las grandes corporaciones con sus políticas extractivistas. Esta serie de problemas genera serie problemas de salud mental. Giramos la mirada en esta dirección.

En efecto, el principal problema de salud pública en el mundo actual después de la coyuntura del COVID-19, es la salud mental. El gran secreto de las sociedades capitalistas de diversa índole y diferente grado de desarrollo es la alta tasa de suicidios, en todas las edades y condiciones. El capitalismo vive sobre la base de una creciente generación de suicidios, muertes, y desasosiego existencial. Como ha sostenido con acierto la socióloga holandesa Saskia Sassen en su libro *Expulsions: Brutality and Complexity in the Global Economy*: el capitalismo corporativo ya no necesita matar a la gente, sencillamente la deja morir. Hoy cabe hablar, legítimamente, de violencia necropolítica. El concepto ha sido desarrollado de manera singular por Achille Mbembe, un importante filósofo de origen camerunés, profesor de las universidades de Yale, Harvard, Columbia, Berkeley, entre otras.

Ya en su momento, en un marco diferente, Bauman sostenía con lucidez que la forma de control político sobre la sociedad

consiste en el agenciamiento y control de miedo, incertidumbre y desasosiego: miedo a la gripa aviar, a la gripa de las vacas locas, miedo al desempleo, miedo a la enfermedad, miedo a la soledad, en fin, miedo al miedo, por ejemplo.

En un texto ya clásico, Deleuze y Guattari (1972) escribieron un texto contundente: *Capitalismo y Esquizofrenia*, en el que logran demostrar que el capitalismo conduce desde sí mismo a la esquizofrenia humana: el más indolente de todos los modos de producción y de las formas de vida y pensamiento.

Pues bien, si se combinan los dos elementos mencionados, es evidente que el capitalismo, como sistema político, como sistema social, como doctrina económica o bien como filosofía liberal, y que hoy en día se dice propiamente como capitalismo corporativo es la mejor expresión del capital: esto es, mercantilización de la vida y la sociedad, desconocimiento e ignorancia de la vida, indiferencia e indolencia ante la existencia humana. El resultado es un galopante pesimismo, estratégicamente producido y estratégicamente agenciado en todos los órdenes de la sociedad.

Sin moralizar, el alcoholismo y la drogadicción de todo tipo son galopantes y ubicuos en todos los estratos y clases sociales. Y los problemas de salud mental son verdaderamente alarmantes. Depresión, insatisfacción con el trabajo, con la familia, consigo mismos, con el propio cuerpo; inseguridad e indefensión, fragilidad y el sentido de que “nadie es necesario”; ataques de ira momentáneos y descontrolados, y ataques de violencia en muchas expresiones; en fin, la agudización del vacío de la existencia, y el aumento de formas de patologías mentales son preocupantes y crecientes.

Puntualmente dicho, la depresión es una enfermedad crónica y recurrente que conforme leemos en los medios de comunicación masivos la actual pandemia la ha incrementado por el aislamiento. Sobreviene en asaltos instantáneos o en períodos largos, y sus desenlaces son esencialmente imprevisibles. En numerosas ocasiones, la depresión desemboca en mutismo selectivo, en trastornos de identidad disociativa, y en numerosas ocasiones al suicidio. Es evidente que,

por otra parte, la esquizofrenia tiene causas biológicas en el cerebro, pero siempre situaciones existenciales, situaciones vivenciales las que disparan la esquizofrenia, los trastornos obsesivos compulsivos, en fin, la ansiedad, el trastorno bipolar, la psicopatía.

Sin ambages, el capitalismo es una forma de vida consistente en afectar de manera sistemática y sistémica la autoestima, lo cual en muchas ocasiones se expresa o da lugar a la bulimia y la anorexia. En la escala cotidiana, por ejemplo, todos los odontólogos conocen y han tratado casos severos de bruxismo, lo cual traduce estados de nerviosismo, incluso hasta la histeria. No en última instancia, hay que mencionar siempre trastornos esquizotípicos, comportamientos histriónicos y narcisistas.

La pobreza y el desempleo; el acoso laboral y las penurias económicas, las deudas y los bajos desempeños estudiantiles o laborales constituyen siempre fenómenos que disparan pesimismo, en toda la línea de la palabra. El capitalismo solo sabe de sí mismo: eficiencia, eficacia, crecimiento, rendimientos crecientes, ganancias y consumo. Todo lo demás es simplemente un medio o instrumento para esos fines.

Constituye toda una epopeya superar el pesimismo, alcanzar la paz personal y social, y conocer la alegría, la esperanza y la felicidad. La sociología y la antropología enseñan que la existencia puede ser bien llevadera y hasta armónica gracias esencialmente al resorte familiar y social: los familiares, los amigos, los vecinos, la solidaridad, la buena disposición y la ayuda, todos los cuales son actos esencialmente gratuitos. Mientras que el neoliberalismo es interesado, monotemático solo busca utilidades o ganancias, literalmente, la solidaridad, la amistad y el amor son gratuitos y desinteresados. Sin la menor duda, aquí se encuentran las semillas para superar al neoliberalismo y derrotarlo. Pero esto supone otras consideraciones de más largo alcance y calibre.

El sistema neoliberal es un generador permanente de trastornos de personalidad, y es una lucha titánica por parte de individuos y grupos sociales, lograr superponerse a di-

chos trastornos, que son esencialmente disociativos social y emocionalmente hablando.

Vivir para trabajar, definir la vida por el trabajo, y trabajar para pagar deudas, no es, en absoluto una forma de existencia gratificante y digna. Y, sin embargo, es el tipo de vida de la mayoría de los seres humanos bajo el sistema capitalista. El núcleo económico del capitalismo es esa forma de vida de: vida hoy y pague mañana, incluso con la incertidumbre y el miedo a no poder pagar hoy o mañana las deudas adquiridas ayer. Con lo cual las gentes terminan enfermándose, literalmente.

Todo lo demás es lo de menos: “exuberancia racional” o “irracional” del modelo económico, la visión de las crisis como oportunidades (*¡horribile dictum!*), capitalismo con rostro humano, por ejemplo.

Recientemente, la escritora canadiense Naomi Klein (1970) ha logrado un fantástico estudio acerca del verdadero rostro del capitalismo: la doctrina *shock*, o mucho mejor, el capitalismo del desastre (Klein, 2019). El capitalismo vive de los desastres naturales y emocionales, de las crisis existencias de gran escala, de las catástrofes y las penurias humanas: y se alimenta a sí misma, sin ver, en absoluto, víctimas y seres humanos, vida, animales, plantas y naturaleza.

De esta suerte, capital, mercancía, cosificación se combinan perfectamente en su resultado: indolencia, indiferencia, inequidad, impunidad, desastre. Sin editorializar: el capitalismo solo puede ser superado con enormes dosis de optimismo, alegría, sueños, imaginación y acciones compartidas. El pesimismo no es inevitable.

En cualquier caso, América Latina se mueve entre dos grandes polos, hoy por hoy. China y Estados Unidos. Ayer los polos centrales eran la Unión Soviética y Estados Unidos. Luego de la caída del Muro de Berlín en 1989, la situación cambió.

Dicho por Tirios y Troyanos, China será la gran potencia mundial en el futuro inmediato. En numerosos casos ya lo es. Así las cosas, vale la pena detenernos por un instante en esta instantánea.

2.14. JUEGOS Y DESAFÍOS EN LAS RELACIONES ENTRE CHINA Y ESTADOS UNIDOS

Las relaciones internacionales no siguen un patrón lineal, y, por el contrario, están marcadas por fluctuaciones y una seguidilla, intermitente, de juegos, retos y desafíos sin que, afortunadamente, las cosas pasen a mayores. Un principio de dependencia mutua se combina con un análisis prudente de tipo consecuencialista, y los comités nacionales de seguridad y crisis de los Estados trabajan constantemente en la identificación de varias clases de escenarios, así: escenarios de riesgo alto, de riesgo medio, riesgo bajo y, excepcionalmente, de riesgo nulo.

Situaciones como los ciberataques y las provocaciones de orden marítimo son estudiadas y evaluadas y las respuestas son generalmente de orden no lineal. Esto es, a una provocación en un plano y contexto se responde con una acción en un contexto y momento que la contraparte no esperaba; y así sucesivamente.

Pues bien, esta situación puede ilustrarse con una reciente noticia y algunos antecedentes y consecuencias de la misma. De acuerdo con numerosos medios de comunicación, el 26 de octubre de 2020 los Estados Unidos desafiaron a la China enviando un barco de patrulla al mar de la China meridional, rondando las islas del archipiélago Spratly. Del lado de los Estados Unidos de América, la operación forma parte de la “libertad de navegación”, y lanza un mensaje a sus aliados, en particular Filipinas, acerca de las pretensiones de expansión de la China por las aguas del Pacífico. Del lado de China, se expresó rabia y preocupación debido a que Estados Unidos de América introduce “factores perturbadores en aguas que anteriormente eran tranquilas”.

En realidad, esta información se enmarca en una serie de juegos y desafíos de parte y parte. En numerosas ocasiones la China ha sido acusada de *hackear* empresas norteamericanas

robando así propiedad intelectual y secretos comerciales. Asimismo, China ha realizado varios ciberataques a otros sectores tales como la agencia de recursos humanos de la Administración Federal; específicamente, la Oficina de Gestión de Personal.

Naturalmente, las relaciones entre ambas potencias se tensionan y distensionan por tiempos, marcando las dinámicas de relaciones comerciales, militares, de nivel ejecutivo y otras. Entre la China y Estados Unidos, como es, por lo demás, el caso entre varios otros Estados.

Un ejemplo de estas tensiones y distensiones puede apreciarse cuando, en el pasado mes de septiembre del 2016, el expresidente Obama y su homólogo Xi Jinping se comunicaron para estrechar lazos bilaterales y compartir diversas preocupaciones; notablemente, acerca de Irán, Corea del Norte, el cambio climático y, naturalmente, temas de ciberseguridad.

Datos e información, procesamientos de los mismos y ponderación de fuerzas y debilidades constituyen algunos de los elementos de la geopolítica internacional. Sin la menor duda, las observaciones constantes, de tipo satelital o marítimo, de orden computacional o de infiltración de agentes humanos, por ejemplo, entre una potencia y otra, conforman el pan de cada día que, de tanto en tanto sale a la luz pública y son temas de encuentros y concertaciones. Cada parte sabe que estas dinámicas subyacen a las apariencias que son las que tiene los ciudadanos normales a través de los medios de comunicación.

En un estudio clásico (1981, 1990) de teoría de juegos, sostenía el Premio Nobel de Economía 2005 Thomas Schelling (1921-2016) que la estrategia del conflicto se construye sobre la presencia de información real y ficticia, de información virtual y que tiene como finalidad desviar la atención mientras se lleva a cabo otras acciones menos evidentes. El marco del estudio de Schelling era el de la guerra fría, y los conflictos internacionales. Actualmente, la situación no ha cambiada sustancialmente, a pesar de los avances notables en sistemas de información, en tecnologías y seguridad, y los juegos, desafíos y relaciones entre China y Estados Unidos de América con Donald Trump quien perdió en el poder en las votaciones de este

año y la pandemia del COVID-19 que él le atribuye a China, pueden ser adecuadamente vistos como un ejemplo al respecto.

Estados Unidos representa el peso del pasado y del presente. China emerge como potencia del presente y del futuro, amenazando ya en este año de 2020 de reemplazar a Estados Unidos como líder mundial en lo económico, pero con el problema profundo de la violación sistemática de los derechos humanos y la falta de democracia en su territorio. Un juego de evidentes asimetrías de las cuales tenemos, de tiempo en tiempo, noticias de observación recíproca, de ataques, juegos y desafíos. Las mejores esperanzas son las de que esos desafíos y juegos permanezcan en el escenario simplemente virtual. Al fin y al cabo, el pasado y el futuro son complementarios en las esperanzas y en las expectativas de vida de la humanidad.

Observemos un caso puntual de los desarrollos científicos y tecnológicos. Una mirada sensible podrá extraer conclusiones fácilmente a partir de lo que sigue: Ciencia básica y sociedad: a propósito del aterrizaje de la sonda Rosetta en el cometa 67P.

El debate emerge de tanto en tanto. Ayer fue con respecto a las investigaciones básicas que se adelantan en el cern acerca de la partícula y del campo de Higgs. Hoy el debate se plantea en relación con el esfuerzo adelantado por la Agencia Espacial Europea (ESA). El asunto es así: por primera vez en la historia de la humanidad, se ha preparado un satélite, llamado Rosetta, para que se acerque el máximo posible al cometa llamado 67P/Churyumov-Gerasimenko, y deje caer con cuidado sobre él un dispositivo llamado *Philae*. Una empresa que se viene preparando desde el año 2002 con el financiamiento, los equipos técnicos y humanos, científicos y administrativos pertinentes.

De manera puntual, el debate es: ¿se justifica el costo económico tan elevado para una investigación semejante, cuando Europa misma se encuentra en una situación económica y financiera muy delicada y suficientemente conocida gracias a los medios? ¿No se deberían destinar esos dineros a asuntos más

“inmediatos” como políticas sociales, seguridad ciudadana, en fin, fortalecimiento de la democracia y sus instituciones?

El costo de la empresa es de alrededor de 1.4 billones de euros, y en ella participa, además, buena parte de la comunidad científica internacional. El mérito de esta investigación estriba en que permitirá arrojar luces novedosas y frescas sobre el origen de la vida en la tierra, los comienzos del sistema solar, y no en última instancia, la química del sistema solar.

Sin lugar a dudas, el problema del origen de la vida es uno de los más importantes en la ciencia en general, y esta investigación brindará nuevos argumentos mejores que cualquier otro anterior.

Así las cosas, el problema que se plantea es: ¿ciencia básica, investigación fundamental? ¿O políticas sociales, políticas públicas? Un viejo debate en la historia de la humanidad. Y tanto más en tiempos de crisis.

Hay que recordar que la “carrera espacial” es una empresa al mismo tiempo nacional e internacional. Esto es, a la vez que participan equipos científicos multinacionales, también es verdad que en la actualidad los Estados Unidos de América están lejos de ser los únicos en este campo e incluso los más importantes. Al mismo tiempo hay que tener en cuenta los proyectos de la esa, los esfuerzos propios de Rusia, y muy recientemente, la participación de India y China en este frente de trabajo e investigación. La ciencia es también un asunto de prestigio nacional e internacional. Y en ella se dirimen por igual esfuerzos de cooperación y luchas por tomar el liderazgo. Exactamente como en otros dominios: militar, tecnológico, financiero, deportivo, y varios más.

La base de la buena investigación científica no es la investigación aplicada o la experimental, como se hace creer en los países más subdesarrollados, como los nuestros. Por el contrario, la investigación básica, esto es pura, constituye el mejor alimento de la investigación en general, y con ella, por extensión, de la educación y la cultura.

Es un fácil dilema contraponer la investigación básica a las políticas sociales y públicas. De hecho, como la historia lo

muestra suficientemente, es la inversión en investigación básica conocida también como investigación fundamental, la que constituye la mejor garantía para el desarrollo integral de una sociedad y un pueblo.

Ciertamente que los costos son elevados, pero las ganancias en términos de conocimiento son, literalmente, incalculables. La investigación básica produce conocimientos, servicios, bienes que solo a mediano y largo plazo se revelan como inmediatos ante los individuos y la sociedad. Y sin la menor duda, el mejor garante de lo que sea un sistema democrático consiste en el respeto y el apoyo, social y privado, público y multiestamentario, a la investigación fundamental.

Es muy importante atender al hecho de que mientras que los tiempos de las políticas sociales y públicas en general son cortos e inmediatos, los tiempos de la cultura, la educación y la investigación se plantean a mediano y a largo plazo. Es la buena combinación entre ambos elementos el que le otorga toda la legitimidad a un Estado, un gobierno, un sistema y régimen político. Así lo han entendido los dirigentes de la Unión Europea, y así también sucede ahora con Rusia, China y la India.

En contraste, en los Estados Unidos debido a la profunda crisis originada en el 2009 y a los altos costos de la investigación básica, la pandemia del COVID-19, la política neoliberal, la tendencia es a privatizar, en la medida de lo posible la mayor parte que quepa de la investigación. Con los resultados que a veces suceden, tal como la explosión del cohete (no tripulado) Antares que llevaba carga para la Estación Espacial Internacional, diseñado y gestionado por la *Orbital Science Corporation*.

La exploración del espacio extraterrestre constituye el más reciente motivo de un falso dilema. De tanto en tanto el debate surge, alimentado, entre nosotros, por medios de comunicación que, por lo demás, no tienen ningún periodismo científico propio (a no ser la reproducción de noticias científicas gracias a las grandes agencias de noticias).

Al fin y al cabo, como sostenía el famoso matemático francés Henri Poincaré (1854-1912), un gobierno no pasa a la historia por las construcciones o las políticas inmediatistas

que logre, sino, por el contrario, por sus contribuciones a la ciencia, la educación y la cultura. Todos intangibles, pero de una importancia significativa para la dignidad de la vida y la calidad de vida de una sociedad.

Poincaré tenía por qué saber eso, en una Francia que, en su momento, salía del escándalo del asunto Dreyfus, y sin saberlo se aventuraba hacia la primera guerra mundial. No en última instancia, el apoyo a la ciencia y a la investigación, en toda la línea de la palabra es incluso la mejor garantía para la paz.

El significado de diversos avances científicos y tecnológicos merecen una consideración de corte sociológico y político. Es el tema que sigue aquí. Como se verá, se trata de la continuación con otras luces de temas sobre conocimiento y universidad.

2.15. CIENCIOMETRÍA Y DESARROLLO GENERACIONAL DE LA CIENCIA

El coautor Carlos Maldonado recuerda que cuando realizó su doctorado, su director de tesis (*promotor*, en inglés) era la máxima autoridad en el mundo en su campo de especialización. Relata que vio, personalmente, cómo profesores y estudiantes del mundo entero, de Japón y de Australia, de Estados Unidos, del resto de Europa y de África venían a escucharlo y a aprender de él.

Era un profesor eminente en su materia, a pesar de ser temperamental y en ocasiones antojadizo. Había heredado la cátedra del padre fundador de los archivos Husserl en Lovaina, el padre Van Breda.

Cita que, “no mencionaré, porque no viene al caso, que, sin embargo, cuando mi profesor se atrevía a hablar de otros temas, problemas o autores diferentes de aquellos en los que estaba especializado y era toda una autoridad, las críticas le caían encima implacablemente. Más bien sí mencionaré lo que es el motivo central de reflexión en estas líneas”.

Todos los científicos, académicos e investigadores de una cierta edad hasta el día de hoy están siendo medidos, para bien o para mal, con el índice h, el cual fue formulado por primera vez en el 2005 por Hirsch. La ventana de observación comienza ese año, y marca, de manera indefectible la producción de un profesor. Hasta el punto de que son muchas las universidades que, para la convocatoria de una plaza de trabajo, lo primero que preguntan es por el índice h; y si el índice es “decente”, entonces proceden con los pasos siguientes: entrevistas, documentos, etc.

Llevé a cabo una simple observación. Busqué a mi profesor en el *Google Scholar* y en otras fuentes y bases de datos, y su índice no aparece. Llevé a cabo el mismo experimento con numerosos otros nombres de miembros de diversas academias de ciencias, y el resultado fue el mismo.

Los criterios con los que se medía el prestigio intelectual de un investigador han cambiado radicalmente, y con los indicadores de calidad e impacto actuales, muchos de ellos, figuras prominentes del pasado, difícilmente aparecen en las nuevas ventanas de observación. La ciencia avanza, manifiestamente, pero con criterios de calidad distintivamente generacionales.

La principal razón por la cual aparece la cienciometría es el hecho de que a partir de un momento determinado se produce una magnífica eclosión de personas con títulos de maestría y doctorado, de investigadores, profesores y académicos, de ingenieros, escritores y músicos, por ejemplo, y entonces se hace imperativo medir cómo hacen lo que hacen, y otras características propias de lo que inmediatamente se conocería como la sociedad de la información, primero; y posteriormente, también como la sociedad del conocimiento.

Algunos de los criterios anteriores a la aparición del índice h consistían en la pertenencia a sociedades académicas o científicas, a comités de publicación y clases o cátedras dictadas, de diverso prestigio. Hoy, en contraste, el elemento determinante es la cantidad y la calidad de la producción intelectual estrictamente dicha: artículos científicos, capítulos de libro, libros, y demás.

Desde luego, el índice h no es un indicador plano, y tampoco existe sin discusiones y debates acalorados. Hay argumentos de lado y lado que son generalmente sanos, ya sean laudatorios o críticos y distantes. Huelga decir que no hay un único índice h, sino varios, pero esa no es una objeción de fondo.

El índice h es eso un indicador; no un criterio de verdad. Con él, las universidades han terminado por plegarse totalmente a los indicadores y *rankings* de distinto tipo. Y aunque nadie se atreve a decirlo abiertamente, todos trabajan en función de los *rankings* e indicadores, a rajatabla, digamos.

La cienciometría nace en los años 60, crece y se fortalece hasta la fecha de 2020. Se hacen escalafones de universidades, de programas, de carreras, de profesores. Pero el fenómeno no es exclusivo de la educación. Existen igualmente *rankings* de aerolíneas, de clínicas y hospitales, de centros de pensamiento (*think tanks*) y muchos otros más.

Así, es evidente que el mundo ha cambiado en cuestión de una generación, o menos. Y así, los criterios que ayer eran pertinentes y valederos han dejado de serlo hoy. Hay, por decir lo menos, un cruce de capas geológicas, unas superponiéndose a otras. Lo que ha llegado a dominar es la cantidad, la calidad y el impacto de las publicaciones.

En realidad, con este mismo proceso una consecuencia contundente resulta ante una mirada sensible. Los intelectuales, que existían hasta ayer y generalmente jugaban su papel crítico o la función de pulmón de la vida cultural, han desaparecido. Los profesores se han convertido en general en máquinas de productividad, han perdido la libertad que alguna vez tuvieron, y son ahora, simple y llanamente, empleados.

Se han elaborado incluso experimentos aplicando el índice h a diversos autores en la historia, y los resultados han sido siempre sorprendentes, para Tirios o para Troyanos. Pero el hecho crudo sigue siendo evidente hoy: los criterios de calidad y de impacto actuales (=índice h; *rankings*) no siempre corresponden con los criterios valederos de ayer. Se produce así una inflexión en el conocimiento de la siguiente manera: en

la sociología del conocimiento, en la antropología del conocimiento, en la historia del conocimiento, en fin, en las políticas mismas acerca del conocimiento.

Mi profesor siempre quiso escribir un libro sobre Nietzsche; pero nunca pudo hacerlo. Las jugarretas de la vida y las trampas de la vida académica no se lo permitieron. Supongo que mi director de tesis fue una estrella, de brillo fulgurante, pero fugaz. Pues se encontró en la bisagra entre dos generaciones, marcada por la cienciometría y el índice h.

Detengámonos un momento para elaborar una comparación o puntualización. Toda comparación es enojosa, se dice; pero este tema olvida un capítulo importante de las ciencias sociales en general, y de la teoría de juegos en particular que son las comparaciones interpersonales de bienestar; y con ellas, las comparaciones interculturales e internacionales de bienestar. México fue siempre el gran pulmón de América Latina hasta hace muy pocos años, cuando políticas de derecha le dieron la espalda a Latinoamérica. Ya en el mundo se habla de México como *analogon* a Colombia, debido al peso del narcotráfico y las mafias. Algo malo de un lado u otro. Como quiera que sea, observemos un caso especial.

2.16. COLOMBIA, UN PAÍS SIN POLÍTICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Con una escasa inversión del 0.5% anual del Presupuesto General de la Nación para ciencia y tecnología para el año fiscal 2018, las clases que dominan en Colombia reflejan su estrechez de miras. Tener a como otro botín burocrático resume la política al mando en el país, y la esencia de sus gobiernos: negocio, nada más.

Ayer, y en Minciencia, hoy, un organismo que tendría que ser de los consentidos de cualquier gobierno serio, desarrollado o inteligente de sus gobiernos, la improvisación es la norma, como puede concluirse del constante cambio de sus

directores, el último de ello el científico Cesar Ocampo, declarado insubsistente el 21 de diciembre de 2017.

Destitución, cambio, inconstancia, falta de política de largo plazo, claramente reflejada en los nueve responsables con que ha contado este organismo en los ocho años del gobierno del presidente Santos. Un director por cada ocho meses tres semanas, esa es la constante. Claramente pesa la burocracia por sobre el saber científico y necesidad de precisar con toda claridad una ruta por abordar por el país en ciencia y tecnología.

Prima la improvisación. En un país donde lo invertido en ciencia y tecnología en cada uno de los últimos gobiernos es claramente inferior al 0.5% del Presupuesto General de la Nación, por año, no puede ser otro el resultado. Todo un exabrupto en medio de un mundo donde las clases al mando de las distintas potencias globales, como de aquellos países que quieren jugar un rol más destacado en la geopolítica global, han comprendido que, si desean continuar ocupando sitios de honor o llegar algún día a ellos, deben invertir cada día más en sectores de punta, como lo es la propia ciencia y tecnología en su conjunto.

2.17. POR LOS PASILLOS

Cesar Ocampo fue declarado insubsistente, una decisión autónoma de las instancias públicas, pero las razones para su insubsistencia jamás se hicieron públicas. Diversos diarios nacionales publicaron versiones según las cuales Ocampo era como una *pedra en el zapato* de la Casa de Gobierno porque habría tratado de darle algunas preferencias a sus propias líneas de investigación, o que habría chocado con la burocracia. Esas versiones son anónimas, y es llamativo que en una instancia de ciencia y tecnología los argumentos públicos no sean sostenidos de manera abierta y directa. Eso deja mucho que desear del director subsiguiente, Olaya, y de algunas otras personas al interior de órgano rector de la ciencia y la tecnología en el país, se habría convertido en el botín

de intereses clientelistas, algo reconocido por la Asociación de Trabajadores de (Asocolciencias). Pero el miedo a los despidos predomina, y nadie, empezando por la presidencia de la República aporta pruebas serias o contundentes en cualquier dirección o sentido. Así sucede cuando la administración pública termina predominando sobre la discusión científica, basada en argumentos y contraargumentos, pruebas y refutaciones. Que algo semejante suceda del lado de la presidencia de la República es normal: al fin y al cabo, Santos poco y nada sabe de ciencia, tecnología y academia.

2.18. COLOMBIA NUNCA HA SABIDO DE POLÍTICAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

En 1991 crean el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, asimismo toma forma la llamada Misión de los Sabios, se catapulta, y el gobierno de turno promete que Colombia tendrá políticas de ciencia y tecnología serias, responsables y de largo alcance. Con nombres propios la lista de los presidentes de Colombia es la siguiente:

- Cesar Gaviria, Liberal (1990-1994)
- Ernesto Samper, Liberal (1994-1998)
- Andrés Pastrana, Conservador (1998-2002)
- Álvaro Uribe, Primero Colombia (2002-2010)
- Juan Manuel Santos, Partido de la Unidad Nacional (2010-2018)
- Iván Duque Márquez, Partido Centro Democrático (2018-2022)

Pues bien, desde 1991 hasta la fecha de 2020, sistemáticamente, todos los gobiernos habidos han incumplido las promesas: nunca el presupuesto en ciencia y tecnología fue superior al 0.5% y ni siquiera se alcanzó el prometido 1% del PIB. Asimismo, jamás dejó de ser un (simple) Departamento Administrativo. En notable diferenciación con otros países de la región, Colombia jamás tuvo hasta el momento un Mi-

nisterio de Ciencia (independiente del nombre que pudiera adoptar).

Los presupuestos para CYT han sido los siguientes:

- Antes de 1990: 0.1%
- 1991: 0.3%
- 1996: 0.4%
- 2001: 0.37%
- 2006: 0.39%
- 2011: 0.19%
- 2016: 0.5%

De consuno, en abril del año 2016, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología queda eliminado y pasa a formar parte del Departamento Nacional de Planeación con el nombre de Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, algo que la gran prensa ha callado hasta la fecha (Sarmiento, 2015).

Como se aprecia sin dificultad, las élites nacionales han sido tradicionalmente indolentes e insensibles hacia el conocimiento, la educación y la investigación, y su ignorancia sobre políticas de ciencia y tecnología es amplia y profunda. Ha primado el afán por la guerra, las políticas de corto plazo, la entrega del país a los capitales internacionales, en fin, la corrupción, pública y privada.

Estamos ante una visión miope, que tiene consecuencias de distinto orden. Por ejemplo, si Colombia llega a ser acogida en la OCDE sería el único país miembro de ese organismo multilateral sin una política clara, sostenida a mediano y largo plazo de ciencia y tecnología y, asimismo, sería el país de la OCDE con el más bajo presupuesto en la materia. Para compararlo con los países semejantes de la región, Colombia está muy por debajo de México, Brasil, Argentina, Chile, Cuba y Venezuela en materia de inversión en conocimiento. Los pares de Colombia son países como Paraguay, Panamá o Guatemala, notablemente.

Es lamentable la ausencia de políticas de ciencia y tecnología, es decir, de políticas a largo plazo de conocimiento e innovación. Lo que se traduce, inmediatamente, en la dis-

minución de la calidad de vida de los ciudadanos, en atraso y dependencia. Es un hecho ya suficientemente reconocido que, a mayores políticas de ciencia y tecnología, mayor desarrollo de la industria nacional, más y mejores condiciones de vida con calidad y dignidad para los ciudadanos.

Lo hecho en materia de ciencias y tecnología en el país es simple y llanamente el trabajo específico de las universidades, públicas y privadas, de los grupos de investigación mismos y de los propios investigadores. Pero nunca ha sido el resultado de políticas nacionales de ciencia y tecnología. Verosímilmente, este panorama continuará en el futuro.

Sin embargo, cabría pensar que las universidades lo hacen, en buena medida para figurar bien en los *rankings* y escalafones internacionales, pues ello se traduce en mayores matrículas, más incorporación de fuentes financiadoras externas, en fin, más consultorías.

Pero el tema presupuestal de este sector es aún más grave, pues lo poco que recibe al año apenas alcanza para cubrir el funcionamiento administrativo, de ahí que los programas de becas (de maestría y doctorado) se hayan visto seriamente afectados. De consuno, el gobierno nacional desplazó los presupuestos de investigación y tecnología al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación hacia las regiones con la famosa ley de regalías. El resultado ha sido el uso de esos fondos para asuntos distintos a la investigación, y la distribución arbitraria de los capitales disponibles.

Por diversas razones, jamás se volvieron a crear Centros de Excelencia, y el presupuesto jamás fue el suficiente para el pleno apoyo al conocimiento.

Que diversos gobiernos hayan sido indolentes hacia la ciencia y la tecnología no es sino la expresión eufemística para decir que el Estado colombiano jamás ha sabido ni se ha interesado por la ciencia, la tecnología y la investigación. Aparentemente, para el Poder Ejecutivo, para el Congreso e incluso para el Sector Judicial, la ciencia es algo que carece de importancia. Cuando lo han intentado, los científicos jamás han sido plenamente escuchados.

Un silencio peligroso separa a la comunidad académica y de investigación del poder político y económico. El poder no quiere escuchar a los pensadores e investigadores. Les teme, según parece.

Así las cosas, adelantemos una tesis puntual. Clásicamente y hasta la fecha, el arte se anticipa a la ciencia, y la ciencia se adelanta siempre a la cultura. La cultura es esencialmente conservadora, todo parece indicarlo. Algo así puede verse en la sección siguiente.

2.19. CUANDO LA CIENCIA PUEDE MÁS QUE LA POLÍTICA

La noticia científica del mes, y posiblemente del año, es el anuncio según el cual Estados Unidos de América y Rusia planean crear una estación permanente en la luna para este año del año 2020, la derrota del 10 de noviembre de Donald Trump convierte esto en incierto. Aprovechando la experiencia rusa en la modularización de la Estación Espacial Internacional (EEI) y el estudio de los sistemas de apoyo vital, se tiene planeado, avanzar en la construcción de base espacial más lejana de la tierra como el primer paso hacia el envío de seres humanos a Marte.

La noticia es sin precedentes, en un contexto en el que Trump y Putin se acusan, se recusan, se atacan indirectamente (Irak, Siria, guerra en el ciberespacio), y donde las sospechas de lado y lado son aparentemente crecientes e insostenibles. La geopolítica y las relaciones internacionales entre ambos países parece tensionarse cada vez más, y, sin embargo, existe ya un plan en el plano científico que va en contravía de la realidad política.

Es cuando cabe distinguir, sin ambages, dos cosas: las políticas de gobierno y las políticas de Estado. Manifiestamente, el plan de crear una estación conjunta en la Luna, como primera fase en el tránsito hacia Marte, es una política de Estado. Que, por tanto, supera las contingencias de alguien como la

derrota de Trump, y acaso también las acciones del propio Putin. (Una comparación que no es, en ningún caso, simétrica).

La estación espacial permanente en la Luna y luego el envío de humanos a Marte forman parte de un programa de investigación científica que se denomina terraformación. Y que se encuentra estrechamente vinculado a otros programas próximos, como la búsqueda de inteligencia extraterrestre (SETI, por sus siglas en inglés), y la exobiología, esto es, la búsqueda de formas de vida por fuera del planeta y del sistema solar. Exactamente en esta dirección cabe mencionar igualmente la búsqueda de exoplanetas, esto es, planetas exteriores al sistema solar en donde puede ser posible la vida.

Los acuerdos han sido establecidos por las dos agencias nacionales: la NASA y ROSCOSMOS.

A este acuerdo se espera invitar a otros países, y aunque no se han dado nombres aun, se espera que sean cinco. Sin temor a equivocaciones, el abanico comprende a la China, la India, Japón, seguramente la Agencia Espacial Europea, Brasil y Sudáfrica.

Pues bien, las políticas públicas, y el estudio de la geopolítica tradicional difícilmente podría explicarse una situación semejante. Las más importantes teorías de relaciones internacionales, asimismo, podrían avanzar en la explicación de este proyecto, pero con serios tropiezos. La ciencia puede más que la política, según parece, cuando se trata de alcanzar objetivos estratégicos, en toda la línea de la palabra, a saber: estratégicos para la humanidad misma, no ya simplemente para un estado o nación.

Existe, sin embargo, un tema que no ha quedado plenamente establecido: se trata de determinar si la estación espacial será sobre la luna, o bien alrededor de la luna, a la manera justamente de la EEI.

Ahora bien, la envergadura del proyecto, enviar seres humanos a Marte (el viaje hacia Marte dura seis meses con la tecnología actual; seis meses de ida, y eventualmente seis meses de regreso), apunta a un paso de proporciones nunca imaginadas y totalmente ignotas. La terraformación en Marte es

conocida en la NASA con el nombre de *Deep Space Gateway* (el Portal hacia el Espacio Profundo), que apunta, la terraformación de Marte, a la exploración y conquista de otros espacios más externos del sistema solar y, ocasionalmente, la salida del sistema solar. El optimismo ronda a la ciencia y le sirve de fundamento. Mientras el pesimismo, el desasosiego y el “realismo” parecen definir a la política con su visión limitadamente coyuntural.

Es sabido que ya han sido elegidas cien personas para el proceso de asentamiento en Marte (de estas cien personas, cincuenta hombres y cincuenta mujeres, solamente aparece un latinoamericano: una mexicana). Actualmente se encuentran preparándose física, emocionalmente y psicológicamente para los retos y desafíos previsibles en el largo viaje hacia Marte. Pero la verdad es que el 2020 es un año de terminación muy próximo. Se espera que la construcción y los planes se lancen hacia el 2022, pero que la estación especial sobre/alrededor de la luna quede completa para el 2024.

No ha quedado señalado si habrá participación directa de la empresa privada. En cualquier caso, es cierto que la empresa privada participa de manera indirecta como contratistas y subcontratistas, ya sea de la NASA o de Roscosmos, principalmente.

Los años de la guerra fría, e incluso los primeros años posteriores a la guerra fría (1990-2000 y más), presenciaron todavía expresiones como: “la carrera espacial”; es decir, la carrera entre Estados Unidos de América y la URSS en un primer momento, y luego entre Estados Unidos de América y Rusia. El lenguaje mismo varía a la fecha enormemente, y admite matices y variaciones que dejan atrás un mundo de sospechas, celos, confrontación, orgullo nacional e incluso guerra.

Los estudios sobre ciencia y tecnología tienen dos maneras de comprender el proyecto en curso, así: se trata de investigación de gran escala (*large-scale research*), dado que se trata de proyectos de largo alcance en el tiempo y de alto calibre en muchos sentidos: humano, financiero, tecnológico, de información y otros. Y, asimismo, el proyecto mencionado

contribuye a desarrollar nuevas tecnologías, nuevos conocimientos y nuevos descubrimientos en numerosos dominios; por ejemplo, en medicina y biología, en sistemas de información, en física e ingeniería de materiales, en nanotecnología y en ingeniería eléctrica y electrónica, entre otros.

La interdisciplinariedad y transdisciplina es el nombre del juego, en el proyecto de la nueva estación espacial, y nuevos métodos y metodologías están siendo inventados y adoptados en el proceso. Se trata de ciencia de punta, en toda la línea de la palabra. La base de la sociedad se enterará de estos procesos, inicialmente, y solo posteriormente tendrá acceso a los avances de punta, a medida que vayan permeando, mediante la industria y el mercado, distintos escenarios de la sociedad. Esta ha sido, tradicionalmente, la historia de la ciencia, y sus relaciones con la sociedad. Un tema que compete a los estudios de cts (ciencia, tecnología y sociedad).

A raíz del Premio Nobel de Química en el 2020 destinado a la técnica *crisp* para la edición genética de animales, plantas y microorganismos otorgado a la doctora norteamericana Jennifer A. Douda y a la francesa Emmanuel Charpentier del Instituto Max Planck, en España se habló mucho de la discriminación del Dr. Francisco Juan Martínez Mojica, en virtud de que él fue el pionero al observar en la playa de Santa Pola, Alicante, los principios del origen de estas “tijeras genéticas”, ¿otra vez discriminación a favor de las potencias científicas mundiales?, dejamos al amable lector que saque sus conclusiones, las nuestras apuestan a la discriminación, para variar.

La escritura genética que permite ampliamente el desarrollo de la medicina personalizada quedó en evidencia la idea esencial de esta sección: hoy ya es posible literalmente diseñar y programar bebés científicamente. Pero la ética no está preparada para ello; esto es, el mundo de las costumbres y los atavismos, de las opiniones y las tradiciones. La ciencia se adelanta siempre a la cultura, sí, pero la literatura se anticipa a la ciencia, el arte basado en intuiciones, emociones, instintos y algo más, permite otear libremente en el futuro.

2.20. CUANDO LOS PUEBLOS Y LAS SOCIEDADES APRENDEN

Joachim Gauck, el presidente Federal alemán nacido en 1940 (2012-2017), desde su obra ofrece un serio motivo de consideración: *Reconciliación y cultura de la memoria en Alemania*, que es el resultado de sus vivencias, reflexiones y experiencias sociales, políticas y culturales sobre uno de los capítulos más sensibles de la historia del mundo; por decir lo menos, en la época contemporánea. Una experiencia particular a partir de la cual cabe, sin ambages ni dificultades extraer enseñanzas directas, por analogía y por otra clase de inferencias. Al fin y al cabo, un sentido eximio de la historia es presentar experiencias propias a partir de las que otros, individuos, culturas y pueblos pueden aprender posibilidades propias. Así fue ayer y también sucede hoy, de cara al mañana.

En América tenemos el ejemplo del expresidente de Uruguay José Alberto Mujica Cordano (1935), conocido como “Pepe Mujica” quien ejerció el cargo durante los años de 2010 a 2015, quien estuvo 15 años en la cárcel por sus actividades como guerrillero de los Tupamaros, apenas el pasado 20 de octubre de 2020 renunció como senador de la república con un bellísimo discurso que es toda una lección de vida, honestidad, perdón y sabiduría.

Ya lo decía Platón, en ese formidable libro *la República*, cuyo título original es: *Politeia*, un nombre imposible de traducir con un solo término a los idiomas contemporáneos, los temas atinentes a la justicia competen al mismo tiempo temas existenciales, de visión de mundo, formas de vida y estilos de vida, autoimagen y relaciones con los demás, nuestra posición con respecto a la naturaleza y el universo. Así, el tema constitutivo de la *Politeia* es el debate inicial entre Sócrates y Trasímaco acerca de qué es la justicia y quién, por tanto, es justo, una discusión de la cual no escapa absolutamente ningún aspecto de la vida personal y social de los individuos.

El tema, para decirlo de manera sucinta, puede resumirse en el problema en qué consiste vivir, en qué consiste sa-

ber vivir, y cuya respuesta en el mundo griego se condensa en una hermosa expresión: *eupraxein*, esto es, vivir (*praxein*) una vida buena (*eu*), y la vida es un asunto del día a día (*praxis*) cuyos resultados, sin embargo, se miden a largo plazo, nunca en términos inmediatos, los romanos conforme las *Odas* del poeta Horacio (65 a. C.-8 d. C.) usaron la expresión *carpe diem*, con el sentido de vive o abraza el presente pues el mañana es incierto. Por su parte, la bondad nunca se encuentra desligada en el mundo griego, de la belleza y, la expresión última de ambas es *kaloskagathía*, *kaloskagathón* (lo bello-bueno, o la bondad hermosa).

Sin duda alguna, los temas y problemas atinentes a la justicia constituyen, hoy por hoy, el conjunto de los más sensibles y álgidos problemas relativos al convivio, en un mundo caracterizado por una complejidad en aumento, alta y crecientemente entrelazado de múltiples maneras, un mundo en el que hemos hecho, al cabo, los más duros aprendizajes y en el que, al parecer, hemos también alcanzado las más prometedoras de las esperanzas.

Los temas, problemas y retos relativos a la justicia parecen definir el espíritu de nuestra época (*Zeitgeist*). La inequidad del mundo actual, el respeto a los derechos humanos, el freno a todas las guerras y, las violencias y las discriminaciones de todo tipo, el adecuado uso de los recursos naturales y su sostenibilidad, los derechos de los animales, la idea, éticamente imperativa, del “¡nunca más!”, los temas referentes a la culpa, el perdón, la reconciliación, el olvido, la reparación, en fin, el fortalecimiento de las democracias, la calidad de vida con dignidad, para mencionar tan solo los más importantes y urgentes. Y las latitudes son plurales: Europa central y Europa del este, África y América Latina, el sureste asiático y las comunidades en Estados Unidos, el Oriente Medio y los países más importantes de Asia y Eurasia.

Los días que hemos vivido y la época que nos correspondió vivir son apasionantes. De un lado, jamás había habido tantos investigadores, científicos y tecnólogos en la historia de la humanidad, y jamás habías sabido y comprendido tanto en la

historia, acerca del universo, el mundo y nosotros mismos. En numerosos campos, lo que hoy sabemos es más del 90% y en ocasiones más alto, de lo que toda la historia de la humanidad junta había llegado a conocer en varios dominios. El optimismo cognitivo es manifiesto y, las dinámicas del conocimiento y la investigación suceden a pasos acelerados, con redes nacionales e internacionales en creciente actividad fulgurante.

Al avance y las revoluciones en curso en el conocimiento le corresponde, como contracara, el problema del progreso moral de la humanidad. De acuerdo con un autor optimistamente destacado, Steven Pinker (1954), psicólogo y científico cognitivo de la Universidad de Harvard, hemos alcanzado una edad en la humanidad en la que la violencia ha declinado de manera importante, y nos hemos convertido en “mejores ángeles” (2012), esto no es aplicable en muchos países de América, Asia y África, por ejemplo.

En contraste, un historiador connotado como fue Eric Hobsbawn (1917-2012) señaló que el siglo xx había sido el de mayor violencia en la historia del género humano, con la Primera y Segunda Guerra Mundial, Corea, Vietnam, Afganistán incluidas (Hobsbawn, 2013). Con lo cual, el progreso moral de la humanidad puede quedar en entredicho.

¿Pueden los pueblos y las sociedades aprender de la historia? A su manera, en el contexto de la literatura del absurdo solía decir el escritor franco-rumano Eugene Ionesco (1909-1994), que la única enseñanza de la historia es que los hombres no aprenden nunca de ella. Pero los avances en materia de derecho internacional comparado, historia comparada, estudios interculturales, diálogo de civilizaciones, respeto a los derechos humanos, filosofía moral o procesos políticos y movimientos sociales en diferentes países enseña que sí existen aprendizajes. No inmediatos y automáticos, sino como resultado de procesos conjuntos de aprendizaje, experiencias compartidas, reflexiones críticas y esfuerzos mancomunados.

Plantémoslo de manera radical: ¿se equivocan en la historia única o principalmente los individuos? ¿O es posible que

grandes organizaciones y grupos puedan equivocarse? ¿Por ejemplo iglesias, partidos políticos, empresas? Y más genéricamente, ¿es posible que incluso haya países, sociedades o culturas enteras que se equivoquen, se hayan equivocado, en fin, que puedan equivocarse?

La asunción tradicional ha sido la preeminencia de lo que en la filosofía de la ciencia se denomina específicamente como el individualismo ontológico. El individualismo ontológico es la tesis que afirma que en la sociedad y en la historia solo el individuo sabe, piensa, conoce, actúa, decide, es culpable o inocente, se salva o se condena. De lejos, esta ha sido la tesis predominante a lo largo de la historia de la humanidad y es la creencia más sedimentada en la cultura humana.

Sin embargo, desde varios dominios, hemos hecho el aprendizaje reciente de que no solamente el individuo decide, actúa, piensa, siente, es inocente o culpable, sino que es efectivamente posible que grandes grupos humanos se puedan equivocar o acertar. Algunos ejemplos rápidos de grupos que se han equivocado incluyen a los cátaros, la Orden de los Templarios, el fenómeno que se condensa en la *Perestroika*, *Glasnot* y finalmente la caída del Muro de Berlín, el martes negro del 29 de octubre de 1929 y sus secuelas, la tragedia entre los hutus y los tutsis en Ruanda, por ejemplo.

La historia está hecha esencialmente de contingencias. El historicismo, una de cuyas facetas es la creencia de que existen leyes universales de la misma, y que los pueblos y las sociedades obedecen a los mismos principios y siguen los mismos estadios de desarrollo (Gaddis, 2004), queda ya detrás, como un sueño. La sabiduría de los pueblos y las naciones se funda en la capacidad para aprender sus posibilidades, construir sus horizontes, y crecer en comparación con la propia historia. Al fin y al cabo, entrar a la historia no es entrar al pasado. Es lograr que generaciones futuras hablen de nosotros.

Pues bien, los pueblos y las sociedades que logran construir su futuro, como un futuro común para todos bien merecen una segunda oportunidad sobre la tierra, para para-

frasear el final de *Cien años de Soledad*. Pues son naciones y pueblos que han decidido afrontar las deudas del pasado y enfrentar las posibilidades y riesgos del futuro.

Colombia se encuentra exactamente en este estado. Un estado que, en la acepción precisa de la palabra puede ser identificado como un estado crítico. En el marco del estudio de los fenómenos, sistemas y comportamientos caracterizados por complejidad creciente y no-linealidad, un estado crítico es conocido también como un punto de bifurcación. Esto es, el momento a partir del cual la historia adopta otra dirección que la que ha seguido hasta el momento, o bien, lo que es equivalente, el estado a partir del cual puede producirse un cambio cualitativo en un fenómeno determinado.

Si en otro tiempo y contexto se habló de “Colombia al filo de la oportunidad”, sin ambages, podemos expresarlo ahora como Colombia al filo de la esperanza. La firma de la paz y la construcción de procesos de paz son algo tanto más relevante para, como se ha dicho en numerosas ocasiones, “el más antiguo de los conflictos militares y sociales del hemisferio occidental”. Solo que lo vale para Colombia con sus matices es una experiencia o indicador para los países hermanos de América Latina.

Bien entendida, la paz y los procesos de acuerdo y entendimiento, la justicia y la equidad, los procesos como lo de desnazificación en la antigua RDA y de construcción de democracia sostenible como en la entonces RFA y hoy Alemania son exactamente eso: procesos, antes que estados. Esto es, suponen e implican tiempo y aprendizaje, adaptación y coevolución, transformaciones en diversos órdenes de la vida social y política; en fin, *in extremis*, transformaciones de tantos órdenes como sea necesario o quepa imaginar.

Pues bien, Colombia pasó en alrededor de cuatro lustros de ser un estado fallido (así identificado en dos oportunidades, de hecho), a ser un país exportador de seguridad, miembro del grupo de los países CIVETS, candidato a ingresar a la OCDE, en fin, verosímilmente, en la tercera economía de

América Latina. Un verdadero caso de estudio para politólogos, internacionalistas e historiadores, por decir lo menos.

Así, la historia de Colombia ha encontrado en los temas de justicia y paz, como muchos otros ejemplos conspicuos, como es el caso de Alemania misma, la llave o la piedra de toque de sus posibilidades. Esto es, la posibilidad de construir un país nacional, un proyecto-país, un estadio jamás alcanzado antes en la historia nacional. En Colombia el tema, a semejanza de Suráfrica, se denomina “justicia transicional”. Es, según parece, el camino elegido en la búsqueda de la paz y en el logro de la democracia.

El presidente Federal alemán Joachim Gauck introduce un concepto que merece un elogio y una consideración detenida. Gauck habla de “solución política sostenible” y “democracia sostenible”. Un hermoso diálogo entre un concepto de origen político, y uno de naturaleza económica. En verdad, cuando se escriben el primero y el segundo informe al Club de Roma (1972 y 1974) se introduce el concepto de sostenibilidad, con el que aprendemos que debemos dejarles a nuestros descendientes el planeta por lo menos tan bien como lo recibimos nosotros. Un imperativo ético.

¿Por qué no habría de acontecer lo mismo en el plano político, de justicia y equidad, de convivencia y democracia? Tal es exactamente el núcleo del planteamiento del presidente Gauck. La experiencia de Alemania es única, y sin embargo entendemos el significado de los compromisos y los esfuerzos, los acuerdos y las políticas, las responsabilidades y los sentimientos. Lo mismo cabe decir, con toda certeza acerca de procesos semejantes, ya sea en El Salvador y Nicaragua o en Sudáfrica e Irak. Al fin y al cabo, en el escenario de la familia humana (Fernández Santillán, 2011, p. 142), cada nación aporta lo que tiene: sus propias experiencias, su propia historia, sus propios dolores y alegrías y triunfos, o fracasos. Lo común que tenemos todos es, al fin y al cabo, lo específico de cada uno: y eso es lo constitutivo mismo de nuestra universalidad.

En la mejor tradición occidental, el valor de una vida se funda en la verdad de las acciones, los cumplimientos y las realizaciones. O en caso contrario, de los fracasos. Solo que

como bien lo señalaba en otro contexto Heidegger, la verdad es un movimiento. Acaso el movimiento de ocultamiento y desocultamiento, la historia misma, en fin, de nuestro estar en el mundo. No existen nunca garantías, y nada está asegurado de ante mano. Precisamente por ello debemos y podemos escucharnos unos a otros, vernos al rostro mutuamente, y encontrar, entonces, en los intercambios recíprocos la verdad de nuestro común estar en el mundo y en el tiempo.

Václav Havel (2000) llamaba a la necesidad, al valor, de hecho, de vivir en la verdad. Vivir en la verdad: es un acto que requiere esfuerzo, no es gratuito ni inmediato. Hay un costo que hay que pagar ello. Pues bien, el costo implica una capacidad de lucidez acompañada de responsabilidad, decisión y determinismo aunados a un sentido pleno por lo humano, por la experiencia humana en cuanto tal. Ver al otro en su rostro y adivinar en sus rasgos, marcados acaso por rictus o arrugas, por luces o por sombras, por marcas o por expresiones de tal o cual tipo sencillamente eso: la humanidad en toda su grandeza y debilidad. No somos lo suficiente ángeles, pero tampoco lo suficientemente demoníacos como para no conmovernos con el rostro del otro, en todo lo grande o impactante que pueda ser.

En consecuencia, parte del coraje que exige vivir en la verdad radica en el hecho de que es preciso tomar una partida en la lucha por la vida. No cabe callar y ocultar, reprimir y ni siquiera ser neutros ante los vejámenes de toda índole. Ya el defensor de los derechos humanos Premio Nobel de la Paz 1986 y, sobreviviente de los campos de exterminio nazis de Auschwitz y Buchenwald Eliezer Wiesel, le hace decir a uno de sus personajes “guardar silencio e indiferencia es el peor de los pecados”, y muestra cómo al final de la segunda guerra mundial, cuando él y otros prisioneros de los campos en concentración fueron liberados, no querían nada, no pensaban en venganza ni la recriminación; solo querían dormir, deseaban paz, anhelaban calma: todo lo habían perdonado.

Al fin y al cabo, como lo señala la gran sabiduría de la humanidad desde siempre, el perdón, finalmente, no es un acto

hacia el otro, sino un acto de paz del alma consigo misma. Es el más fiero y el último de los combates: lograr superarse a sí mismo, y encontrar entonces una especie de iluminación y paz, armonía y concordia, de humanidad, en fin.

La historia, en efecto, está hecha de contingencias y oportunidades, está marcada por mucha aleatoriedad y creatividad combinadas. Pero es a través de la historia como se construye la verdad de las naciones y los pueblos, la verdad misma de la vida. No es tanto que haya verdad en la historia: es que la verdad es histórica, y ello significa que se trata de un proceso de construcción y creación cuidadoso. Después de todo, destruir, como ha sido mil y una veces, es muy fácil, mientras que construir supone trabajo y tiempo, decisión y compromiso y mucha autodisciplina.

Construimos nuestras verdades a lo largo del tiempo, y también es con el paso del tiempo que vamos modificando el valor de verdad de algunas afirmaciones pasadas (Palau, 2002, p. 193). Este exactamente es el significado de la lógica del tiempo, una de las lógicas no-clásicas; esto es, una de las lógicas complementarias o alternativas a la lógica formal clásica, la cual es eminentemente monotónica.

Pero, asimismo, a través del tiempo puede llevarse a cabo el más difícil de todos los empeños, el cambio de mentalidad. Hacer transformaciones estructurales, en el orden político o económico, militar o arquitectónico, por ejemplo, es sumamente fácil, como lo hemos aprendido al cabo del tiempo. Las revoluciones y los procesos políticos encuentran su piedra de toque en la posibilidad de cambiar las mentalidades de los individuos y las naciones.

Interrogado en una ocasión acerca de qué pensaba de la revolución francesa de 1789 dijo el presidente de China Deng Xiaoping (1980-1993): “Es demasiado pronto para juzgar” (Maldonado, 2011). En la perspectiva de *longue durée* de la historia de la China se entiende perfectamente.

Y, sin embargo, el ejemplo de Alemania desde la posguerra hasta nuestros días nos permite una visión más optimista. La transformación de un Estado de Derecho es un proceso

largo que toma unas cuantas generaciones. Y ello implica el cambio del Estado, de sus instituciones, y de los ciudadanos. Una transformación a todos los niveles o multinivel.

Al fin de cuentas, la justicia no es un simple asunto de formalidad o de institucionalidad (Ferrajoli, 2011, p. 36); asimismo, no es tampoco un tema de firmas y, como se dice coloquialmente, para salir en la fotografía. Por el contrario, cuando hablamos de proyecto-país se trata de acuerdos sostenidos en el tiempo, voluntades de persistencia y templanza. Ocasionalmente pueden aparecer intereses o distractores que pretendan distorsionar el horizonte.

Por tanto, hay un aspecto que es preciso subrayar. Se trata de la decidida participación y cooperación entre científicos, parlamentarios y testigos en la elaboración al mismo tiempo de la memoria y de los análisis y estudios sobre la historia de la injusticia, al respecto recordamos a Eliezer Wiesel. Los científicos aportan la capacidad de distanciamiento y reflexión crítica, los parlamentarios las herramientas que les ha suministrado la democracia representativa, y los testigos las experiencias, gratas y dolorosas, y la presencia de la memoria viva. La objetividad es el resultado de los acuerdos y balances armónicos entre estos tres estamentos sociales.

Con una observación puntual que podemos extraer de la experiencia de Alemania: es fundamental que la sociedad civil en todas sus expresiones “preserve y cuide los materiales de la policía y las fuerzas militares para evitar que desaparezcan”. En un país en el que el ejército ha estado vinculado con el paramilitarismo y en el que la policía lo ha estado con las *bacrim* (“bandas criminales”), y en la corrupción y los escándalos de diversa índole no son ajenas a las fuerzas militantes y de policía, el llamamiento del presidente Gauck es prudente y juicioso, y todas luces atinado.

Desafortunadamente, una parte importante de los parlamentarios ha estado vinculada en Colombia con la paraparlítica, y la impunidad ha sido una constante en la historia nacional. Las voluntades están jugadas, así parece indicarlo los avances, la lógica y las dinámicas mismas que precedieron

a las reuniones de La Habana y lo que se ha traslucido a la luz pública, de manera oficial. Existen significativos avances con respecto a experiencias pasadas como Tlaxcala (México), Caracas y Cravo Norte. Todos, Tirios y Troyanos son y somos optimistas. Incluso, muchos, como se ha sostenido, moderadamente optimistas. Pero en la historia de sospechas y violencia sistemática en Colombia, el optimismo no es poco; y la moderación no constituye un pecado.

Al fin y al cabo, existe una historia de acumuladas decepciones de parte y parte. En política, como en la vida, reconstruir la confianza es con certeza uno de los mayores desafíos. Asimismo lo muestra la historia, tampoco hay nada imposible. La vida misma no sabe de imposibles, y sin ambages, independiente del credo religioso de cada quien uno de los nombres de Dios es “esperanza”. Quien tiene esperanza no ha perdido nada y tiene todo por ganar.

Por su parte, es racional pensar en un estado garantista defensor eficaz de los derechos humanos. Al fin y al cabo, desde los orígenes del Estado en la tradición contractualista, este emerge como la creación de espacios de posibilidades de encuentro y resolución de conflictos. Un Estado democrático no toma, ¡no debería tomar!, partido por nadie; lo suyo consiste sentar todas las condiciones para abrir a todas las posibilidades y oportunidades, la exaltación, la gratificación de la vida con siempre más y mejores posibilidades. Una vida digna y con calidad, posible para todos: ciudadanos y no-ciudadanos.

Una condición permanente es el cuidado de la verdad. Como ha sido puesto de relevo suficientemente, en toda guerra la primera víctima siempre es la verdad. No obstante, en el proceso de reparación, de construcción de confianza, de entendimiento mutuo, de puesta en común de lenguajes comunes y constructivos, la verdad merece todos los cuidados, para lograr que se recupere, salga de cuidados intensivos y logre llevar una vida normal. Para la verdad una vida normal es una existencia sin recelos, temores ni sospechas, sin juegos sucios en los que los problemas reales se resuelven en términos de lenguaje. Una verdad natural es alegre y espontánea.

nea, como vive en la poesía, el arte y la literatura, en fin, en la investigación académica y científica.

La vida, según parece, no es verdadera, sino, se hace verdadera en todos y cada uno de sus pasos, en cada uno de sus realizaciones y logros. Y cuando es sana, la verdad no se define de manera tautológica, esto es, a partir de sí misma y como referencia a sí. Por el contrario, la verdad es un sistema abierto que remite al mundo y a la naturaleza, a espacios de posibilidades y a la promesa de horizontes por construir.

Si se ha dicho que solo en la verdad somos libres, esto es porque verdad es uno de los nombres de libertad. Con una observación adicional. Como lo ha puesto de manifiesto lo mejor de la ciencia y la investigación, además de criterios de validación, peticiones de contrastación, supuestos de falsación y otros criterios de aprobación de una teoría, un programa, una propuesta, una conjetura o un enunciado; decimos, recientemente hemos aprendido que también la belleza se erige como señal de verdad, como certificación de verdad.

Y entre las muchas cosas bellas y hermosas que ofrece constantemente la vida, una, altamentepreciada, es la veracidad. Veracidad de una persona o una organización, un plan de gobierno o un acuerdo de entendimiento. Porque no en última instancia, eso hace hermoso a un pueblo o una nación.

Como lo apreciamos en las jóvenes generaciones, en los jóvenes y en los niños, en los niños y en los bebés, todos los cuales representan, ¡son!, futuro, la verdad y la belleza coinciden y se refuerzan mutuamente. La alegría brota y la espontaneidad es natural. La noche ha quedado atrás y el día se antoja amplio y eterno. La historia conoce muchos, numerosos amaneceres de este tipo. Colombia, según todo parece indicarlo, logra observar la alborada. Necesitamos de la ayuda de otros. Es claro que nos ayudaremos a nosotros mismos. Pero necesitamos también la sabiduría de los mayores tanto como las alegrías de los niños. Extendemos la mano esperando compañía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altbach, P. G.** (2012). The Globalization of Collage and University Rankings. *Change*, p. 26-31.
- Armengol, M. C. y L. Stojanovic** (2013). Innovación en la universidad iberoamericana. *rusc*. 10, 61-74.
- Castells, M.** (1998). *La era de la información*. Alianza.
- Coghlan, Andy** (2014). [Los ríos y los arroyos más contaminados de Europa]. Recuperado de <https://www.newscientist.com/article/dn25737-the-most-polluted-rivers-and-streams-in-europe/?ignored=irrelevant#.U6n-HBZq1LG>
- Gaddis, J. L.** (2004). *The Landscape of History: How Historians Map the Past*. Oxford University Press.
- Havel, V.** (2000). *Versuch in der Wahrheit zu leben*. Rohwolt Taschenbuch
- Hobsbawn, E.** (2013). *Historia del siglo xx*. Crítica.
- Klein, N.** (2007). *La doctrina del shock. El auge del capitalismo del desastre*. Paidós.
- Maldonado, C.** (2020). *Camino a la complejidad. Revoluciones científicas e industriales. Investigación en complejidad*. Asociación Rujotay Na'oj.
- Maldonado, C.** (2014). Geopolítica del ranking de Shanghai. Inferencias sobre un estudio de caso. *Razón y palabra*, (88). Recuperado de http://www.razonypalabra.org.mx/N/N88/Varia/24_Maldonado_V88.pdf
- Maldonado, C.** (2011). "History as an Increasingly Complex System". *History and Cultural Identity. Retrieving the Past, Shaping the Future*. The Council for Research in Values and Philosophy, p. 129-152.
- Majal, Egina, et al.** (2014). *Los productos químicos orgánicos ponen en peligro la salud de los ecosistemas de agua dulce*. Recuperado de <http://www.pnas.org/content/early/2014/06/11/1321082111>
- OECD.** *Países miembros*. Recuperado de <http://www.oecd.org/acerca/miembros-y-socios/>
- Pinker, Steven** (2012). *The Better Angels of Our Nature: Why Violence Has Declined*. Penguin Books.
- Sarmiento Anzola, Libardo** (2015). Muere el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación sncti. *Desde abajo. La otra posición para leer*. Recuperado de <https://www.desdeabajo.info/ediciones/item/26293-muere-el-sistema-nacional-de>

ciencia-tecnologia-e-innovacion-sncti.html

Sassen, Saskia (2014). *Explosions: Brutally and Complexity in the Global Economy*. Belknap Press.

Wiesel, E. (2006). *Night*. Hill and Wang.

CAPÍTULO TERCERO

CULTURA DE CONOCIMIENTO

Y CULTURA DE VIDA

Sin ánimos aguafiestas, la verdad es que abogar a todos los vientos y en todos los tonos por una cultura de paz es bastante poco. Parece mucho cuando se mira con los ojos del pasado, que solo saben de violencia. Pero es muy poco cuando se redimensionan bien las cosas.

Política y socialmente, la mejor traducción de los acuerdos de paz consiste en poder plantear, eso: poder hacerlo, un proyecto nacional, un proyecto país. Algo que, en toda la historia, desde la independencia de España, jamás ha habido en Colombia. Las élites nacionales, primero las de Cundinamarca, o las de Popayán, o las de Antioquia, en el siglo XIX, y luego las centralizadas en Bogotá con los gamonales y los caciques regionales, en el siglo XX y XXI, nunca han tenido en Colombia la capacidad de plantearse proyectos de país. En ningún sentido o acepción de la palabra. Y ello en marcado contraste con otras burguesías nacionales en América Latina, como las de Brasil, México o Argentina, notablemente.

México, por ejemplo, cuyos tres mejores presidentes, muy de lejos, han sido Francisco I. Madero González, Lázaro Cárdenas del Río y Andrés Manuel López Obrador. Después de haber dejado la presidencia y la vida pública Pepe Mujica de Uruguay, el mejor presidente es AMLO, ampliamente. Responde muy bien a eso que Vasconcelos llamaba “la raza cósmica”: su historia, sus futuros, sus valores, lejos de la corrupción y las componendas. Lázaro Cárdenas como López Obrador históricamente tienen una visión de mejor país, y no solamente de pequeños intereses personales de grupo o de partido.

En cambio, las élites colombianas jamás han podido pensar el país como tal; apenas si sus pequeñas parcelas, sus fincas y haciendas, sus lotes de engorde y sus terrenos muchas veces malhabidos. Todos, siempre locales y regionales. Que ha sido siempre, justamente, la razón de la violencia.

Consiguiente, o concomitantemente, las élites nacionales jamás han tenido verdaderamente una política del conocimiento. Precisamente porque tenían, en un país cuya naturaleza ha sido rica y generosa, la mita y la encomienda. Y entonces, literalmente, jamás han trabajado, para nada. Pues han tenido a otros que trabajen por ellos: la tierra y el ganado, las empresas y las máquinas. Si ayer eran rentistas agrarios, hoy son ante todo financistas y banqueros. Colombia jamás conoció, ni de cerca, algo así como una “revolución industrial” propia.

Cuando se creó, y mientras existió, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT), jamás alcanzó un presupuesto ni siquiera cercano al 0.5% del PIB. Hoy ese sistema ha desaparecido, se ha salido además de las manos de, y pasado al Departamento de Planeación Nacional, se denomina hoy Sistema Nacional de Competitividad e Innovación Tecnológica.

En materia de conocimiento, ciencia y tecnología, jamás ha habido una política precisa, de largo alcance y aliento. Y, sin embargo, Colombia cuenta con científicos y académicos, así como con ingenieros y tecnólogos connotados. La misma situación puede plantearse en el campo de las artes y las humanidades, en el que, a pesar del Estado y los gobiernos, han existido y existen nombres sobresalientes.

Jorge Reynolds y Salomón Hackim, Rodolfo Linás y Manuel Elkin Patarroyo, en un plano, por ejemplo, Gabriel García Márquez y Álvaro Mutis, Laura Restrepo, Manuel Mejía Vallejo o Piedad Bonnet y William Ospina, Aurelio Arturo o Eduardo Cote Lamus, en otro plano. Incluso en campos tan distintos, nombres como Nairo Quintana, Mariana Pajón o Lucho Herrera y Caterine Ibargüen, en un tercer plano distinto. En un cuarto plano, por ejemplo, perfectamente distinto, Shakira, Juanes, Andrés Cabas o Totó la Momposina, por mencionar tan algunos nombres.

En Colombia existe mucho talento humano individual. Los nombres mencionados y muchos otros han sido el resultado de esfuerzos y obras personales. Jamás el logro de planes estatales o gubernamentales. En Colombia la gente se hace a

sí misma, con base en mucho trabajo, estudio y esfuerzo. Jamás como resultado de políticas, de conocimiento, de artes y humanidades, de deportes y ciencia y tecnología. Y muchos de estos nombres se han forjado incluso por fuera del país.

Representan a Colombia con orgullo, es cierto. Pero ello, literalmente, significan a un pueblo bueno y amable, a una cultura y sociedad esforzada, alegre y sufrida; jamás representan ni han representado a gobierno alguno.

En cambio, la ausencia de políticas de conocimiento, en el sentido al mismo tiempo más amplio y generoso, corresponde perfectamente con la ausencia de políticas de vida, en toda la historia de la nación colombiana. Jamás se ha alcanzado a platear una política de paz, se presenta como gran cosa, cuando en realidad es bueno, pero muy insuficiente. Pues no por hablar de paz y defender la paz, se habla y se exalta necesariamente a la vida.

La vida es una gran red de cooperación, en toda la línea de la palabra. Y cooperación, solidaridad, ayuda recíproca y confianza es lo que ha faltado históricamente de parte de las instituciones colombianas. Cuando ha habido momentos de penuria, como en los terremotos, por ejemplo, el verdadero resorte de sostenimiento de las gentes son la familia, los amigos y el vecindario. Y la buena disposición de gente bien intencionada y bien pensada.

En Colombia, en el futuro previsible, seguirán habiendo Gabos y Mutis, Nairos y Shakiras, Reynolds y Hakims, por ejemplo; pero todos ellos serán el resultado del propio esfuerzo, del tesón, las ganas y la disciplina propia. No de políticas estatales o gubernamentales.

El día que haya un proyecto país, habrá también, concomitantemente, unas políticas de conocimiento. Ese día habrá entonces una política de vida y una cultura de vida. Mientras tanto, el tejido social se hace posible en el valor individual y el tejido familiar y vecinal contiguo. Y todo, a pesar de los gobiernos de turno y del Estado. Pues en Colombia, de manera atávica, la vida se hace posible, en numerosas ocasiones, a pe-

sar del estado y el gobierno. Mientras las élites aprenden, si es que logran hacerlo alguna vez, a garantizar un proyecto país.

3.1. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TEORÍA DE LAS IRREGULARIDADES

Bien entendidos, los científicos, aquellos que se dan a la tarea de descubrir cosas nuevas, de inventar nuevas realidades, de pensar en mundos hasta entonces inexistentes, son verdaderos ludópatas. ¿De qué otro modo puede entenderse que alguien se proponga ponerle fin a los espíritus animales y los homúnculos, o a la generación espontánea, o al flogisto, o a la existencia del éter? gente como Vesalius y Loewenhoek, Pasteur, Lavoisier y Mendeleiev, o Einstein, por mencionar tan solo a algunos. Se trata de aquellos científicos y pensadores que son capaces de hacer grandes apuestas, desafíos colosales, que toman riesgos y se lanzan a la aventura intelectual verdaderamente cargados de *hybris*.

De lo que se trata es de bastante, más y muy diferente a la simple, pasión (*pathos*). Desde luego que hay académicos con una alta productividad intelectual; pero no por ellos se sitúan necesariamente en las fronteras del conocimiento; en ese abismo en el que, si dar el salto o no es cuestión de *hybris*, y no de decisiones racionales. Cuando se decide dar el salto, es bastante más que una decisión más o menos afortunada; mucho de la buena fortuna, por tanto, el azar y la contingencia, entran en juego. En los cursos de historia y metodología de la ciencia debería leerse con frecuencia *El jugador* de Dostoievsky. Esa auténtica joya de la existencia humana llevada a los límites, justo como cuando los auténticos investigadores se lanzan, consigo mismos, más allá de sí mismos, a la búsqueda de lo hasta entonces inefable, lo hasta entonces prohibido, lo hasta entonces inexistente y no dicho. Aleksei Ivanovich, que no es muy distinto al propio Dostoievsky. ¿No decía ya Platón que la verdadera madre de la filosofía eran Poros y Penia?

Los dos dioses insondables que se encuentran las simientes mismas de la innovación y la creatividad.

Recientemente, un autor conspicuo y de buen humor ha llamado la atención acerca de los cisnes negros. A los estudiantes en general, a los científicos en formación, en fin, a los pensadores en gestación se les enseña que no busquen cisnes amarillos o con rayas azules, por ejemplo, sencillamente porque no existen. Solo existen cisnes blancos. A *fortiori*, es inútil empeñarse en buscar cisnes negros. Los jóvenes científicos y pensadores son entonces normalizados. En el mejor de los casos, obtendrán los diplomas que buscan y lograrán publicar algunas cosas, pero no por ello habrán contribuido significativamente a la comprensión del mundo y de la realidad. Y mucho menos serán capaces de soñar e imaginar horizontes nuevos, realidades diferentes.

Hacer ciencia es algo verdaderamente difícil, pues en ciencia solo existe medalla de oro. En ciencia no existen las medallas de plata, de bronce, los premios por participación, los premios de consolación, por ejemplo. Solo existe medalla de oro, dado que no se puede inventar lo que ya está inventado, no se puede descubrir lo que ya está descubierto, no se puede pensar lo que ya está pensado. En la vida académica, o profesional, se puede ser regular, o promedio, o incluso algo destacado, y lograr un cierto reconocimiento y *confort*. Pero en ciencia solo existe una posibilidad: vivenciar la *hybris*, y lanzarse, confiados, a ella.

Ahora bien, la *hybris* no es algo que, propiamente hablando, se pueda buscar. No existe, no es posible una metodología o una propedéutica para la *hybris*. Más exactamente, la *hybris* generalmente no es punto de partida; es alguna experiencia intermedia, o acaso también un punto de llegada. Pero implica una auténtica inflexión en la vida de un investigador y pensador. Es entonces cuando, adecuadamente, se dice que la ciencia es una forma de vida (lo cual es bastante más que un simple *eslogan* motivacional).

Decía Werner von Braun (1912-1977), el padre de la tecnología de cohetes en Alemania primero, luego en los EE.

UU., que él hacía investigación cuando no sabía a dónde iba con lo que hacía. Contra los formatos normales de investigación que imponen tiempos de corto, mediana y larga duración, planteamiento de objetivos generales y específicos, y descripción de pasos y modos de la investigación, se pueden decir dos cosas: una, esas proformas son solamente eso: formatos de proyectos, y hay que distinguir siempre, el proyecto de investigación de la investigación propiamente dicha. Razon tenía Rousseau, pero ahora parafraseándolo: el científico nace bueno, pero el sistema lo corrompe. Esto es, los formatos de proyectos permiten y exigen mentir. Lo real será, siempre, la investigación propiamente dicha.

Y de otra parte, al mismo tiempo, cabe decir que la auténtica investigación nunca cumple lo que el proyecto prometía, pues se trata de un proceso vivo y en la marcha suceden, como en la vida misma, desvíos, correcciones, cambios y aprendizajes. Y entonces, claro, la investigación se abandona a sí misma, produce productos que fueron inimaginados en un comienzo, plantea metas que nunca terminaron de avizorarse plenamente, en fin, la verdadera investigación transforma al investigador mismo.

Este es el núcleo del tema: una investigación de largo alcance (*large-scale research*) que no altere, que no cambie al investigador es simple y llanamente investigación repetitiva. Esto es, investigación que dice cosas que ya se sabían o anticipaban pero que no habían sido bien dichas. Pero que no alteran para nada la estructura, la historia, y las dinámicas del conocimiento. Es esto exactamente lo que a su manera designaba Thomas Kuhn como “ciencia normal”; paradigma vigente, en fin, hegemonía o supremacía.

De esta suerte, investigar consiste en pensar lo que nadie ha pensado, ver lo que nadie ha visto, decir lo que nadie ha dicho, en fin, descubrir lo que nadie ha descubierto. Ello, cuando la investigación es auténtica y radicalmente original, innovadora, cuando el alma y el cuerpo están comprometidos y conforman una indestructible unidad, en fin, cuando es la investi-

gación (*setemi* en griego antiguo) la que domina al investigador, y no éste a la búsqueda, a la reflexión y al conocimiento.

Cuando de verdad se investiga, es exactamente en el momento en el que se está enamorado. Ahora bien, dice la literatura que solo hay dos momentos en la vida cuando se está auténtica y totalmente enamorado: en el amor adolescente y en el amor otoñal. ¡Y, según parece, el amor otoñal es aún peor que el amor adolescente! Hay que volver al cine, a la literatura de Goethe, por ejemplo, a la poesía para entender esta idea; o vivirlos y abandonarse a ellos.

El amor es una experiencia que nos coloca fuera de la realidad. No se sabe del principio de realidad, no se conoce de límites ni de compostura. El enamorado (o la enamorada) está literalmente dominado por su pareja, y su vida es la otra persona. Todo lo demás, ¡todo!, es lo de menos. El tiempo solo existe para estar al lado de la persona amada, los compromisos, la realidad, incluida la propia familia pasan a ser sucedáneos para el encuentro con la persona amada. Cada quien es literalmente el otro, y el otro llena el tiempo y el espacio y desbordan espacio y tiempo. El verdadero amor es sin-tiempo y sin-espacio, etimológicamente la palabra proviene del prefijo latino *a* (sin) y de *mors* (muerte), por lo que al morir seremos polvo enamorado como lo afirmó Francisco de Quevedo y Villegas (1580-1645) en el bellísimo soneto “Amor constante más allá de la muerte”.

Pues bien, el creador, el pensador, el inventor, el descubridor, el investigador, digamos, es como quien está enamorado. Se despierta a media noche, en ocasiones sudando, pensando en la investigación. En un experimento, en una conferencia, en un artículo, etc. El sueño no existe, como tampoco el hambre. La comida y el descanso solo son momentos para volver a la investigación. Y así, durante días, meses, años... una vida. En verdad, son pocos los verdaderamente investigadores. ¿La mayoría? Simplemente hacen la tarea.

Cada problema que el investigador resuelve le abre otros nuevos problemas, cada pregunta respondida abre decenas de otras nuevas preguntas antes inopinadas. Decía Poincaré

que existen dos clases de problemas: los problemas que el investigador formula, y los que emergen espontáneamente, de suyo. Estos son los verdaderos y más radicales; es sobre estos en los que hay que concentrarse verdaderamente. Los otros tienen lo suyo y se resuelven en su momento, a su manera.

En verdad, hay que decir que la investigación es un fenómeno poco normal, que no se adecúa a campanas de Gauss ni curvas de Bell, pero al que hay que abrirle permanente tantas posibilidades y facilidades como sea posible; justamente, porque la existencia y la formación de investigadores es excepcional. La mayoría serán, en el mejor de los casos profesionales, académicos, profesores, con todo y algunos estudios destacados o con realizaciones destacables.

Benoit B. Mandelbrot (1924-2010), el padre de la geometría de fractales, encontró, al final de su vida, una expresión afortunada y hermosa para describir su obra. “La geometría de fractales es una teoría de irregularidades”. Y las explicaciones, las descripciones, las problematizaciones, las ecuaciones y los gráficos de hermosos fractales, son justamente eso: irregularidades, por lo que consecuentemente la exposición de una teoría como nunca había surgido en la historia de la humanidad.

Los científicos normales trabajan en función de problemas. Los más afortunados y capaces se dan a la tarea de cuestionar modelos, y formular modelos; así, por ejemplo, modelos teóricos, conceptuales, matemáticos, lógicos y otros. Las grandes transformaciones del mundo y de la ciencia son, al fin y al cabo, nuevos modelos del mundo y la realidad que se proponen, y aguantan los embates del tiempo y el espacio.

Pero existen aún otros científicos, de mayor calado. Son aquellos que logran desarrollar una teoría, esto es, una comprensión y explicación del mundo y la realidad. Estos son los más grandes. Este, acaso, es el sueño último de un científico o pensador: aportar una (nueva) teoría o, según el caso, filosofía del universo y los seres humanos. Otra historia aparte, es la emergencia y desaparición de nuevas ciencias. Algo que merece un espacio propio, en otro momento, pero que desborda aquí los márgenes del interés en este texto.

Ser occidentales significó durante la mayor parte de la historia, alrededor de 25 siglos, creer que en la naturaleza y el universo existen regularidades. Ciclos, períodos, leyes, por ejemplo. Tal es la historia que, con Platón y Euclides, notablemente, marca toda la historia, la comprensión y el agenciamiento de la sociedad y el mundo. La traducción puntual, en términos computacionales, es que ser occidentales significó siempre ser algorítmicos.

Ahora bien, esta historia de regularidades se empieza a romper en el siglo XIX con gente como Bolyai, Riemann, Lobachevsky y Cantor, especialmente. Pero continúa en el siglo XX con personajes como Mandelbrot, y antes que él Julia y Fatou. En una palabra, la historia mediante la cual las regularidades se resquebrajan y rompen es la propia historia mediante la cual descubrimos la complejidad del mundo y de la vida. Complejidad: caos, fractales, termodinámica del no-equilibrio, catástrofes, redes libres de escala, leyes de potencia. En fin, azar y aleatoriedad. Una historia paralela, complementaria y alternativa a la vez en la que, por otros caminos simultáneamente, se hace el descubrimiento de la vida misma (Schrödinger, y toda una historia apasionante que se proyecta hasta nuestros días; un magnífico árbol, frondoso, fuerte, robusto y fructífero).

La realidad es otra, a saber: las regularidades constituyen la excepción en el mundo, la vida y la naturaleza. En verdad, como lo señala expresamente Mandelbrot, la práctica totalidad de los patrones de la naturaleza son irregulares. Debemos poder aprender a pensar en términos de irregularidades, lo cual se dice técnicamente como: *fractus*, fractal o, lo que es equivalente, en términos de complejidad. Algo que se dice fácilmente pero que es sumamente difícil dado el peso de los atavismos y la cultura. La invitación no es diferente a pensar en una auténtica revolución científica, mental, cultural, en fin, política.

Ahora bien, el aspecto más radical y decisivo de la fractalidad, la complejidad o la irregularidad, tres maneras distintas de llamar a un solo y mismo fenómeno o comportamiento, es que pasamos de pensar en “estados” a pensar en “procesos”; y concomitante y necesariamente, aprendemos a

pensar en tiempos de largo alcance (una *longue durée*, mucho más amplia que la de la historia; la geología o la cosmología, notablemente).

Ambas ideas se implican recíproca y necesariamente. La idea de regularidad se asimila clásicamente con la de ser, estabilidad y equilibrio; dicho políticamente, con la de control y manipulación. La historia de la naturaleza es la del cambio. Si Heráclito pensaba el mundo y la vida como un río, “nadie se baña dos veces en el mismo río; porque no es el mismo río; y tampoco es el mismo hombre”, la hidrología contemporánea ha puesto de manifiesto, adicionalmente, que los ríos se componen de rápidos; esto es, velocidades que cambian abruptamente, desde el lecho del río hasta su desembocadura, en otro río o en un mar u océano, en ritmos más rápidos o más lentos. El río mismo como tal no existe; es el tejido de corrientes de distintas velocidades, según la geografía y el entorno mismo.

Los cambios y las dinámicas son la marca de la naturaleza y el universo mismo. No la estabilidad y la quietud. Mejor aún, la estabilidad existe, pero solo a corto plazo y en escala local. Porque a mediano y largo plazo y en escalas *meso* y *macro* lo que prima es el cambio y las transformaciones, unas radicales y abruptas, otras lentas pero persistentes.

Mandelbrot emplea otra palabra para designar las irregularidades y los patrones que genera. Se trata del reconocimiento de que la naturaleza está llena de *intermitencias*. Las cosas, sencillamente pasan, cesan, algunas se repiten, en fin, en series de discontinuidades la vida y el mundo transcurren a intervalos. La continuidad solo acaece episódicamente, en tiempos breves y escalas locales. Los seres humanos, miembros de una especie con ciclos cortos de vida, pero que le ha ido ganando tiempo a la naturaleza gracias a la cultura, la ciencia y la tecnología en el más generoso de los sentidos, se acostumbraron siempre a pesar en tiempos breves, tranquilos sacudidos acaso intermitentemente por irrupciones abruptas, pero siempre pasajeras.

Tal parece que la gran sabiduría de la humanidad siempre ha reconocido el carácter pasajero del tiempo o del espacio. Con ello, la sabiduría ha aprendido la paciencia y la observación. Y saber que a largo plazo las cosas son perecederas, aunque en absoluto, por ello, banales o superficiales. La vida transcurre como la interfaz entre tiempos de densidades diferentes.

Esto es lo que sucede cuando la ciencia extiende sus hilos sutiles en dirección de la sabiduría. La sabiduría, la consumación suprema del conocimiento. En este caso, los fractales, que son una teoría de irregularidades, y las hebras abiertas hacia la vida misma, el secreto más grande del universo.

La investigación, antes que ser una forma de vida que implica regularidad, acaso, por ejemplo, regularidad en “productividad intelectual”, se trata, por el contrario, exactamente de una forma de vida alejada del equilibrio. A esto justamente apuntaba la noción de *hybris*. El investigador no es dueño de sí mismo; es el objeto de pulsiones, ánimos, ímpetus, sueños y visiones que van manejando su vida, en el día a día.

La investigación como forma de vida rompe las regularidades de la existencia, y somete la cotidianeidad a los avatares del conocimiento como más-que-pasión. Y entonces es entrega a irregularidades, justamente. Esas que definen a la vida como una serie intermitente de rápidos, uno, dos, tres, cuatro y hasta cinco, aunque no siempre y no necesariamente en ese orden ni de forma lineal.

La vida está sutilmente tejida de contingencias, acasos y buenas fortunas. Y son estas precisamente las que configuran intermitencias, todas las cuales, al final, como en una imagen de vector, esculpen una vida llena de creatividad, inteligencia, y hasta genialidad. Aristóteles bien vio que una vida solo puede decirse que es feliz, al final del día, pues es la síntesis de tantas peripecias, tantos logros y aciertos, tantas circunstancias fortuitas pero generosas y abiertas siempre.

Algo semejante fue lo que le aconteció precisamente a Benoit Mandelbrot (1924-2010), tal y como lo narra en ese libro póstumo que es *El fractalista*, su autobiografía. Llena de

altos y bajos, de colinas y valles, de montañas y playas. Si en el arte (Oscar Wilde decía que muchas veces la vida imita al arte, asimismo, análogamente, la vida imita a la ciencia, y hace de sí misma la imagen de un sueño auto-cumplido, aunque sin saber muy bien exactamente cómo; solo al final se prefigura “la teoría”).

Es una auténtica proeza logra entender que la naturaleza, el mundo y la vida poseen una geometría absolutamente singular; una geometría de irregularidades. Que son, sin embargo, la inmensa mayoría de los patrones. Mientras que por obra de los atavismos el corazón en muchas ocasiones está habituado ya a desear regularidades, la verdad es que los ojos le ofrecen a la existencia intermitencias, irregularidad, fractalidad. Y por eso mismo la vida como el universo se aparecen como lo que son: sistemas de complejidad creciente.

En fin, que la buena investigación no se propone metas a la manera de la linealidad; las va alcanzando, de tanto en tanto, y se despliega como espirales, como corrientes de agua, en las que nunca nos bañamos dos veces. Y así la vida se va haciendo buena, y con mejores luces.

3.2. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y EL PROGRESO DEL CONOCIMIENTO

La investigación científica se plasma de muchas maneras: artículos científicos (*papers*), capítulos de libros, libros, registros, patentes, ponencias, seminarios, conversatorios, congresos, distinta clase de eventos, videos y otras expresiones

Concentrémonos aquí, por razones de espacio, en una de estas expresiones: los artículos científicos.

De acuerdo con distintas fuentes, la revista *Science* actualiza su página *web* cada 17 segundos. Por su parte, la revista *Nature*, que tiene varias secciones: así, por ejemplo, *Nature*, *Nature Physics*, *Nature Biology*, *Nature Chemistry* y muchas más, publica alrededor de 2000 artículos al año. A esto habría que agregar numerosas otras revistas prestigiosas: *Lancet*,

JAMA, *Plos*, *Plos One*, *Plos Medicine* y varias otras de su serie, los *Proceedings* de la PNAS, la serie de *Physical Review Letters* (A, B, C, etc.), y muchas otras. La lista se torna, literalmente, cada vez más compleja.

Bajando en la escala, podemos llegar finalmente a las revistas que en el esquema *Isi-Scopus* descienden del primer cuartil hasta el cuarto, y aún más “abajo”, las revistas, por ejemplo, en *ISI Alerting Services*, que son A1, A2, B y C, e incluso, siendo generosos, hasta aquellas revistas académicas que comienzan y no están indizadas todavía.

De acuerdo con distintas fuentes, un artículo académico en una revista A1 es leído en promedio por entre tres y siete personas, no más. A su vez, una revista en primer cuartil, digamos, ha sido rechazado siete veces antes de ser aceptado y publicado, lo cual puede significar que su vida antes de la publicación oscila alrededor de los dos años.

En cualquier caso, sin ambages, existe una impresionante profusión de publicaciones científicas y académicas hoy en día. Ello, globalmente, considerando además que la inmensa mayoría de revista son disciplinares. Así que suponiendo que alguien tenga intereses interdisciplinarios, o quiera pasarse entre ciencias y disciplinas distintas, la tarea se torna magníficamente más complicada.

Existe una vitalidad maravillosa en el orden del conocimiento, comunidades científicas y académicas que constituyen un mar vibrante de producción, discusión, vitalidad. Pero nada de esto, o demasiado poco, en el mejor de los casos sale a la superficie: esto es, a la gran prensa, a la base de la sociedad en el sentido más amplio y generoso de la palabra.

A la gente la manejan con informaciones literalmente triviales, pasajeras, con noticias que son editadas, producidas y coproducidas. Sin mencionar la censura y la autocensura. Y la gente normal cree que eso es “la realidad”.

La increíble vitalidad del conocimiento por parte de las comunidades científicas y académicas constituye un ejemplo conspicuo de progreso en el conocimiento. Sin embargo, ello requiere una mirada más cuidadosa.

En verdad, es evidente que existe un avance en el conocimiento; en ciencias tanto como en humanidades, en ciencias sociales tanto como en ciencias humanas, en ingeniería o en ciencias de la salud, por ejemplo. Pero lo cierto es que, si se mira con detenimiento los artículos publicados, una tarea que requiere tiempo y de mediano plazo, la inmensa mayoría de las publicaciones son minimalistas por técnicas.

Se trata, en efecto, de avances puntuales, acaso acumulativos, en terrenos muy específicos del conocimiento. Y es que ese es uno de los modos como existe la ciencia, no hay nada que hacerle.

Sin embargo, lo que se observa es que hace falta una gran capacidad de síntesis, de visión de largo alcance, el *big picture*, si se quiere, que cruce o integre los avances técnicos, es decir, minimalistas en la investigación. Esa es la labor, digamos, de los Grandes. Quienes no lo son, hacen lo que pueden, publican, investigan, muchos hacen simplemente la tarea, pero muy pocos se dan a la tarea de *pensar* lo que acontece.

Quisiéramos sugerir que nuestra época, la vitalidad misma del conocimiento, el progreso y las mejoras de la sociedad hacen imperativa la realización de una síntesis. Aun cuando hay indicios de varias que emergen en un lugar y otro.

La interdisciplinariedad, por llamarla de alguna manera, sigue siendo un tipo de actividad alternativa, y en muchos lugares, contestataria e indeseable. Prácticamente es evidente en todos los terrenos prima la disciplinarización del conocimiento.

Las síntesis son de varios tipos: se trata de encontrar pautas en áreas y dimensiones diversa; o bien, de ver los denominadores más comunes, de distintos marcos, por así decirlo; o acaso, igualmente, se trata de buscar en las fronteras de diversos ámbitos, aquello que ha pasado inadvertido para la gran base de la comunidad académica y científica.

En el pasado la tarea de llevar a cabo síntesis era la labor de un gran filósofo o científico (“que andaba sobre hombros de gigantes”). Pero puede ser igualmente factible que, dada la profundidad y la anchura del conocimiento de punta actual

pueda ser, asimismo, la labor de varias manos trabajando aunadamente.

Existe, manifiestamente, una vitalidad impresionante de la investigación. Que la base de la sociedad se entere de esos progresos es, en primer lugar, la tarea del periodismo científico. Pero varias otras escalas de la sociedad deben sentirse igualmente interpeladas. Asimismo, esa vitalidad avanza de manera desagregada, especializada, técnica. Adicionalmente, debe ser posible una síntesis en medio de esa especialización.

Al fin y al cabo, las revoluciones científicas tienen lugar, no solamente mediante rupturas e identificación de anomalías, sino, igualmente, mediante síntesis creativas. Eso: la síntesis, una forma notable de creatividad.

3.3. UNA NOTA SOBRE LA ORGANIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO ORGANIZACIÓN DE LA VIDA

Razón tiene el académico: es importante incentivar el diálogo, tanto más cuanto que se trata del conocimiento, que es, como sabemos, la vida misma. Ello, desde luego, no va en desmedro de la posibilidad y, en ocasiones, del hecho de que puede haber, y ojalá los haya, desacuerdos y disensos. Lejos de todos nosotros las mayorías y los absolutos, propios de las iglesias y las ideologías de todos los tonos. Concordamos en la importancia del diálogo como forma de vida, que ha sido siempre, en todas las geografías y culturas, la señal misma del desarrollo y el carácter civilizado de la existencia.

Un motivo para comenzar un diálogo es considerar la experiencia de la infinitud. La razón tiene que ver con el concepto mismo de infinitud. Ya tendremos la ocasión de volver sobre el nombre mismo.

Quisiéramos destacar cuatro temas inmediatamente para justificar este diálogo. El primero tiene que ver con lo que denomina “el diálogo conceptual como forma de vida y la tarea de transformación de la realidad planetaria”. Un segundo mo-

tivo es el diálogo acerca de las reticencias de este último para asumir “las teorías de la complejidad en las ciencias sociales y humanas”. Específicamente, se trata de la “episteme de la *physis*” como estrategia política que hay que develar. Podría decirse que esta episteme “abre un tema para la investigación, de amplias implicaciones, en la historia del pensamiento de Marx y Engels respecto a los intercambios entre naturaleza y sociedad capitalista”. Justamente, aquí aparece el tercer tema: se trata, para decirlo con sus palabras, de “la realidad del tiempo infinito y creador y de la experiencia humana que da cuenta de esa realidad. En esa emergente experiencia, el destino de la naturaleza y la humanidad no es la muerte, tampoco el abandono en un valle de lágrimas, ni la culpa por un pecado que nos privó sin esperanza del paraíso”. Finalmente, el cuarto motivo es el interés de cualquiera por la universidad y, por tanto, por la gestión del conocimiento. De hecho, este constituye el verdadero motivo de la reflexión, pues dirige u orienta todos los otros comentarios, aclaraciones e interpelaciones.

Existe, a todas luces, un serio problema. Una vez que, por obra de la internacionalización, globalización o mundialización (en realidad, tres maneras distintas de denominar un mismo problema), los problemas se han vuelto efectivamente planetarios, el más difícil de los problemas tiene que ver con la acción. Entender y explicar los procesos y dinámicas, los retos y los peligros, los agentes y las consecuencias de la globalización es ya hoy en día prácticamente un lugar común. La dificultad enorme surge del lado de la acción con pleno conocimiento o *praxis*. En efecto, la vieja aserción del año 1980, “pensar globalmente y actuar localmente”, es hoy en día no solamente una proposición conservadora, sino, además y por ello mismo, una idea inocua, poco eficiente.

El tema, más bien es, ¿cómo actuar globalmente en contextos de procesos de mundialización? El término, bien intencionado acuñado por Nestor García Canclini (y otros) de lo *glocal* es afortunado, pero limitado frente al interrogante. La acción es *siempre* local, no cabe la menor duda. Pero ya hoy en día no puede ser única o exclusivamente local. Dadas las

dinámicas, estructuras y procesos globalizantes, los procesos de transformación, en el orden que se quiera, en el plano que se proponga, en fin, con la intención que se sugiera, debe ser, correspondientemente global. Pero, precisamente por ello, la antropología y la etnografía, por ejemplo, resultan fundamentales: existen numerosas prácticas locales que son desconocidas a escalas meso y macro.

El capitalismo se caracteriza por ser un sistema social y cultural, en el sentido más amplio y al mismo tiempo incluyente de la palabra, que se identifica por la improvisación, el cortoplacismo y la inmediatez. No en vano, las dos o tres ciencias que fungen como dínamos del capitalismo poco y nada saben de densidad temporal: el derecho, la economía y la administración (y dentro de la segunda, las finanzas). Razón tenía Immanuel Wallerstein (1930-2019) cuando afirmó: se trata de ciencias del presente, ciencias (o disciplinas, da igual) que poco y nada saben del pasado o del futuro como *longue durée* (una expresión que se debe en realidad a Braudel).

En el derecho, la economía o la administración temas como: historia del derecho, historia de la economía o historia de la administración son perfectamente episódicas, pues un administrador, un economista o un abogado (o jurista, según el caso) deben ante todo saber de eficiencia y eficacia.

La termodinámica de los sistemas alejados del equilibrio o física del devenir tiene en el tiempo un organizador intrínseco. El tiempo es, al cabo, un factor creador y no destructor; factor de aprendizaje antes que de olvido; en fin, el tiempo posibilita y abre, antes que uniformiza, equilibra y aplanar todo, como decía, Platón al final de la *República (Politeia)*, en las aguas de *letheo*, que es el olvido.

La termodinámica del no equilibrio es la primera ciencia en la historia de la humanidad que plantea, de manera abierta y directa que el tiempo desempeña un papel creador. Durante toda la historia de la civilización occidental, particularmente debido a las tres religiones monoteístas fundacionales de la misma, el tiempo es una maldición, un factor destructivo, un

mal necesario. Las cosas importantes, valederas, suceden a pesar del tiempo y, en realidad, *después* del tiempo.

La física newtoniana, ahora calificada de clásica, fue en su momento una ciencia revolucionaria. De hecho, en la historia de la ciencia, el estudio del cielo, planetas, sol, estrellas, etc., fue un tema que, nutriéndose originariamente desde el Renacimiento, define el rasgo mismo de la Modernidad. Pues tanto, la astronomía fue una ciencia de continuos cambios y mejoramientos: empíricos (observacionales y de medición), filosóficos y científicos. Esta historia produjo la muerte de la numerología y el nacimiento del álgebra; la separación de la astrología y la astronomía; en fin, la escisión entre la teología y la ciencia propiamente dicha.

En esta historia contribuyen figuras fundamentales desde John de Sacrobosco a Giordano Bruno, de Nicolás de Cusa a Galileo, en fin, de Kepler y Copérnico a Newton. La astronomía representaba un campo cuya inestabilidad era altamente atractiva para las mejores mentes de la época. Al cabo del tiempo, ella daría lugar a la necesidad de que naciera el cálculo, gracias, simultáneamente, a Leibniz y a Newton. Esa historia produjo herejes como Giordano Bruno y juicios inquisitoriales como a Galileo Galilei. Se trata, en fin, de una historia que no tuvo lugar de manera pacífica y desapercibida, sino que, literalmente, cambió la forma de ver el universo y la realidad predominante durante 10 siglos de Edad Media, por lo menos.

La dificultad, la enorme dificultad, radicó en que el movimiento, por primera vez descubierto y explicado, tuvo lugar en explicaciones *mecánicas*, que para la época eran innovadoras, pero que, como sucedió en el caso de Newton terminan, al cabo, por convertirse en saber oficial.

La ciencia moderna nace como ciencia “desde abajo” en contraste con la teología que era la ciencia de la Edad Media y que trabajaba “desde arriba”. En consecuencia, la ciencia moderna descrea de la autoridad y la tradición, se funda en la observación y la descripción, crea nuevos métodos, técnicas y herramientas, acuña nuevos conceptos y lenguajes,

se organiza ella misma en prestigiosas instituciones (*Royal Academy, Académie Française des Sciences, Preussische Akademie der Wissenschaften*, cada una con sus respectivos capítulos, estatutos, canales y formalismos). “Desde arriba” hace referencia a la escolástica, la ontología racional, la psicología racional y la cosmología racional, el peso de la teología y con ella, de ese capítulo medular que es la dogmática, el peso de la autoridad, en fin, el acatamiento y el temor, todo lo cual se expresaba en fórmulas como el *nihil obstat* y el *imprimatur*. La ciencia moderna fue, a todas luces, una revolución.

En consecuencia, la modernidad nace pensando el mundo y el espacio del ser humano. Por ello su interés por la física, pero con ella, el cuidado, la observación y la descripción de la naturaleza. Ésta, como fuente de verdad y como criterio del juicio, en marcado contraste con el peso de la Iglesia, y con ella la Ciudad del Vaticano, el Papa y el rey que se tratara en cada caso.

Como quiera que sea, en los nuevos tiempos la naturaleza no es un enemigo a vencer y esclavizar. Por el contrario, es nuestra amiga, muchas dirán incluso, nuestra madre (la *Pachamama*, acaso), y cualquier disputa o pelea con ella, con absoluta seguridad la perderá el ser humano. El ser humano, en términos abstractos; y en términos concretos, cualquier sistema económico y de valores, religioso y político, social y de principios que sitúe a la naturaleza simplemente como medio para los fines, intereses, beneficios y utilidad de dicho sistema.

Desde los orígenes de la modernidad hasta nuestros días, asistimos, literalmente, a un creciente movimiento de *naturalización de la epistemología*, y con ella, de *naturalización de la ciencia y la filosofía*. Una de las últimas expresiones de esta tendencia son las ciencias de la complejidad.

Estamos, manifiestamente, apenas en los inicios del nuevo modo de organizar el diálogo humanidad-naturaleza. Podemos aprender, como de hecho se está comenzando a hacer, de otras culturas y civilizaciones llamados eufemísticamente como no-occidentales, o bien como no-tradicionales, o incluso como alternativas. La relación entre el ser humano

y la naturaleza es en realidad el aprendizaje de dos ritmos y densidades temporales radicalmente distintos. Uno, el de los tiempos humanos, bastante limitados; otro, el tiempo de la naturaleza, que, por ejemplo, como bien lo enseña la geología, comienza a contar a partir del millón de años, pues tiempos y escalas inferiores son bastantes limitados. Pues bien, el encuentro o el diálogo entre ambos tipos de temporalidad corresponde en realidad al aprendizaje, por parte de los seres humanos, de que la lógica de la naturaleza es exactamente como el de la vida: se trata de un (doble) juego que se juega a largo plazo.

La complejidad, las ciencias de la complejidad, nacen a partir de fenómenos intrínsecamente inestables e imprevisibles. De un lado, como respuesta a Oscar II, rey de Suecia, quien quería saber si el universo era estable a largo plazo. La respuesta, como es sabido, la aporta Henri Poincaré (1854-1912) con una demostración de imposibilidad. Y, de otra parte, con el estudio de la meteorología por parte de Lorenz, nace el estudio de los sistemas caóticos: ciencia del caos. Al mismo tiempo, el estudio de fenómenos y comportamientos alejados del equilibrio (reacciones Belousov-Zhabotinski), y las células de Bénard permitirán a la postre el nacimiento de la termodinámica del no equilibrio. El resto es historia, cuyo recuento, sin embargo, no cabe en el espacio de este libro. La complejidad está caracterizada como la pasión por fenómenos, comportamientos y sistemas esencialmente inestables, fluctuantes, impredecibles, irreversibles y súbitos. Nunca en la historia de la humanidad se había tomado tan en serio el tema del *devenir*. La historia (Puenzo, *La historia oficial*, 1985) de Occidente es la historia de(l) *ser* ⁹.

Ahora bien, el tema se orienta, más pronto que tarde, a la organización del nuevo conocimiento. Dicho literalmente, se trata de la gestión de la revolución, al mismo tiempo que se

⁹ Formulado originariamente por Heráclito, el devenir nunca fue un motivo serio de estudio en la civilización occidental. Ni siquiera el marxismo se tomará nunca en serio el trabajo del joven Marx sobre Demócrito y Epicuro (los dos nombres que suceden en esta línea de pensamiento a Heráclito).

trabaja en ella bajo una circunstancia apasionante, y que, como tal nunca se había manifestado en la historia anteriormente.

En este panorama, se trata de la crisis de la universidad en su sentido tradicional. La innovación, de hecho, en el mundo de hoy, no se lleva a cabo fundamentalmente al interior de la universidad, sino, por el contrario, mayoritariamente por fuera de la universidad. No en vano el llamado a la alianza universidad-empresa, de un lado, y, de otra parte, a la función social de la universidad: universidad-sociedad. Mediando, siempre, el papel del Estado. Ya sea como regulador o bien, idealmente, como garantista, lo cual conduce la mirada en otras direcciones.

Las ciencias de la complejidad son ciencia de punta. A pesar de ser aún pequeño el espacio para su desarrollo, es pujante y creciente su desarrollo y vitalidad. Basta con echar una mirada a la cantidad, ¡y calidad!, de eventos revistas, colecciones editoriales, y demás en el país y en el mundo.

De manera atávica, las revoluciones han comenzado en intersticios y comisuras; en pliegues y márgenes. Solo, paulatinamente, se van ganando valles y montañas. Pues bien, lo mismo sucede en el plano de la investigación tanto como de la educación. Se trata, si cabe, de una estrategia evolutiva.

Antes que elaborar una reflexión de tipo universal, cabe mirar la situación en nuestros países. Los administradores de las universidades no son, de manera tradicional, académicos o científicos, son políticos o economistas, administradores o abogados, ingenieros o financistas, mayoritariamente. Y, sin embargo, ese no es el verdadero problema. La verdadera dificultad estriba en el hecho de una fuerte asimetría entre las instancias administrativas de la universidad y las académicas y científicas. Esta asimetría ha sido generalmente en favor de las primeras, y en desmedro de las segundas. Un ejemplo puntual de contraste: ¡en los países anglosajones y europeos los administradores (o administrativos) jamás les dicen a los *académicos y científicos lo que deben enseñar o investigar!*

Deben fortalecerse, manifiestamente los puentes entre la educación básica y la media, entre ambas y la universi-

taria. Pero, como con razón sostiene Marcelino Cerejido (1933), América Latina no produce ciencia ni tecnología. Y más generalmente, nuestras universidades usualmente producen cohortes (los programas de pregrado y de posgrado, así como los doctorados habitualmente se presentan a sí mismos, como produciendo la cohorte número x).

El problema ciertamente es de presupuesto y apoyo a la universidad pública, tanto como de crecimiento y sensibilización social de parte de la universidad privada. Pero mientras las élites políticas siendo indolentes al conocimiento, la situación difícilmente puede mejorar de manera significativa.

En el caso colombiano, por ejemplo, ningún presidente ha tenido ni siquiera grado de Maestría, un notable ejemplo es, en Ecuador, Rafael Correa. Varios presidentes aparecen con “cursos de posgrado”, simplemente. A excepción de los últimos ministros, particularmente de Hacienda, ningún ministro ha tenido título de doctorado. La excepción se explica por el hecho de que varios provienen de una prestigiosa universidad privada que ha hecho de ese ministerio y del Departamento Nacional de Planeación; por tanto, se trata de académicos fuertemente vinculados al sector privado, y a través suyo, al sector público.

No existe tampoco ningún embajador que haya tenido una formación del más alto nivel académico. La razón proviene desde el siglo xvii cuando se hablaba de la mita y la encomienda: un país inmensamente rico por naturaleza, tenía la “indiamenta” y la “negramenta” para trabajar por las élites nacionales. Quizás el último miembro de las élites tradicionales que tuvo un acercamiento sincero por la ciencia, la investigación y el conocimiento, fue Federico Lleras Acosta, que fue el padre de la vacuna contra la viruela en Colombia.

Cabe hacer un llamado, o reflexión, de una nueva universidad acorde con los desarrollos de las ciencias de la complejidad. Compartimos ese sueño: pero miramos hacia adelante en el tiempo.

Como lo imponen las buenas costumbres, el diálogo, cuando se dispone de tiempo y buena actitud, debe ser abier-

to; sin pretender ser concluyente o conclusivo. El diálogo, al fin y al cabo, es uno de los articuladores de un buen banquete.

3.4. MÁS CIENCIA NO ES UN ESCÁNDALO, A PROPÓSITO DEL CLONAJE DE MONOS EN CHINA

Primero fue en 1996, era una oveja, y se llamó Dolly. Entre tanto, hubo experimentación y clonación de otros animales: perros, gatos, cerdos y varios más, hasta llegar en el 2018 a la clonación de monos. Lo más cercano a los seres humanos. En algo más de 20 años los avances han sido impresionantes y, es de presumir, que hacia el futuro lo sean aún más vertiginosamente gracias a las curvas de aprendizaje.

Sin embargo, se trata de un área de investigación que pone nerviosos a los más conservadores. Más ampliamente, la investigación con células madre, la ingeniería genética y la clonación: tres campos perfectamente entrelazados que se sitúan en las fronteras del conocimiento y han logrado avances antes inimaginados.

Los objetivos de la clonación son múltiples: desde trabajar con investigación bioclínica, hasta hacer experimentación con farmacéuticos, o comprende mejor aún las formas cómo trabaja la genómica y la proteómica y cómo podemos conocerlas mejor. No en última instancia, el tema es el de los cruces entre biología del desarrollo y la evolución de una especie. Todos objetivos de gran envergadura.

Sin embargo, los círculos más conservadores de la sociedad, la ciencia y la investigación elevan sus gritos de alarma y rechazo a investigaciones semejantes. Finalmente, el argumento base es que los seres humanos no pueden entrometerse en las formas como la naturaleza misma regula sus procesos, todo lo cual termina conduciendo, más pronto que tarde, a argumentos de tipo religioso y teológico, pues un campo que corresponde propiamente a la ciencia y la tecnología, termina conduciendo a la idea de que los humanos no pueden entrometerse cuando detrás de la palabra “naturaleza”

quiere escucharse la voz de “Dios”. Y claro, los argumentos que se esgrimen son variopintos.

La verdad es que los rechazos a la ciencia y la investigación en campos de frontera forman parte de una tradición muy larga en Occidente, que corresponde propiamente a la *logofobia*: el miedo al conocimiento, al pensamiento nuevo, diferente, creativo.

Desde luego que nunca hay garantías aseguradas de antemano. Pero es igualmente cierto que los científicos ya no necesitan de voces externas para ser conscientes de sus pasos, métodos, logros y posibilidades. Sociológicamente cabe una observación puntual: la primera clonación tuvo lugar en Escocia; y esta última en China. Sin ambages, la periferia del mundo, los resquicios o los intersticios: allí donde siempre se ha introducido la innovación y la diferencia: nunca en los llanos planos consolidados. Que es lo que se conoce justamente como la corriente principal de pensamiento (*mainstream science*).

En efecto, China constituye un marco cultural perfectamente distinto al típico y clásicamente Occidental. Y entonces, claro, deciden dar el salto que nadie se había atrevido a hacer hasta la fecha: clonar primates, lo más cercano a los seres humanos.

Y políticamente surge otra observación puntual: China parece estar tomando la delantera también en este campo; un motivo de alarma para el chovinismo occidental. (Tácitamente, una traducción posible podría ser: “nosotros pudimos o debimos haber dado ese paso primero”).

Asistimos a un fenómeno apasionante de avance en el conocimiento que incumbe a varias áreas estratégicas: la medicina y por tanto a la salud, la biología, la genética y la tecnología. Hoy en el año de 2020 enfrascados en una vertiginosa carrera por encontrar la vacuna contra el COVID-19. En cualquier caso, los alcances de la clonación de los monos es algo que aún queda por descubrir, más adelante, en el tiempo.

Cabe aquí la mención explícita y directa de un imperativo bioético: todo lo que sea tecnológica y científicamente posible es éticamente imperativo.

Es decir, todos los avances, experimentaciones, intervenciones e hipótesis que sean técnica y científicamente posibles para afirmar, posibilitar, engrandecer y exaltar la vida, son éticamente imperativos.

Claramente la clonación se trata de investigación básica: la más fundamental, sensible e importante de todas las formas de investigación. Ya lo decía Von Braun: “Yo hago investigación cuando no sé a dónde voy con lo que hago”. La investigación aplicada y la experimental podrán descubrir y aprovechar los descubrimientos y las luces logradas, en este caso, con la clonación de monos.

Una tercera observación puntual se impone: si hay algo que ponga nerviosos a los más conservadores es la investigación básica. Esto es, aquella que no busca inmediatamente y no en términos efectistas éxitos evidentes y metas mensurables. La investigación básica trabaja con heurísticas propias, que nada tienen que ver, *prima facie*, con eficiencia, eficacia, cálculo y aprovechamiento directo.

La investigación básica implica libertad, mucha libertad de investigación, juegos con fantasías, imaginarios y espacios de fase posibles, en fin, intuición, creatividad, capacidad de apuesta y de riesgo muy elevados. Y claro, todo ello genera temores y recelos por parte de quienes quieren y necesitan seguridades de antemano, garantías y seguridades.

El mundo necesita más y mejor ciencia, más y mejor información, más y mejor conocimiento, más y mejor investigación. Vivimos, literalmente, una época de luz: jamás había habido tantos ingenieros, científicos y académicos como en nuestros días. A ello se refiere la idea de sociedad de la información y sociedad del conocimiento. Pero ello sucede con el telón de fondo de una tradición que le tiene temor a lo que no controla o domina.

Es de desear que el gran público tenga acceso a algunos de los avances más interesantes en curso en diversos campos de la investigación científica. Una tarea de valor moral.

3.5. MENTIRA Y DESINFORMACIÓN: LOS MEDIOS Y LA POLÍTICA

Vivimos tiempos sorprendentes. La tecnología, y la interconexión global y al instante, junto con la concentración y el abuso del poder, además de la crisis en sus diferentes matices que sobrelleva el Sistema Mundo Capitalista, facilitan hoy el surgimiento y desarrollo de fenómenos sociales y políticos como Trump y su ascenso a la cabeza del gobierno de la máxima potencia mundial.

Vivimos tiempos de crisis estructural, pero también de cambio. Es así como el actual gobernante estadounidense, es el resultado del ascenso soportado sobre un manejo mediático sorprendente centrado no en los grandes y tradicionales medios de comunicación, sino en el manejo de grandes bases de datos y de las redes sociales. En este proceso, las palabras no parecen importar, pues entran en un juego de sentimientos y manipulaciones donde lo que prima es la audiencia a la cual van dirigidas, audiencia valorada, el resto de la sociedad, quienes se oponen al discurso dominante, simplemente es desconocida, excluida o reprimida. Todo ello cuidadosa y estratégicamente manipulado.

Transformaciones que nos obligan a mirar y detallar otras épocas, que le depararon a la humanidad lecciones que no podemos denegar. Es bien conocido que el triunfo del nacional-socialismo, el régimen de Hitler, no hubiera sido posible sin dos tecnologías de comunicación: la radio y los megáfonos. La radio le permitía al dictador ser ubicuo en todas las ciudades y pueblos de Alemania, y el megáfono le permitía amplificar las masivas concentraciones y marchas que promovió el nazismo entre 1933-1945.

Del otro lado del río, por así decirlo, la bbc se erigía como la emisora de liberación de los aliados, la que mantendría una elevada reputación durante mucho tiempo. Entre tanto, hasta la fecha, los grandes medios de comunicación se convirtieron, literalmente en el cuarto poder. Con una salvedad: la inmensa mayoría de los grandes medios (tv, radio, prensa escrita) son

privados, y están ligados al poder realmente dominante en todas las sociedades. Afortunadamente las redes sociales cada vez tienen mayor penetración, atención e influencia.

Con una diferencia notable: en los años 30 del siglo pasado aquello funcionaba sobre un dispositivo de grandes concentraciones, que hoy no son necesarias; antes era más importante la escenografía y la impresión del poder. Lo que sí entra en juego, es el mensaje enviado a través de unos dispositivos como el teléfono inteligente, que les permite inundar y ganar conciencias. La gran diferencia ulteriormente está en el manejo político logrado con las grandes bases de datos, unificando información y datos, segmentando en porciones finas y sutiles a los grupos sociales, en fin, trabajando con sus temores, ilusiones, biografías, todas las cuales ya han sido plenamente identificadas y trabajadas.

El fenómeno en curso, con un político encarnando un actor en permanente escena y vocalizando un discurso desparpajado, llevan a decir que el *showman* y su campaña no mienten: solo presentan “hechos alternativos”, la ambigüedad para designar justamente mentiras y engaños. Todo un eufemismo. Pero, ¿cómo se llega a una situación de éstas? ¿Ha tenido paralelo en la historia de la sociedad? ¿Cuáles son sus particularidades?

3.6. LOS MEDIOS Y LA DESINFORMACIÓN

Donald Trump simplemente ejemplificó una tendencia cada vez más generalizada de la mentira repetida incansablemente se convierte en creíble, la famosa posverdad. Cuando se presentan “hechos alternativos”, la realidad es remplazada por palabras. Y entonces, por ejemplo, dejan de existir los paramilitares porque se convierten en bandas criminales (Bacrim), como en el caso colombiano. O bien, en el caso de Siria, los aliados en contra del gobierno de Bashar Al-Assad se llaman demócratas, cuando en realidad no pocos de ellos integran el Estado Islamista, que decapita a sus opositores y a quienes no estén claramente con ellos, por ejemplo.

Asistimos a una nueva realidad de los medios de comunicación, a saber: la desinformación (a propósito de lo que están diciendo sobre la mentira). Cabe, naturalmente una pregunta: ¿son los medios mismos los que mienten y desorientan a la opinión pública, o bien sirven como medios al servicio de otros poderes y fuerzas que son quienes organizan y orquestan las sartas de mentiras?

Claramente, la información se ha convertido en un peligro para quienes detentan el poder, pues cada vez puede ser menos controlada y aislada de la base de la sociedad. El exceso de conocimiento no parece ser nunca muy bueno para quienes detentan el poder. Precisamente por ello, a los engaños y mentiras los acompañan la banalización del mundo y la imposición de la realidad como espectáculo. Digámoslo sin ambages: si hay un rasgo que sea manifiestamente destacado de los Estados Unidos en el panorama de la historia de las culturas y la civilización es el *show business*. El espectáculo. Ninguna otra nación en la historia de la humanidad se había destacado en este plano, hasta el punto de que la industria de la cultura y el entretenimiento constituyeran la más importante, en todos los sentidos, de la economía de los Estados Unidos de América, sin embargo, hay que tomar en cuenta que es Turquía la que produce la mayor cantidad de telenovelas o series de episodios y, en la India, Bollywood es todo un fenómeno, por su parte Netflix produce y distribuye películas y series.

Y en el espectáculo, lo que cuenta es el *rating*: la verdad queda desplazada a un segundo plano (recuérdese en la primera guerra de Irak (1990-1991) a las cámaras de CNN, estratégicamente situadas, transmitiendo como un *show* los bombardeos. No se veían cadáveres, solo los juegos de luces sobre Irak, al mejor estilo de Hollywood).

Vivimos, se ha dicho, la época posterior a la verdad, análogamente cabría hablar de la posmodernidad, o el poscolonialismo. Por consiguiente, la posverdad como la construcción de falsas verdades o seudoverdades que tienen a su favor la característica de ser emocionalmente (más no racional, *logos*

vs. *pathos*, e informativamente) creíbles, nos enfrenta al relativismo: las verdades acerca del mundo son inconsistentes e inciertas, todo en el sentido psicológico o emocional de la palabra.

Estas características forman parte de la médula misma de la civilización Occidental. En verdad, en el núcleo mitocondrial de Occidente, inaugurado ya por Platón, está el problema de la distinción entre el ser y la apariencia: *to on/to peudós*. El problema, originariamente no planteaba alternativas.

Para quienes ostentan tal poder, la gente es un objeto de manipulación: se les entrega “lo que quieren escuchar y lo que quieren saber”. El fundamento de la democracia, en el sentido tradicional de la palabra, es la opinión, y esta es fácilmente manipulable. Precisamente, ya desde la Grecia antigua, Sócrates se debatía con los sofistas: estos eran los lucradores y manipuladores de la opinión (pública). Sócrates buscaba transformar radicalmente la opinión en *episteme*; esto es, conocimiento fundado, crítico y libre. Los retóricos son y han sido siempre los sofistas de cada época y lugar.

La dificultad es que el mundo actual ha perdido por completo la memoria de sus orígenes en la Grecia antigua y, peor aún, no cabe ya volver atrás. La imposibilidad de echar marcha atrás a la historia ha conducido a lo mejor del mundo actual a este error: hechos alternativos, juegos borrosos (ni siquiera difusos) entre verdad y apariencia, el relativismo en el sentido psicológico y emocional de la palabra, en fin: a la confusión y al nihilismo y, no en última instancia, la sociedad y la vida como espectáculos. Nietzsche sostenía que el nihilismo no es la ausencia de valores. Todo lo contrario: se trata de la proliferación de valores de tal manera que, al cabo, da lo mismo elegir por uno o por otro, o elegir por uno a costa de otro(s).

Este lenguaje tiene una expresión bien exacta: el libre mercado. Como consecuencia, terminamos haciendo cosas con palabras, algo que, por lo demás, siempre ha sucedido en la historia de Occidente. Eso se llama simple y llanamente etiquetar, categorizar. Pero, peor aún, las cosas mismas terminan siendo desplazadas por palabras, y los problemas reales, resueltos en términos de palabras. Buenos ejemplos son: “te-

rorista”, “enemigos del Estado”, “enemigo”, “democracia”, y muchos más.

Con todo ello, en realidad, lo que se busca es desinformar. Algo que, en la historia reciente, comienza a raíz de la primera guerra de Irak, cuando se monta toda una maquinaria con la finalidad de eliminar del poder a Sadam Hussein y, literalmente, destruir a Irak. O bien, en otro plano, es el hecho mismo de que dados los innumerables conflictos y guerras en curso, las bajas propias ya no se informan.

En síntesis, según todo parece, es cada vez más difícil distinguir la verdad de la mentira, la realidad de la apariencia. El sistema capitalista ha perdido el norte, y cualquier opción puede ser tomada como el norte mismo. La clave para el manejo de la realidad y su presentación ante las grandes audiencias depende de la fuerza que se haga ante la opinión pública, la publicidad y la propaganda.

3.7. RECONSIDERACIÓN: PUBLICIDAD, PROPAGANDA Y GOEBBELS

El nazismo fue posible en su manejo discursivo y de opinión pública a partir de dos personajes centrales, los que se suicidaron en mayo de 1945 con la rendición de Alemania, no tan conocidos como sí lo fueron algunas figuras militares: el Ministro de Propaganda, Joseph Goebbels y, el Ministro de Ciencia, Educación y Cultura Bernhard Rust.

El primero de estos desarrolló una serie de principios publicitarios, a los cuales es necesario volver, una y otra vez, cuando de la manipulación se trata, así como de la mentira y la verdad. Tales principios son:

Principio de simplificación y del enemigo único. Basta con presentar e insistir en una idea única y básica. En el caso del derrotado Trump, se trata de: “America first”. Y el enemigo puede ser individualizado y anatematizado (islamistas, chicanos, ilegales, chinos...).

Principio del método de contagio. Distintos adversarios pueden ser reunidos en una sola categoría: los enemigos del Estado; los enemigos de la democracia; los enemigos de la libertad.

Principio de la transposición. La mejor defensa es un ataque, y si no es posible negar las noticias adversas, se inventan otras como “las elecciones fraudulentas trumpeanas” para distraer a la opinión pública.

Principio de la exageración y desfiguración. Exagerar y calumniar. En Colombia, Gilberto Alzate Avendaño bien lo sabía: “¡Calumnia, que algo quedará!”.

Principio de la vulgarización. El nazismo como el populismo le habla a la clase media, al gran público. No a los intelectuales, ni a los científicos y tampoco a la comunidad internacional. Lenguaje simple y llano, y si se puede, enredo con grandes cifras rápidas.

Principio de orquestación. La propaganda debe limitarse a un número pequeño de ideas y repetirlas incansablemente. Una mentira repetida muchas veces termina convirtiéndose en una verdad.

Principio de renovación. Tomar siempre la iniciativa en materia de información y publicidad, de modo que los rivales estén siempre a la defensiva.

Principio de la verosimilitud. Lo importante no es la verdad, sino convencer a la sociedad con informaciones parciales, variadas y difíciles de contrastar permanentemente.

Principio de la silenciación. Acallar toda información que tiene que ver con los adversarios, a menos que sea siempre para disminuirlos.

Principio de la transfusión. Avivar mitos, leyendas, deires y lugares comunes. Y trabajar definitivamente con las emociones y sentimientos de la gente.

Principio de la unanimidad. Hablar de mayorías, pensar en unanimidad, en fin, hacer creer y sentir que se representa a las mayorías, sin más.

Estos principios de la propaganda y la publicidad también expresan, perfectamente, el reconocimiento expreso de que

los populismos, al igual que las dictaduras a la Hitler o Mussolini, son siempre formas de Estado con amplio arraigo de masas. Y nada distinto sucede con la democracia realmente existente, por lo demás. Le Pen, Macri, Uribe, Trump, Rajoy o Aznar y, muchos otros, aquí y allá.

Resumiendo: una mentira repetida mil veces termina convirtiéndose en una verdad.

3.8. MEDIOS ALTERNATIVOS, NUEVA DEMOCRACIA

El pensamiento político clásico, Montesquieu, distinguió y creó los tres poderes tradicionales: el ejecutivo, el judicial y el legislativo. El cuarto poder es el resultado del impacto social de los grandes medios de comunicación sobre la generación de opinión en el mundo y, por tanto, de estilos y hábitos de vida. Pues bien, *Internet* en general, y en consecuencia las llamadas redes sociales y la *web* semántica, vienen a configurar lo que adecuadamente ha dado en llamarse el quinto poder. Un poder alternativo y emancipatorio (primavera árabe, movimiento de Indignados, *Occupy Wall Street*, el movimiento de estudiantes chilenos, y los nuevos-nuevos movimientos sociales, por ejemplo).

Nuevas formas de comunicación implican nuevas formas de organización social. Y por tanto nuevas formas de acción colectiva. La verdad es que estamos apenas en los albores de este fenómeno y las mejores oportunidades para los medios de comunicación independiente están aún por venir, hacia futuro.

En este proceso la gente puede organizar la información *mottu propio*, y puede decidir qué información es válida y necesaria y cuál no lo es. *Facebook*, *Twitter*, *Snapchat*, *Instagram*, *WhatsApp*, y varias más constituyen mecanismos novedosos de expresión y de acción social con impactos que pueden ras- trearse sin dificultad alrededor del mundo. Es lo que sucede en las redes a propósito de la reacción de los latinos (“ilegales”) con respecto a las políticas del saliente en 2021 Trump.

O el *boicot* a las transnacionales de alimentos en Alemania, o a transnacionales con políticas nocivas para el medioambiente.

Tres ejemplos y tres casos de “hechos alternativos”, mentiras y desinformación pueden aportarse sin dificultad:

A propósito de la presidencia de Donald Trump, los medios de comunicación presentan un falso dilema. De acuerdo con la versión normal, Trump representa la cara opuesta del liberalismo y el neoliberalismo, el fin de la globalización, y su propuesta, análogamente a la de toda la derecha y la extrema derecha europea es el proteccionismo. Trump aquí, M. Le Pen, allá, por ejemplo. ¿Cabe pensar también en políticas como las del PRI y el PAN en México?

Al mismo tiempo, hace unos meses conocimos cómo una campaña perfectamente organizada desde el exterior se implementó en Brasil con la ayuda fundamental del más prestigioso medio de comunicación brasileño, conducente a tumbar a Dilma Rousseff. Una serie de mentiras, repeticiones, calumnias y desviaciones de información lograron finalmente su cometido. Todo ello sobre las bases de que muchos dirigentes del PT (Partido de los Trabajadores) se dejaron empanatar por las lógicas del poder económico.

Mientras que las llamadas redes sociales muestran torpezas y equivocaciones lingüísticas y otras semejantes de Nicolás Maduro, prácticamente nada semejante con respecto a Mariano Rajoy, el expresidente de España, quien tiene exactamente los mismos niveles de inteligencia/error que Maduro.

La *Internet* no puede ser controlada totalmente, significa que los grandes poderes no pueden dominar enteramente las dinámicas y estructuras de la *web 2.0*, *3.0* y los desarrollos en curso. Las comunidades y las sociedades han aprendido a leer y seguir espacios que anteriormente eran inimaginables: *WikiLeaks*, *Hispanitv*, *China Today*, *Russia Today*, *Le Monde Diplomatique*, emisoras universitarias, radios comunitarias, y los diversos modos nacionales de prensa independiente, por ejemplo. Prensa independiente: cuando lo que las empresas y las grandes corporaciones, las instituciones y los Estados pi-

den es afiliación, pertenencia, lealtad y fidelidad. Por ejemplo, ese concepto propio del *marketing*: “la fidelización del cliente”.

Las ventanas de oportunidades se han abierto de modo magnífico, y la sociedad como un todo ha ganado enormemente en grados de libertad. Como consecuencia, la gente puede desarrollar criterio propio, autonomía, independencia, en fin: libertad.

El tema de base es cómo implantar ideas en la gente. Pero también, cómo liberar a las personas de falsas creencias, falsa información, y cómo motivarla para que rompa su apatía política, disponiéndose a desplegar participación y liderazgo en pro de una sociedad diferente. Pues bien, en este dilema va el reconocimiento explícito de que otra democracia es posible y sí: otro mundo es posible.

La lucha, dicho en el lenguaje clásico de la literatura, es entre oscuridad y medias luces de un lado y transparencia, conocimiento e información veraz de otro. Vivimos una auténtica revolución en curso que habrá de dirimirse en función de la capacidad de que la gente produzca, conozca y comparta sus propias informaciones y no aquellas orquestadas en otros lugares.

No sin razón ya lo sostenía M. McLuhan: el medio se ha convertido en el mensaje mismo; y el medio es el mensaje. Contra esto exactamente es que la prensa independiente, en toda la acepción de la palabra, apunta en la dirección al valor mismo de la vida: pues más y mejor información se traduce siempre en más y mejores condiciones de dignidad y de calidad de vida.

3.9. POLÍTICA E INFORMACIÓN EN LA POLÍTICA INTERNACIONAL. ALIADOS Y ENEMIGOS EN LA GEOPOLÍTICA

En política, en general, la existencia de amigos es una verdadera rareza, y el énfasis se desplaza del concepto de “amigos”, al de “aliados”. “Amigo” existe en política solo como una expresión retórica. El concepto de “aliado” implica, por lo

menos tácitamente, la noción de “enemigo” (o contrincante). Esto mismo sucede, *a fortiori*, en la política internacional. La política es el dominio por excelencia de las paradojas.

Ha trascendido, particularmente en la prensa internacional, que Estados Unidos ha desarrollado la estrategia de los “Cinco Ojos”, que es el nombre técnico asignado al hecho de que Estados Unidos de América, conjuntamente con Inglaterra, Canadá, Australia y Nueva Zelanda, han desplegado un sistema de espionaje y control, en toda la línea, sobre el mundo entero. O para decirlo mejor, contra el mundo entero.

Esta estrategia consiste en que, a simple vista, se trata del trabajo en ciber-inteligencia contra Irán, Corea, Al-Quaeda y demás objetos de sospecha. Pero más sutilmente, se trata del espionaje hacia Europa, América Latina y Asia, principalmente. De forma paralela, se ha sabido que Estados Unidos de América obtuvo, a través de un doble agente, los nombres y alias (*nickname*) de 3 500 espías alemanes. Para no mencionar el hecho de que Estados Unidos de América espío el teléfono personal de la canciller alemana Angela Merkel y su agenda. Alemania, el más caro aliado de Estados Unidos de América en Europa, dado el hecho de que Alemania es, manifiestamente, la locomotora económica de Europa.

Por tal motivo, de manera general, el espionaje se lleva a cabo por motivos de sospecha, control de información, y por tanto control de acciones, y ulteriormente con vistas a la neutralización y la eliminación del enemigo. Digámoslo de manera franca: resulta anodino que haya espionaje entre “aliados” y “amigos”, cuando en principio se trataría de acciones contra enemigos reales o potenciales.

Cuando hay espionaje, robo y control de información entre “amigos” o “aliados” se quiebra la confianza, y la justificación de acciones semejantes parece a todas luces difíciles de justificar.

Entre amigos o aliados, lo normal son encuentros frecuentes, diálogo permanente, colaboración en numerosas escalas, consultas a diversos niveles, en fin, mecanismos de reci-

prociudad y confianza. Muy específicamente, lo que acontece es el intercambio de información.

Si lo anterior ha trascendido con respecto a dos grandes potencias como Estados Unidos de América y Alemania, con tanta mayor facilidad cabe pensar (y especular) lo que sucede en el mismo plano hacia países económica, política e informacionalmente más débiles. Brasil, Argentina, Chile o Colombia, por ejemplo, en el espectro latinoamericano.

El discurso político incluye diplomacia, acuerdos, y encuentros binacionales y multilaterales periódicos y regulares. Pero la verdad es que, por debajo, lo que impera es la división, el recelo, la fragmentación, la manipulación y el control para beneficio propio.

La *información* es la forma que tiene la política actual en el mundo de hoy; a nivel nacional e internacional. En el pasado, la política se fundó en conceptos como “fuerza”, “movimiento” o “energía”. Actualmente, la *cosa política* es el manejo mismo de la información. En torno a ella se realizan tácticas y estrategias, acciones y decisiones: gestión de la información, estrategias de información, seguridad de información. Con todo y el reconocimiento de que la información, literalmente, no pesa nada se puede acumular y distribuir fácilmente.

Frente a esto, los actores políticos y los movimientos políticos, en fin, las acciones políticas mismas están catapultados, supeditados y articulados por el manejo de la información misma. Y en ella y con ella, los mecanismos de espionaje. Espionaje humano y técnico. Pero si ello es así, no hay amigos y la amistad no es posible ni compatible con la política. Así las cosas “aliado” es, en realidad, un eufemismo.

En los próximos días estaba planeada (con la derrota de Trump y el reconocimiento hacia Biden como ganador electoral, seguramente se cancelará) que la canciller Merkel se reuniría en Washington para discutir diversos asuntos. Y con seguridad, sin que sea un asunto público, se discutirían las acciones de espionaje y control de información de Estados Unidos de América hacia Alemania. Un asunto del que, directa e indirectamente, se siguen numerosos otros asuntos de geopo-

lítica; tales como la situación ante Rusia y Ucrania, la lucha contra el IS y Al-Quaeda, la crisis del medioambiente, en fin, los temas y problemas relativos al calentamiento global y la protección del medioambiente.

Lo que parece indicar la estrategia de “Cinco Ojos” es que alguna gran potencia mundial tan solo se interesa, en primer lugar, por sus propios intereses y su beneficio propio. Todo lo demás, según parece, queda supeditado a conveniencias, cambios en las políticas, en fin, riesgo propio. Si ello es así, la fase amable de la política, un área en principio noble, parece diluirse frente a la sospecha, el recelo, y el total oportunismo. Un problema que pone sobre la mesa la complejidad misma de los temas considerados: política, estrategia internacional, información.

3.10. POR LA UNIVERSIDAD QUE QUEREMOS

La crisis de la universidad en Colombia es más que financiera, es, a todas luces, la manifestación de la ausencia de un proyecto nacional que le brinde sentido al qué y para qué formar profesionales en las distintas disciplinas y áreas del saber. Al así ser, y ante la ausencia de una verdadera universidad pública, cada uno trata de formarse, a costa de endeudarse y endeudar a su familia por décadas, como simple recurso para un mejor trabajo y una mejor remuneración.

Desde hace 25 años la universidad pública en Colombia sufre una crisis financiera creciente, estructural. Esto en el marco en el que la inmensa mayoría de ellas, tanto buenas como de garaje, son privadas. Sin embargo, en verdad, la desfinanciación de la universidad pública no es una crisis: es tan solo el síntoma de una enfermedad.

Sostener que tal crisis responde a desfinanciación es cierto, pero apunta en la solución equivocada. Si la solución fuera simplemente financiera, basta un administrador o un economista o un financista para resolver el problema; y claro, un montón de dinero suficiente, o necesario. El problema es bastante más serio. Se trata del problema del futuro en el país.

El hecho de que el Estado (o los gobiernos nacionales) no financien la universidad pública se traduce en un apoyo a la universidad privada, en una cooptación de la capacidad crítica de profesores y estudiantes, en fin, en el hecho de que, para tener futuro, los jóvenes y sus familias deben pagar por él.

3.11. BREVE MARCO HISTÓRICO DE 25 AÑOS DE DESFINANCIACIÓN DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA COLOMBIANA

Si es cierto el dato que la desfinanciación lleva 25 años esto nos remonta al año 1997. Muchas cosas sucedían alrededor de esa época en el país. Políticamente, quizás la más profunda era la consolidación de los grupos paramilitares, la eliminación de toda forma de protesta, la cooptación de la disidencia y el imperio del miedo y de la muerte. Lo cual, claro, se traduce en muertes, amedrentamiento y silencio. De allá a hoy se trata de los gobiernos Pastrana, Uribe I y II, Santos I y II y lo que va corrido de Duque. Gobiernos de derecha y de extrema derecha, dígame lo que se diga.

En ese lapso, asistimos al asesinato de profesores críticos e independientes en los mismos campus universitarios; muchos defensores de Derechos Humanos sufrieron igual suerte, la crítica es suprimida. Al mismo tiempo, los consejos estudiantiles son suprimidos a sangre y fuego, esos que fueron alguna vez los pulmones de la democracia en Colombia. Al mismo tiempo, la universidad privada no sabe y nunca ha sabido de consejos estudiantiles.

De manera paulatina, acaso subrepticamente, se impone la administración sobre la academia. Métodos y procesos administrativos presuntamente corresponden a la complejización de la vida universitaria, de tal suerte que, *grosso modo*, en las universidades públicas se llega a la idea de que una tercera parte del tiempo es para docencia, una tercera parte para investigación y una tercera parte para trabajo administrativo. Mientras tanto, en las universidades privadas se llena a los profesores de

docencia, reduciéndoles el tiempo para la investigación, peor, pidiéndoles al mismo tiempo producción intelectual.

Por los resquicios, con el tiempo, se introduce la idea, perversa por gratuita, de los escalafones y las acreditaciones. La casi totalidad de las universidades trabajan para lograr acreditaciones y para entrar en los escalafones del caso. Jamás ha habido una voz pública que cuestione la necesidad o la lógica de los escalafones. En América Latina, la UNAM de México constituye un ejemplo de dignidad y soberanía: no se definen por ningún escalafón y no trabajan para los escalafones. Ella misma se acredita por su calidad a sí misma. Un signo evidente de autonomía.

En ese período de 25 años el paramilitarismo opera abierta y subrepticamente. Por ejemplo, nunca se ha hecho una reflexión pública sobre el hecho de que las tres universidades privadas más prestigiosas de Bogotá lograran un acuerdo de silencio acerca de la existencia de fuerzas paramilitares al interior de ellas. El país ha olvidado, o el miedo ha permeado a las instancias de la sociedad. (Hay que recordar que Mancuso afirmó en una ocasión que todos los gremios habían apoyado al paramilitarismo; ni uno solo se había abstenido de apoyarlos de una forma o de otra. ¿Esto debería incluir a la industria de la educación, notablemente, a la educación privada? El silencio reina y ni una sola voz se escucha públicamente, por ejemplo, al interior de estas tres universidades privadas).

Al cabo, se creó el programa “ser pillo paga”, con la apariencia de favorecer a las poblaciones más desfavorecidas, pero con la finalidad real de beneficiar a la universidad privada, muy ampliamente, por encima de la universidad pública.

En resumen, se ha disociado la vida académica de la vida nacional y la vida política. Así, por ejemplo, la economía perdió en la universidad el estudio de las relaciones entre economía y sociedad o economía y poder y entró a dominar, muy ampliamente la microeconomía. La sociología desapareció durante mucho tiempo de las universidades, y tan solo hace poco ha comenzado a ser reivindicada, como carrera y como proyecto de investigación. La política se transformó

en ciencia política (*policy, policies*) potenciando la creencia que la política era solo un asunto de políticas públicas y de gobernabilidad. La carga emancipatoria de la política fue eliminada. La comunicación social se transformó en el trabajo entorno a los medios masivos de comunicación olvidando formas de periodismo independiente, y la importancia de la comunicación para los procesos sociales. En fin, derecho perdió su capacidad crítica y terminó concentrándose en mecanismos constitucionales y en la predominancia del derecho privado.

Asimismo, en campos como la administración el paradigma ha llegado a ser el emprendimiento, en la ingeniería la transferencia de tecnología. En medicina predomina el modelo epidemiológico que es eminentemente foráneo y desatiende la cultura, el medioambiente, la economía y la sociología. La arquitectura, por regla general nada sabe o dice acerca de la arquitectura vernácula; sus modelos son los otros, los importados, los eficientistas.

Muchos otros ejemplos y casos podrían mencionarse. El punto es que la crítica, la independencia, la acción colectiva y la autonomía que ponen en el foco de la mirada a las gentes, se diluyó en favor de cuestiones puramente técnicas y políticamente neutras o inocuas.

En las universidades privadas se impuso la administración total, los académicos e investigadores pasaron a convertirse en sucedáneos de cara los *rankings* y los escalafones, y la carga política de la ciencia pasó a un segundo plano, primando la docencia, la curricularización de los programas, los métodos administrativos de control y evaluación.

Dicho sin más, los intelectuales en general en el país desaparecieron, y se convirtieron en profesores y asalariados, con lo cual su impronta de independencia y autonomía fue cooptada y silenciada. Los intelectuales de hoy son profesores, pero sobre ellos cuelga la espada de Damocles de la persecución, el silencio y la eliminación.

Jamás habrá que olvidar que el principal asesor teórico de Uribe escribió: “Los enemigos del Estado son en primer

lugar la guerrilla y los auxiliares de la guerrilla; en segundo lugar, las ONGs, en particular las defensoras de derechos humanos; y en tercer lugar los profesores e intelectuales”. Desde aquella época a la fecha, nada ha cambiado oficialmente en el guion oficial.

Globalmente dicho, los profesores no deben pensar: deben producir artículos, libros y ponencias, por ejemplo; y los estudiantes tampoco deben pensar; simplemente deben estudiar para graduarse. El pensamiento ha sido desviado a lugares secundarios porque lo que ha llegado a primar es la productividad y el conocimiento.

La socióloga Saskia Sassen (1947) ha demostrado que el capitalismo corporativo, es decir, ese mismo que les hace creer a las universidades que son “instituciones”, ya no mata físicamente a la gente. Simplemente la deja morir. Y a eso lo denomina Sassen *necropolítica*. Por ende, análogamente, el Estado no elimina la educación pública, simplemente la deja pervivir, agónicamente, apenas en el límite. En el marco de estos 25 años la educación pública ha sido desfinanciada: ¿Es casualidad?

3.12. MIRANDO HACIA EL FUTURO

El hecho de que buena parte de los estudiantes colombianos, y sus familias, opten por la educación privada a costa de la pública significa por lo menos dos cosas: la gente prefiere pagar por su futuro y comprarlo, al precio que sea, con tal de tener un futuro (posible). Asimismo, el Estado (o los gobiernos) desfinancian la educación pública afectando así seriamente su calidad, porque no cree en el futuro y porque no le ofrecen ningún a los jóvenes. Vivimos un Estado que descrea del futuro porque de darse puede ir en contra de sus intereses.

Un futuro que implica que la Universidad pública sea gratuita; efectivamente gratuita. No puede dejarse pasar que los pregrados cuestan hoy y cuestan bastante más que hace 25 años, y los costos de los posgrados, incluidos los doctorados

son enormes, para ser universidades públicas. Todo ello como resultado obvio de la sutil pero efectiva infiltración sufrida por la universidad pública de la privatización, por la puerta de atrás, realidad sobre la que los propios estudiantes, en las protestas recientes, no parecen decir una sola palabra. Como si pagar por la educación pública estuviera justificado. Un contrasentido a todas luces.

El principal problema de la educación, en Estados Unidos de América, Inglaterra, Chile o Colombia, por ejemplo, es el muy alto endeudamiento que las familias adquieren para que algunos o todos sus miembros puedan estudiar; en los niveles de pregrado o de posgrado. La educación como un derecho fundamental está reducida a letra muerta, pues ese derecho pasa por el endeudamiento a largo plazo, con todo lo que ello implica.

De este modo, el primer punto de la universidad pública que queremos es que debe ser efectivamente *gratuita*. Y en el peor de los casos, los pagos deben ser correspondientes a un cierto porcentaje en función de la declaración de renta.

Educación que debe garantizar, en primera instancia, calidad, es decir un profesorado con formación de primer nivel la cual es la piedra angular de las universidades (hay universidades privadas que sostienen lo contrario, que la calidad es la de los estudiantes. Lo que esconde un discurso semejante es que el futuro de las universidades es el número de matrículas, y que los profesores deben subsumirse a la administración). De este modo, el principal esfuerzo consiste en tener un profesorado de la máxima calidad, con las mayores y mejores garantías de docencia y de investigación. Sin ambas: la administración debe estar al servicio de la academia, y no al revés. Un administrativo, cualquiera que sea no debe decirle a un académico lo que debe hacer y lo que no.

Es un proceso formativo que debe estar integrado a una vida universitaria intensa, que desboque el debate, la curiosidad por el conocimiento, la vida y la creación cultural, para vivir la universidad. Contrario a ello, la inmensa mayoría de los estudiantes, si les va bien, entran a una carrera, y salen, al

cabo de una carrera. Pero por ello pasaron por la Universidad. Las facultades, carreras, programas y departamentos operan como nichos aislados, al margen de lo que acontece en la vida académica en otras instancias. La Universidad debe poder ofrecerles la universidad a los estudiantes, y no su carrera.

La interdisciplinarietà debe ser un ambiente y una práctica corriente al interior de la misma. Actualmente está muy lejos de serlo. Particularmente en las dominantes, que son las universidades privadas, la interdisciplinarietà es vista como un asunto subversivo... ¡Porque sí lo es! El diálogo de saberes, el diálogo de civilizaciones, la apertura de las ciencias y disciplinas debe ser el motor del conocimiento. Este es aún, un sueño.

De esta manera, la principal función de la Universidad debe ser la de pensar el país en el marco del continente, y del mundo, naturalmente. Por tanto, también, necesariamente, en el contexto de la historia. Hay universidades privadas que en sus posgrados solo incluyen bibliografía en inglés de autores foráneos. Y piensan la antropología, o la ciencia política o la economía con base en autores extranjeros. Ni tanto que queme al santo ni tan poco que no lo alumbre, decían las viejitas.

Pensar el país significa estudiar e investigar todas las maneras de exaltar y hacer posible la vida, tanto como sea posible. Y absoluta y necesariamente, las universidades deberían tener excelentes bibliotecas, bases de datos, hemerotecas, videotecas, y demás. Acogiendo a lo mejor del conocimiento de la humanidad, sin preferencias ni jerarquías. Pero, ante todo, por encima de cualquier otra consideración, los gobiernos nacionales, departamentales y municipales, según el caso, deberían respetar la autonomía universitaria, en toda la línea de la palabra. Queremos y necesitamos universidades autónomas. Con calidad, socialmente responsables, políticamente comprometidas con la sociedad, pero autónomas.

El conocimiento es un problema a largo plazo, como la vida misma. En consecuencia, sin desatender a los avatares de cada día, las universidades deberían poder establecer planes educativos y de investigación a largo plazo; a muy largo plazo.

Exactamente en este sentido, los entes gestores del conocimiento deben apoyar absolutamente la investigación básica, sin menospreciar en modo alguno la investigación aplicada y la experimental. En el país, la investigación básica es aún una promesa por cumplir, en todas las escalas y lugares.

La financiación de la educación pública en general debe ser una sola cosa con las políticas sociales; de salud y de vivienda, por ejemplo. Y el presupuesto militar y de defensa debe ser inferior al de educación, y al de ciencia y tecnología. Con un elemento adicional: en Colombia el presupuesto público, desagregado, debe ser público; esto es, conocido, discutido, socializado. Algo que jamás ha sucedido en la historia del país. Esta es una tarea inmediata e inminente de áreas como la economía, la administración, las finanzas, los estudios políticos, notablemente. Debe promoverse la creación de grupos de investigación que hagan de este tema el centro de sus agendas. Al fin y al cabo, los presupuestos de la nación son públicos y el Estado y el Gobierno son simplemente gestores del mismo; ese dinero le pertenece a la nación, y la sociedad debe tener total conocimiento del mismo.

3.13. EXPERIENCIAS DE OTRAS UNIVERSIDADES EN EL MUNDO

Son muchas las experiencias de otras universidades en el mundo, de las cuales las universidades en Colombia y en América Latina deben poder aprender.

Hay Universidades de élite mundial que tienen una oficina de retención de profesores. La idea es consentirlos tanto como se pueda, porque son objeto de robo por parte de otras universidades. Esto genera políticas de bienestar reales. Es una de las facetas del capitalismo académico.

Un profesor titular en algunos países es un profesor, literalmente, con todos los derechos y sin ninguna obligación. Porque ya se han ganado los derechos correspondientes. Ellos son el motor de la vida académica e investigativa.

Se trata de lecciones desprendidas de algunas de ellas nos indican que aquellas que tienen un hospital universitario deben ofrecerlo totalmente a sus integrantes: administrativos, profesores y estudiantes. Además, naturalmente de ser un hospital para la sociedad y el país. La disociación de políticas administrativas y académicas de un lado, y de salud, por otro, es indeseable y trae consecuencias nefastas.

Otras universidades nos delegan la lección que todas deberían poder ofrecer distintos tipos de becas: por rendimiento académico, por historial del estudiante o el profesor, por méritos artísticos o bien también por méritos deportivos. Un sistema semejante solo puede favorecer a quienes reciben esas becas, a sus núcleos familiares y al conjunto de la sociedad. En el país sigue habiendo una separación fuerte entre conocimiento intelectual y capacidades artísticas y deportivas.

En condiciones de restricciones económicas hay universidades, en una misma ciudad, que logran acuerdos para comprar libros de forma mancomunada, para ofrecerlos a los estudiantes y profesores del conjunto de universidades involucradas. Esto permite combinar eficiencia económica con la adquisición de lo mejor del conocimiento de punta en todas las áreas del conocimiento. Lo contrario es la canibalización recíproca de las universidades y la incapacidad de vivir y de trabajar en términos de redes.

3.14. RECAPITULANDO

La Universidad que queremos es un sueño inacabado e incompleto. Nunca será posible hacer una lista de las necesidades y deseos. Por ello mismo, el tema mismo de la universidad que deseamos debe ser el objeto de discusiones argumentadas.

En cualquier caso, es cierto que el joven piensa con el deseo, mientras que el adulto y el anciano proceden con base en la experiencia y en los datos. La universidad es el ámbito donde se dirimen distintas generaciones, profesores consagrados con mucho prestigio nacional e internacional, y jóve-

nes ávidos de nuevos conocimientos y posibilidades. Ninguna parte tiene por sí misma toda la razón. La universidad es el espacio donde las tensiones generacionales se dirimen en la dirección que apunta a la exaltación y la posibilidad de una vida mejor, que son exactamente la esperanza y el respeto al conocimiento.

En Colombia parece predominar una mentalidad de narcotraficante: el camino fácil, el camino corto, la eficiencia y la eficacia, la lealtad, ante todo, la incapacidad para decidir por sí mismos. Estos factores se encuentran entre las razones, históricas de la violencia. Y todo ello se caracteriza por una ausencia de respeto al conocimiento. Irrespeto que es, sin dudas, la principal característica de las élites gobernantes en la historia del país, lo que se traduce en la subvaloración de la educación en general, el desfinanciamiento de la universidad pública, en fin, la crisis de la Universidad. Lo demás, son consecuencias de este fenómeno: la corrupción galopante, la inseguridad jurídica, las asimetrías profundas de información en el país, la violación sistemática de los derechos humanos y la violencia contra la naturaleza, por ejemplo.

La UNAM constituye un acervo cultural para toda América Latina. Pero, al lado suyo, la experiencia de los Colegios en México son un ejemplo del mayor valor para Latinoamérica: el Colegio de México, el Colegio de Morelos, el Colegio de Guadalajara, el Colegio de Jalisco, por ejemplo. El resto del continente debe poder morar y aprender de estos ejemplos, pues constituyen baluartes inexistentes desde la frontera con Guatemala hasta el Cono Sur.

3.15. TODOS CONTRA EL ESCEPTICISMO

En tiempos de desasosiego el escepticismo brota espontáneamente entre los ciudadanos de la *Polis*, pero hay quienes hacen del escepticismo no simplemente un elemento de reacción, sino un arma de defensa, un arma de combate. En el período Helenístico de la Grecia antigua, cuando ya las cos-

tumbres se habían relajado al máximo, era inevitable el ocaso del mundo griego, y los romanos ya empezaban a robarse desde los dioses en adelante; emerge entonces una escuela filosófica importante: el escepticismo.

Planteado originalmente por Pirrón de la ciudad de Elis, en un rincón occidental de Grecia, es sostenido y alimentado, pero sobre todo extendido gracias a Sexto Empírico, quien se paseaba entre Alejandría, Roma y Atenas. Epistemológicamente, Pirrón es el primero que introduce la idea del falibilismo, y más exactamente, de la incertidumbre. En contra de cualquier tipo de dogmatismo el pirronismo sostenía que es imposible llegar al conocimiento de “verdad”. El escepticismo antiguo no era un asunto de teorías, sino una filosofía eminentemente práctica. Más nos vale acostumbrarnos a la idea de que nada es por sí mismo (enteramente) verdadero, ni tampoco (enteramente) falso. El resultado era la *ataraxia*, que bien podría traducirse como indiferencia o distanciamiento de los acontecimientos cotidianos. El día a día.

La tradición conocerá esta *ataraxia* igualmente como la suspensión el juicio (*epoché*), una actitud que caracteriza a la filosofía fenomenológica de E. Husserl, sin que, sin embargo, quepa decir de Husserl que es un filósofo escéptico. La suspensión del juicio es una actitud de sabiduría consistente en abstenerse de cualquier juicio, a menos que tenga un fundamento en la experiencia misma.

Habiendo viajado por la India, acompañando a Alejandro Magno, Pirrón aprendió, acaso del budismo, que los deseos humanos son vacuos, y que el ideal del sabio es la ausencia de actividad, la renuncia a los deseos; o mejor aprender a no desear.

Como en numerosos otros casos de la Antigüedad, Pirrón no escribió nada y todo nos fue legado por sus discípulos. Acaso el más diligente y próximo, Timón de Fliunte. Sin embargo, lo que la posteridad sabe y aprende de Pirrón se debe principalmente a Sexto Empírico y sus muy destacados *Esbozos Pirrónicos*.

Gracias a Sexto Empírico, llegamos a saber que el escepticismo antiguo es empírico y antimetafísico. Lo que podemos

saber del mundo es en la medida en que nos afecta y cómo sucede, pero no cómo es el mundo por sí mismo.

Sin ambages, el rechazo que Pirrón tiene del dogmatismo se debe, entre otros, a la escuela platónica y a la escuela aristotélica, dos corrientes ampliamente dominantes, incluso en el ocaso de la Grecia antigua. Sin embargo, en rigor, el escepticismo es también la actitud y la filosofía que se opone a la incredulidad ordinaria.

Parte de la razón que explica por qué el escepticismo como una actitud filosófica no tuvo mayor alcance en la historia posterior se debe justamente a la confluencia que se estaba logrando, ya en vida de Pirrón y de Sexto Empírico entre Atenas, Roma y Jerusalén. Esta confluencia se iría a expresar inmediatamente en el crecimiento de la secta cristiana hasta convertirse un tiempo después en la religión oficial de Roma, gracias a Constantino I. El resto, ya es historia y se colige fácilmente.

La historia del escepticismo como una actitud filosófica transcurre por vericuetos nunca oficiales ni públicos. Ciertamente Descartes lleva a cabo una duda metódica, pero ella tiene tan solo un valor instrumental, puesto que su finalidad no era otra que arribar a una verdad apodíctica: esto es, aquella verdad de la cual, literalmente, no cabe dudar en absoluto.

En cualquier caso, la historia de la ciencia y la filosofía ha sido la del fundacionalismo; esto es, hallar fundamentos (acaso los fundamentos de las matemáticas, y otros); o bien, sostener verdades con criterios contextualistas. Por ejemplo.

Los 10 siglos del Medievo, y posteriormente, atravesando el Renacimiento, la historia de la modernidad desde el siglo XVI hasta la fecha, ha sido la historia de la certeza de la religión y la fe; o bien, la certeza de la ciencia y todo el aparato lógico (o matemático) deductivo. Tiempos de mucho dogmatismo y de verdades a cortapisa.

Se requeriría un espacio mayor para discutir el pirronismo. Sin embargo, lo evidente es la capacidad de independencia que ofrece frente al mundo certero de los pactos, los acuerdos, las normas, los postulados, los consensos, la letra,

en fin, las corporaciones y las instituciones de todo tipo. Todas las cuales no admiten, en absoluto, la libertad de la duda. Del libre raciocinio, si se quiere; manifiestamente sin ningún criterio de autoridad, punto.

Toda la historia de Occidente ha sido la historia de un consenso y hasta unanimidad acerca de las inconveniencias del escepticismo. Se ha preferido incluso que haya quienes tengan otras verdades, aunque sean diferentes; no en última instancia para expulsarlos, reprimirlos y eliminarlos. La historia es prolija en este sentido.

Al fin y al cabo, la gente prefiere tener malas razones a no tener ninguna, malas explicaciones a no tener una, en fin, prefieren la esclavitud de lo conocido a la libertad de lo desconocido e indeterminado. Verdades y certezas, jamás dudas y *skepsis* o escepticismo. Esta es una sola y misma historia con la historia de las relaciones entre dependencia y determinismo *contra* autonomía y libertad.

Todos contra el escepticismo. Así se condensa, según parece, toda la historia de la humanidad occidental. Y en ella, Tirios y Troyanos coinciden en su rechazo de las tesis pirronianas. Si Heráclito ocupa un lugar muy secundario en la historia del pensamiento humano, el pirronismo es menos que una pequeña rama de un gran árbol. Contra las certezas y las verdades de las amplias y aplastantes mayorías, una mirada fresca al escepticismo filosófico constituye algo mejor que el ofrecimiento de un plato fresco y desconocido al paladar.

3.16. TRES SOCIEDADES, UN SOLO MOMENTO

En física, “momento” designa una magnitud vectorial, y es técnicamente descrito como el producto de la masa y la velocidad de un objeto. El objeto aquí es nuestra época, el tiempo actual que vivimos.

Los tiempos que vivimos son acelerados en todos los órdenes, y el pensamiento se encuentra a veces con dificultades para describir, explicar y comprender las dinámicas. Pues

bien, vivimos tres sociedades, que conforman un solo momento (*momentum*).

En primer lugar, la sociedad de la información es una categoría que a escala histórica parece quedar cada vez atrás, pero que en algunos países se asemeja como el futuro inminente. Se trata de la transformación del capitalismo post-industrial al capitalismo informacional, y con él, el desarrollo de toda la economía de la información o también, economía basada en la información. El mejor estudio al respecto, de lejos, es ese libro monumental de Manuel Castells en tres volúmenes, *La era de la información*. Históricamente y sociológicamente hablando, se trata de la sociedad de los años 1990. Una década que sucede a la caída del muro de Berlín de 1989, la *Perestroika* y la *Glasnot*, y el derrumbe del sistema socialista en el mundo.

Seguidamente viene la sociedad del conocimiento, cuyo soporte material es la economía del conocimiento o también la economía basada en el conocimiento. Análogamente a la fase anterior, se trata de economías que fundan el bienestar material no tanto en bienes fungibles cuanto que en bienes inmateriales; en una palabra, en conocimiento. Esta es la sociedad que comienza en los años 2000 y que, verosíblemente se proyecta hasta la fecha.

En un caso como en el otro, cabe distinguir sectores y subsectores de la economía de la información, tanto como de la economía del conocimiento. Sin embargo, manifiestamente, el conocimiento se erige como una etapa de desarrollo superior a la información.

Las distinciones y relaciones entre la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento fueron durante mucho tiempo el objeto de los expertos en *knowledge management*, un área abierta y cruzada en la que coinciden administradores y políticos, tecnólogos y sociólogos, entre otros.

Más recientemente, aupada particularmente por científicos, ha emergido el concepto de sociedad red, o también sociedad de redes. El lugar en el que se incubó el concepto es la ciencia de redes complejas, y comprende al mundo en

términos de redes libre de escala, *clusters*, *hubs* y, más recientemente redes de segundo orden, esto es, redes de redes.

Manifiestamente que los trabajos pioneros de Stanley Milgram (1933-1984) sientan las primeras semillas para lo que igualmente es conocido como la teoría de un mundo pequeño (*small-world theory*). El mundo se ha vuelto pequeño y es posible alcanzar un objetivo cualquier en seis o menos grados. Es lo que igualmente se conoce como el mundo de seis grados.

Las tecnologías de punta, adecuadamente conocidas no como tics (un concepto de los años 1970), sino como tecnologías convergentes (NBIC+S), y las inter y codependencias de alto grado en el mundo actual ponen suficientemente de manifiesto dos cosas: vivimos un mundo con temas y problemas alta y crecientemente sistémicos, y por consiguiente, vivimos un mundo altamente complejo. (“Sistémico” y “complejo” no son, en absoluto ni sinónimos ni equivalentes, sino dos fases de un mismo proceso de mayores fluctuaciones e inestabilidades).

Cada época y cada sociedad desarrolla la ciencia que necesita, para explicar su mundo. Y asimismo, cada época va enriqueciendo la comprensión de la naturaleza y el universo con las nuevas herramientas teorías, conceptuales y otras que va desarrollando.

Vistas con los ojos del pasado, las tres fases de las sociedades que vivimos pueden ser interpretadas como tres niveles de las dinámicas de globalización. Sin embargo, en una mirada más fina, se trata en realidad de tres formas de comprender dinámicas cada vez más aceleradas con bucles de retroalimentación positivos.

Nada es más difícil, como le gustaba decir al joven Marx, que anticipar el presente. No digamos ya proyectar el presente o predecir el futuro. Al fin y al cabo, la buena ciencia no predice ya nada, sino, mucho mejor aún, se da a la tarea de comprender y explicar los fenómenos, las dinámicas, los comportamientos. Y cuando una explicación está bien hecha, entonces, como valor agregado, cabe hacer algunas predicciones. Siempre a corto plazo.

En algún lugar entre las tres sociedades, emerge (1998) una nueva ciencia: la ciencia de grandes datos, a partir del hecho contundente que vivimos un mundo inmerso en enormes cantidades de datos (*big-data*). De esta suerte, hoy en día, es imposible hacer buena ciencia acerca de la sociedad de la información, de la sociedad del conocimiento o de la sociedad de redes, sin la incorporación de la ciencia de grandes datos. Y entonces aprendemos a pensar no ya en términos de causalidad, sino de correlaciones.

Los tiempos que vivimos plantean nuevos retos y desafíos para los cuales, por definición, no estábamos preparados. Análogamente a como una parte de la historia de las artes y del espíritu humano consiste en la creación de nuevos lenguajes poéticos y nuevas estéticas en cada momento, asimismo, la historia del conocimiento puede ser adecuadamente vista como la creación permanente de nuevas ciencias, disciplinas, herramientas, enfoques, metodologías y lenguajes. Todo lo cual no es sino la muestra de una enorme vitalidad.

Al fin y al cabo, la mente humana responde a los problemas a través de la creación de nuevos mundos. Tres sociedades diferentes, un solo momento. Y contra todas las apariencias, una enorme vitalidad e ingentes esfuerzos de imaginación y creación de nuevas lógicas. Contra el peso aplastante de la realidad, queda la fuerza y el empuje de la imaginación y el conocimiento. Otro motivo de optimismo.

3.17. COLOMBIA. UN CUARTO DE SIGLO DE AUSENCIA DE POLÍTICAS DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Pese a los cambios en marcha en el mundo, a través de los cuales el mundo transitó del capitalismo postindustrial hasta la actual sociedad de redes, en el último cuarto de siglo Colombia ha optado por congelarse en el tiempo: los presupuestos y las políticas aprobadas para y en ciencia y tecnología

ni estimulan ni permiten que el conocimiento esté enrutado hacia la potenciación de lo mejor de nuestros pueblos, ni hacia la apropiación de lo mejor de la humanidad.

Antecedentes y panorama mundial 1991-2016: 25 años, un cuarto de siglo, algo más de una generación en términos demográficos. La Constitución de 1991 es contemporánea con la Misión de Ciencia y Tecnología, que resulta en un buen llamado: *Colombia al filo de la oportunidad*, el documento maestro de lo que en su momento se propuso que fueran las políticas de ciencia y tecnología si se quería un país próspero, desarrollado y con crecimiento. Una oportunidad que nunca se construyó, hasta la fecha, y que jamás se supo aprovechar tampoco. 25 años, la edad cuando un adulto joven está en la plenitud de sus procesos de aprendizaje.

A título genérico, vale recordar lo sostenido por el matemático Henri Poincaré: *la grandeza de un gobierno se mide por las artes y la ciencia que ha producido*. No por los edificios y las construcciones. Oídos sordos. En este cuarto de siglo los gobiernos correspondientes poco y nada de ciencia han producido¹⁰. Por ello, concomitante con el tema de ciencia y tecnología, emerge ante la mirada reflexiva también el tema de la educación.

Hace 25 años se creó el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT), y se tuvo siempre la pretensión de elevar al Departamento Administrativo a nivel de ministerio. Jamás se llevó a cabo esa ilusión. Por el contrario, en abril del año de 2015 el gobierno de Santos decidió eliminar el SNCYT y subsumirlo bajo el Sistema Nacional de Competitividad e Innovación, eufemísticamente denominado Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, que se encuentra en el Departamento Nacional de Planeación (DNP). Un giro frente al cual los científicos y académicos expresaron en su momento sus reservas y dudas¹¹.

10 Omitimos aquí la referencia puntual a las artes por delimitación del tema.

11 Basta con ver los varios pronunciamientos de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y del órgano conjunto de las academias científicas del país.

Giro fallido y en contravía de los desarrollos globales. En el curso del último cuarto de siglo, 1991-2016, el mundo transitó del capitalismo postindustrial a la sociedad de la información (los años 90), a la sociedad del conocimiento (los años 2000) hasta la actualidad, la sociedad de redes. Mientras tanto, Colombia no implementó ninguna política de ciencia y tecnología efectiva, el presupuesto en el tema jamás llegó al 1% del PIB (en contraste con otros países de desarrollo similar en América Latina y en el mundo), y el presupuesto de se redujo drásticamente, lo que ocasionó que en varias ocasiones sus directores dimitieran como señal de protesta.

Paralelamente, el mundo hizo en el mismo período la transición de la *web* 1.0 a la *web* 2.0, redes e interacciones sociales, hasta los comienzos de la *web* 3.0, la *Internet* de las cosas. Colombia crea en el 2009 el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MINTIC): las TICS, un concepto que en rigor obedece a los años 70 y 80 del siglo pasado. Las tecnologías convergentes, también llamadas NBIC+s (esto es, la nanotecnología, la biotecnología, las tecnologías de la información, las tecnologías del conocimiento y la dimensión social de las tecnologías), permanecen prácticamente ignotas por parte del alto gobierno nacional.

En materia de educación, por primera vez en la historia del país, su presupuesto para el año fiscal 2016 fue superior al de defensa, pero ello debido principalmente a las presiones de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), en la que Colombia espera ser admitida como miembro.

3.18. CIENCIA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN

De manera atávica, la ciencia y la tecnología se han desarrollado al interior de sus Universidades, de las cuales en el país hay alrededor de 80, de las cuales 32 son públicas. Sin embargo, de acuerdo con los desarrollos de la cienciometría, las universidades, y con ellas, los programas académicos de pregrado y posgrado, los grupos de investigación y los pro-

pios profesores e investigadores, se ven sujetos a mediciones y escalafones que determinan su calidad y productividad (*rankings*), todo esto sin reparar en el pleno y efectivo desarrollo de sistemas de ciencia e investigación de punta, acordes con políticas estratégicas estatales en procura de la felicidad de los gobernados y un sentido de buen-vivir o de saber-vivir.

Sistemas de ciencia e investigación acordes, de verdad, con lo enunciado entre los años 60 y 80, De Solla Price (1986) resaltó la existencia de dos clases de ciencia, así: la gran ciencia (*big science*) y la pequeña ciencia (*little science*), caracterizada la primera por la participación activa de científicos y humanistas, del sector público y privado, de académicos e ingenieros, por ejemplo, en programas de investigación. La segunda, por su parte, reducida a grupos y líneas de investigación, donde cada ciencia y disciplina hace lo suyo. En este sentido, la ciencia en Colombia siempre ha sido pequeña, y el país se encuentra lejos de la gran ciencia, algo que define a los países y sociedades más desarrollados.

No es gratuito que el pensamiento abstracto haya sido históricamente menospreciado en toda la historia del país (Bushnell, 1996). En efecto, la filosofía, las matemáticas, la lógica y la música han ocupado en la educación nacional y en la valoración social de los mismos lugares secundarios. La inmensa mayoría de los colombianos educados son médicos, ingenieros, abogados, educadores o administradores. Cinco áreas destacadas esencialmente por el *hacer*, no por el *pensar*. Basta con mirar a lo largo y ancho de la geografía nacional cuántas facultades y escuelas de estas cinco materias hay y cuántas de las cuatro áreas del pensamiento abstracto. Pareciera que las élites de Colombia menospreciaran, históricamente, el valor del pensamiento abstracto, que es crítico y creativo a la vez.

Aunque sea algo obvio, vale recordarlo: los pregrados producen profesionales, las maestrías sitúan a los estudiantes en el estado del arte del conocimiento, pero solo los doctorados producen investigadores. Así, la capacidad de producción de ciencia es directamente proporcional al número de doctores que tiene un país, y es sabido que Colombia, si bien ha hecho

progresos, no clasifica precisamente en los primeros lugares en cuanto al número de doctores con respecto a la población nacional. En ese orden, Brasil, Argentina, Cuba y Chile se encuentran en los primeros lugares en la formación de doctores. Luego sigue Colombia. Veinticinco años de ganas, solo ganas y promesas insatisfechas.

3.19. CRISIS DE LA CIENCIA, CRISIS DE PENSAMIENTO

En materia de educación, en este cuarto de siglo se solidificó el sistema de posgrados: nuevas maestrías fueron creadas, nuevos programas de doctorado, y la oferta se fortaleció y amplió. Al mismo tiempo, se implementaron procesos de acreditación de calidad en los diferentes niveles de la educación universitaria, desde el pregrado hasta el doctorado, tomando medidas de seguimiento a programas y universidades cuyas actividades resultan dudosas a los ojos del ministerio de Educación.

Pero esta es tan solo la epidermis. Por debajo de estos procesos la mayoría de las universidades entraron en el régimen del capitalismo académico (Maldonado, 2016) y se impuso el sistema de presión del *publish or perish* (publicar o morir), a la vez que las reuniones de gestión del conocimiento se generalizaron a lo largo y ancho de la geografía nacional.

Sin duda, se trata de mantener ocupados a los profesores e investigadores, meterlos en la carrera de los escalafones, publicaciones e impacto pues así tienen menos tiempo para pensar. La crisis de la ciencia en Colombia es, concomitantemente, una crisis de pensamiento, el cual, por definición es crítico, reflexivo, autónomo y radical. Que se haga investigación no significa necesariamente que se piensa, el mundo, la sociedad, la realidad o la vida misma.

Este es un tema que tiene que ver directamente con la filosofía. Y en un plano más amplio, con la epistemología, los estudios críticos sociales sobre ciencia y tecnología, en fin, con la filosofía de la ciencia, tres áreas sensibles acerca del sentido, el papel y el significado de la ciencia en una sociedad.

De manera generalizada, lo impuesto en este cuarto de siglo fue el modelo de transferencia de tecnologías, y de conocimientos, expresado muy bien en las políticas de : no existe prácticamente ningún apoyo a la investigación básica, y, por el contrario, la inmensa mayoría de apoyos están orientados a la investigación aplicada y experimental. De esta manera, Colombia permanece aún lejos, en materia de políticas públicas de conocimiento, de entender y apoyar decididamente la investigación básica. Esta continúa haciéndose ampliamente en otros países, y prima aquí el cortoplacismo, y criterios de efectividad y eficacia, que no son precisamente los más relevantes en materia de ciencia, tecnología, investigación y pensamiento.

3.20. UNA HISTORIA EN CRISIS SISTÉMICA Y SISTEMÁTICA

La historia de la ciencia y la tecnología es la historia de promesas incumplidas por parte del Estado y de los respectivos gobiernos entre 1991 y 2016. Hacia el futuro inmediato no parece que esta historia vaya a cambiar, y ciertamente no favorablemente.

Estos son algunos rasgos e indicadores de una crisis sistémica y sistemática en materia de ciencia y tecnología, desde el punto de vista de las políticas públicas sobre el tema:

En el año 2006 Colombia crea seis centros de investigación de excelencia. Posteriormente y hasta la fecha estos centros funcionaron en el papel o de forma atomizada entre sus componentes. Se dijo en su momento que se crearían nuevos centros similares, pero, dados los fracasos y dificultades jamás se volvió a abrir una convocatoria semejante.

Actualmente, la CIB (Corporación de Investigaciones Biológicas) altamente prestigioso está agonizando por falta de

recursos económicos. Por otra parte, la Fundación Instituto de Inmunología de Colombia (FIDIC) se encuentra en las mismas condiciones y según varios académicos e investigadores el futuro inmediato no se augura positivo.

Si bien algunas universidades comienzan a registrar en lugares destacados de escalafones internacionales, la realidad de una universidad investigativa en general en Colombia es aún un sueño o un proyecto por cumplir. Como es sabido, el desarrollo de las sociedades coincide con la existencia en ellas de universidades de investigación, pues ello se traduce en modos de organización social del conocimiento como modos de cuidado de la vida misma.

De acuerdo con la corporación RAND (*Research and Development*) en un informe llamado *The Global Technology Revolution 2020*, Colombia forma parte del grupo de “países en desarrollo científico”, lejos aún de los “países científicamente competentes” y de los “países científicamente avanzados”. Detrás de la categoría en la que entra el país se encuentran los “países científicamente rezagados”.

Es evidente que existen colombianos destacados en ciencia y en ingenierías, dentro y fuera del país. Pero, generalmente, estamos ante méritos personales antes que el reflejo de políticas apoyadas desde el Estado o el gobierno. El problema de base es la creación sostenida en el tiempo de procesos de integración, acuerdo, cooperación y trabajo en ciencia y tecnología a largo plazo con redes nacionales e internacionales. Un esfuerzo titánico que se logra más como resultado de relaciones interpersonales antes que de convenios y acuerdos institucionales.

Hay avances, sí, pero ampliamente son el resultado de logros particulares antes que de políticas públicas. En otras palabras, los avances existentes tienen lugar *a pesar del Estado*, y no gracias al apoyo decidido a la investigación por parte de los gobiernos nacionales. Los estamentos gubernamentales y buena parte del sector privado¹² se encuentra aún lejos de entender plenamente el papel de la ciencia y la tecnología; en el mejor de los casos, apenas si alcanzan a pensar en competi-

¹² Hay que recordar que alrededor del 95% de las empresas en Colombia son pequeñas y medianas empresas (PYMES).

tividad, cuando la realidad es que la ciencia se hace con base en cooperación y redes de apoyo, discusión y debate. La innovación se asimila en estos tiempos al emprendimiento y el desarrollo de nuevas empresas y fortalecimiento de las antiguas.

25 años: la edad de mayor y mejor aprendizaje. Y, sin embargo, todo parece indicar que el Estado poco y nada ha aprendido en materia de ciencia y tecnología y, si acaso, lo poco que ha aprendido es debido a presiones externas, notablemente la OCDE.

En los marcos de los estudios de complejidad tanto como de sistemas evolutivos, la idea anterior es clara: hay organismos, hay sistemas, hay personas que no aprenden. Pues bien, los sistemas y organismos que no aprenden tienen claras desventajas adaptativas. La historia sucede a pesar de ellos. Y eventualmente, al cabo del tiempo, terminan por volverse endémicos y desaparecer.

Sin la menor duda, la ciencia y tecnología constituyen las mejores ventajas selectivas de aprendizaje y adaptación. Es más, ambas son la mejor condición, hoy por hoy, de desarrollo humano y social, de calidad y de dignidad de vida. Colombia ha entrado en el camino, acaso irreversible, del posacuerdo. Pero si es así, no hay que olvidar jamás que la protección de los derechos humanos pasa por y se funda exactamente en la lucha y la generación de condiciones para que la vida se haga posible y grata, mejor, con mayor calidad y con cada vez más dignidad. Digámoslo sin ambages, las políticas de ciencia y tecnología son, así, políticas de derechos humanos. Algo que los gobiernos elegidos en los últimos veinticinco años poco entendieron y continúan sin entender.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Burke, P. (2012). Historia social del conocimiento. Vol. II. De la *Enciclopedia a la Wikipedia*. Barcelona: Paidós.

Dyson, F. (2008). *El científico rebelde*. Barcelona: Debate.

Feynman, R. (2017). *El placer de descubrir*. Barcelona: Crítica.

Fox Keller, E. (2000). *Lenguaje y vida. Metáforas de la biología en el siglo XX*. Buenos Aires: Manantial.

Maldonado, C. (2019a) *Turbulencias. Sobre ciencia y otras complejidades*. T. I y II. Bogotá: Ed. Universidad El Bosque. Tomo I: pp. 1-486; Tomo II: pp. 1-270.

Maldonado, C. (2019b) *Sociedad de la información, políticas de información y resistencias. Complejidad, internet, la red Eschelon, la ciencia de la información*. Bogotá: Ed. Desde Abajo, Colección Primeros Pasos, pp. 1-142.

Mandelbrot, B. (2014). *El fractalista. Memorias de un científico inconformista*. Barcelona: Tusquets.

Nicolás, J. A., Frápoli, M. J. (Eds.), (1997). *Teorías de la verdad en el siglo XX*. Madrid: Tecnos.

Rovelli, C. (2015). *La realidad no es lo que parece*. Barcelona: Tusquets.

Thuan, T. X. (2014). *Deseo de infinito. Sobre cifras, universos y hombres*. Biblioteca Buridán

Watson, P. (2017). *Convergencias. El orden subyacente en el corazón de la ciencia*. Barcelona: Crítica.

CAPÍTULO CUARTO

COMPLEJIDAD, INTERNET, LA RED ECHELON, LA CIENCIA DE LA INFORMACIÓN

4.1. INTRODUCCIÓN

Información es el título genérico para designar un nuevo momento en la historia de la humanidad, de la ciencia y de la política. Una idea de base sirve aquí como introducción, así:

El siglo XVIII inventó un concepto perfectamente desconocido en la historia de la humanidad para explicar la totalidad del universo. Ese concepto fue el de masa (materia), acuñado por Galileo, Kepler, Copérnico y Newton, justamente en el marco del desarrollo de la mecánica clásica. La realidad y el universo llegaron a explicarse en términos de masa (o materia), y lo que le sucede a la misma. Ulteriormente Newton formula tres leyes, y ellas permiten comprender lo que es la realidad, el mundo, y la sociedad. Esas tres leyes son: la inercia, la relación entre fuerza y aceleración, la acción y reacción.

Posteriormente, el siglo XIX logra desarrollar un concepto aún mejor que el de masa, perfectamente novedoso. Se trató del concepto de energía, desarrollado por la termodinámica, particularmente gracias a cuatro personas: Fourier, Carnot, Boltzmann y Lord Kelvin. Solo que mientras que el concepto de masa es unívoco, el de energía admite varias expresiones y significados, como: la energía térmica, la calórica, la informacional y otras. La siguiente fórmula expresa el hecho de que la energía explica mejor lo que hacía la masa: $M \leq E$

Ahora bien, el siglo XX desarrolla un concepto igualmente físico pero que, a su vez, logra explicar el mundo y la realidad en términos mucho mejores que lo que el resumido por el de masa (materia) o el de energía. Se trata del concepto de información, desarrollado originariamente por Shannon y

Weaver. Con una particularidad, y es que información es un concepto físico pero que es intangible, inmaterial. Al cabo, el universo y la naturaleza, al igual que la sociedad, se explican de mejor forma gracias al concepto de información. La siguiente fórmula expresa esta idea: M E I.

Sería el objeto de otro trabajo aparte, de una envergadura aún mayor, estudiar una idea que aquí simplemente dejamos esbozada, a saber: bien entendidos no hay tres conceptos, sino uno solo: masa-energía-información. La dificultad estriba en el hecho de que la ciencia de punta actual no ha alcanzado un concepto para decir con una palabra lo que designan tres. A título por lo pronto especulativo la idea podría condensarse con la fórmula siguiente: M I

Como quiera que sea, cada concepto introduce auténticas revoluciones en la historia de la humanidad. En un caso, se trató de la (primera) revolución científica, a saber: el nacimiento de la ciencia clásica o a ciencia de la modernidad. En otro caso, se trató del nacimiento de la primera e incluso de la segunda revolución industrial, la cual tuvo enormes consecuencias de largo alcance en muchos planos de la sociedad. Finalmente, en otro caso, se trató del nacimiento de la segunda revolución científica y la tercera revolución científica. A estas, aunque no en un plano lineal, les corresponden la tercera y la cuarta revolución industrial.

Lo fundamental aquí es el hecho de que asistimos en la actualidad a una verdadera revolución en el conocimiento. Esta revolución, sin lugar a dudas, tiene consecuencias de tipo social, económico, militar y político. La forma puntual de entender el tema es que hay una lucha en torno a la información. No en última instancia de eso se trata, por ejemplo, a propósito de la llamada “posverdad”. Si en los orígenes de la modernidad un autor como F. Bacon afirmó que “el conocimiento es poder”, hoy podemos afirmar que “la información es poder”. Solo que, queremos sugerirlo, la afirmación es bastante más radical y puede ser expresada en los siguientes términos: “la vida es información”.

Esta es una tesis de este libro: las luchas, las dinámicas, los procesos y las estructuras de y en relación a información son dinámicas y procesos en torno a la vida. Hay quienes pretenden controlar y manipular la información. Es la misma gente que trata de controlar y manipular a la gente y a la naturaleza misma.

En contraste, hay fuerzas, movimientos y organizaciones que se definen en torno al reconocimiento de que la información y el conocimiento son libres y nos propiedad de nadie, por primera vez en la historia de la humanidad. Necesitamos más y mejor información, más y mejor educación, más y mejor conocimiento, en fin, más y mejor ciencia e investigación. Pues ello se traduce entonces en más y mejores condiciones para que la vida se haga posible y cada vez más posible, vida con calidad y dignidad; mucho mejor, vida con posibilidades y horizontes.

Sin maniqueísmo, mientras que de una parte están quienes pretenden controlar y limitar la información, de otra parte, están quienes la entienden, la trabajan, la defienden, e incluso la crean: eso, otra, más y mejor información que la que circula en términos digamos brutos". Dicho en términos políticos, existen movimientos alternativos en torno a la información y movimientos de resistencia; pero también existen movimientos que promueven la libertad de información en toda la línea de la palabra. Vida y libertad, dos expresiones de un mismo problema.

El núcleo duro de este libro está compuesto por textos que fueron presentados como artículos independientes y publicados en los periódicos *Desde abajo* y *Le Monde diplomatique*. Pero es claro que, desde el comienzo, responden a una línea de trabajo, una línea de investigación. Por esta razón los hemos reunido aquí, modificando la estructura de los mismos, ampliando, actualizando, corrigiendo algunos aspectos, para darles el carácter orgánico de un capítulo en el presente libro. Que es lo que, conjuntamente, siempre fueron. Hemos agregado algunos apartes nuevos aquí y allá, hemos actualizado la bibliografía y hemos incluido, asimismo, dos capí-

tulos originales. Un trabajo semejante, hasta donde sabemos, no existe entre nosotros; ni en otros espacios adyacentes.

4.2. ELEMENTOS PARA LA COMPRESIÓN DE LA CIENCIA DE LA INFORMACIÓN

4.2.1. Los orígenes

Con la información sucede algo análogo que con el caos o con Gaia. Al comienzo fue una noción, un concepto o una hipótesis. Posteriormente se transformó en una teoría, Y finalmente se convirtió en una ciencia. Bien entendida, la ciencia de la información se conoce, más apropiadamente hoy como ciencias de la computación (en plural), a partir de un hecho básico: la información no es distinta o ajena a su procesamiento. Ahora bien, procesar (información) es exactamente lo mismo que metabolizar (en medicina y en biología); esto es, transformar una cosa en otra: $A \rightarrow B$.

El concepto de información nace a partir de la obra de Shannon y Weaver (1964), *The Theory of Communication*, que ha sido generalmente traducida al español como *Teoría de la información*, que se compone de dos artículos publicados en 1948 y en 1949. Los dos artículos fueron “retocados” para darle forma al libro.

Quizás el mejor estudio, al mismo tiempo introductorio, general y de exposición acerca de la información es Gleick (2012). Dos textos de alta calidad para introducirse en el tema son los de Roederer (2005), y Davies and Gregersen (2011).

No obstante, los elementos de una ciencia de la información pueden rastrearse por diversos caminos hasta la Antigüedad. Entre los primeros basamentos puede hacerse referencia, sin dificultad, a la criptografía en sus formas clásicas de codificación y decodificación, el ciframiento y el desciframiento de mensajes. Como se aprecia, pensar en información es una sola y misma cosa con atender a su procesamiento.

En este sentido, las primeras formas de una ciencia de la información se remontan a los trabajos pioneros de Charles Babbage y Ada Lovelace, los desarrollos pioneros de la telegrafía (telegramas), el nacimiento de la radio y las formas recientes de (tele)comunicaciones.

El concepto de información se encuentra en el núcleo del tránsito de la segunda a la tercera revolución científica. Veamos.

Ha habido tres revoluciones científicas hasta la fecha, a partir del momento en el que emerge la ciencia clásica, después del Renacimiento, con el nacimiento de la Modernidad. Justamente, la ciencia clásica define a la primera revolución científica, que es el tipo de ciencia que al mismo tiempo produce la burguesía y que plasma la visión del mundo del capitalismo naciente. Se trata de la ciencia que incorpora al inicio nombres como Roger Bacon, Francis Bacon, Hobbes, Locke, Descartes, y que da lugar a la mecánica clásica con Galileo, Kepler, Copérnico y Newton. Sin embargo, es la misma ciencia que se condensa en los nombres de Vesalius, Leeuwenhoek y Pasteur, y que ulteriormente llega hasta Einstein.

La segunda revolución científica es la física cuántica, la cual a su vez tiene por lo menos dos momentos, así: el primero, que inicia en agosto de 1900 con Planck, incorpora a Albert Einstein en 1905, y cuyos años de apogeo son 1924-1926, con figuras como Jordan, Born, Bohr, De Broglie, Heisenberg, Schrödinger, Dirac, Bose, Pauli, y muchos más. El apogeo de este período llega hasta la Segunda Guerra Mundial cuando, justamente por razones extracientíficas, se interrumpe abruptamente, dando lugar, por lo demás, a la física atómica (Proyecto *Manhattan*, y su evidencia empírica con el crimen de lesa humanidad que llevó a la destrucción de miles de vidas en Hiroshima y Nagasaki, cuyas consecuencias de todo tipo aún viven en Japón).

Posteriormente, gracias en particular a los trabajos de Bohm y Feynman, la física cuántica renace, para lo cual fueron fundamentales las contribuciones adicionales de Bell. De manera sintomática, esta física se prolonga hasta nuestros días, y sus expresiones son múltiples, desde la teleportación

y el entrelazamiento cuántico hasta la computación cuántica, con diversos autores desconocidos para el gran público como Fuchs, Zeilinger y otros. De manera singular, la teoría cuántica da lugar a cinco dominios fundamentales: la física cuántica, la química cuántica, la biología cuántica, todas las tecnologías basadas en comportamientos cuánticos y las ciencias sociales cuánticas.

La tercera revolución científica es en general toda la ciencia de la información y el procesamiento de la información, y comprende áreas perfectamente cruzadas que van desde la genómica y la proteómica hasta toda la biología de sistemas (incluyendo transcriptómica, glucómica y demás), la computación cuántica y poscuántica, la robótica en sus distintas expresiones (inteligencia de enjambre y otras), naturalmente la inteligencia artificial y la vida artificial, y los desarrollos que conducen a la *web* 3.0 y los horizontes previsibles en el futuro inmediato sobre la *web* 4.0.

A la tercera revolución científica pertenecen igualmente la epigenética en todas sus expresiones, en general las ciencias de la complejidad, la ciencia de grandes bases de datos (*big-data science*), los descubrimientos recientes sobre las ondas gravitacionales y en general toda la ciencia de punta que supone la información y su procesamiento o que trabaja sobre ella.

Hoy en día, las revoluciones científicas tipo II y tipo III se refuerzan mutuamente y definen lo mejor de la investigación de punta en prácticamente cualquier ciencia o disciplina.

Asistimos, en cualquier caso, a una auténtica revolución científica que se articula perfectamente con el nacimiento de nuevas clases sociales, nuevas cosmovisiones, nuevas formas de actuar en el mundo, y nuevos y distintos relacionamientos con la naturaleza y el universo en general.

“Información” es un concepto físico, una realidad física; sin embargo, la información es inmaterial, intangible; no pesa nada, puede ser transmitida, creada, extraída, almacenada, incluso multiplicada, de manera indefinida, indeterminada. Asimismo, puede ser reproducida, se la puede procesar, puede ser transformada. Tanto la materia (las cosas), como

la energía quedan finalmente entendidas en términos de (unidades de) información.

Ahora bien, la información mide el orden de un sistema. O bien, dicho en sentido contrario: mide el grado de desorden de un sistema. Pero no ambas cosas, y ciertamente no al mismo tiempo. De esta suerte, el problema de la entropía, esto es, de la medición del orden de un fenómeno, adquiere otra comprensión ya permitida por la termodinámica de Ludwig Boltzmann (1844-1906) en el siglo XIX.

Propiamente hablando, los sistemas vivos son posibles gracias a la entropía negativa. Esto es, justamente, los sistemas vivos ganan información, y a través de ello se hacen crecientemente complejos. Mientras que la física, abandona a sí misma gana entropía, un universo en el que existe la vida gana información, y entonces se torna complejo. En otras palabras, la información cambia las cosas, y es justamente una medida de cómo cambian las mismas.

En efecto, mientras que la materia se explica esencialmente en términos de inercia, acción-reacción y de gravedad, la energía se explica en términos de transformación de sí misma, de pérdidas y ulteriormente con base en el límite de la temperatura conocida del medio ambiente. La energía, una vez producida tiene que ponerse a circular y no puede ser contenida. En contraste, la información puede y debe ser entendida en términos de más información, ocasionalmente en función de disminución de los contenidos de los mensajes en un momento determinado.

Esta idea tiene una consecuencia fundamental, a saber: la información implica sorpresa en el sentido preciso de que cuanto mayor sea la información de un evento, más impredecible es el evento considerado. Así, información, aleatoriedad, e incertidumbre se implican recíproca y necesariamente. Un mundo vivo es un mundo marcado medularmente por incertidumbre y sorpresas, y entonces existe información, esto es, información creciente.

No es difícil: cuanto más simple es un fenómeno, tanta menos información contiene. Pero cuanta mayor información

tiene, es entonces tanto más complejo. A todas luces, la información tiene consecuencias físicas en el universo. En toda la línea de la palabra.

4.2.2. El núcleo de la ciencia de la información

La información es discreta. Análogamente, por lo demás, a lo que acontece con la energía, gracias al trabajo pionero de Max Planck y, posteriormente, gracias a la famosa ecuación de Einstein, lo mismo sucede con la materia. La materia y la energía son una sola y misma cosa, supuesta la velocidad de la luz. Literalmente, la materia es energía lenta, y la energía es materia rápida.

Más amplia, pero también con mayor precisión, toda la matemática (= lenguaje) de la ciencia de punta contemporánea es matemática de sistemas discretos. En contraste, toda la tradición occidental desde la Grecia antigua hasta comienzos del siglo xx es matemáticas, cultura, política, ciencia y filosofía de sistemas continuos.

De manera puntual, las matemáticas (= lenguaje) de sistemas continuos son: el cálculo, el álgebra, la noción de límite, las funciones, toda la estadística y los problemas de optimización. Una manera básica de entender los sistemas continuos es pensar, por ejemplo, que a 28 le sigue 29, que a jueves le sigue viernes, y así sucesivamente. No existen, en manera alguna, soluciones de continuidad.

La ciencia de la información forma parte e inaugura una verdadera inflexión en la historia de la humanidad: los sistemas discretos. Las matemáticas y formas de estudio y expresión de los sistemas discretos son los siguientes: los conjuntos parcialmente ordenados (*poset*, por su sigla en inglés), los conjuntos extremos, la geometría discreta y combinatoria, la teoría discreta de probabilidades, todos los problemas combinatorios, igualmente conocidos como complejidad combinatoria, la teoría de juegos y de la decisión racional (incluida su variante de teoría de juegos evolutivos), la topología, varias de las lógicas no clásicas, todas las matemáticas de sistemas computacionales, los grafos e hipergrafos, en fin, los teselados.

Como se aprecia, es precisamente en este sentido que cabe hablar, legítimamente de revolución científica: estamos en el cruce entre la segunda y la tercera revolución científicas. Y lo común es que ambas afirman, o trabajan sobre, la idea de que el mundo, la naturaleza y el universo son esencialmente discretos.

Digámoslo de manera franca y directa: *grosso modo*, el conjunto de las ciencias sociales y humanas siguen siendo, a pesar de sí mismas, ciencias y disciplinas de sistemas continuos.

La idea de sistemas discretos puede decirse que remonta, de manera puntual, a la obra de Georg Cantor, y el reconocimiento explícito de que hay unos infinitos más grandes que otros, y que entre 8 y 9, por ejemplo, existen infinitos. Esta idea es de una radicalidad sin igual, y sienta todas las bases para la comprensión y agenciamiento del mundo contemporáneo. Vivimos un mundo esencialmente discreto.

Cabe decir, sin ambages, que los sistemas discretos son sistemas digitales, en tanto que los sistemas continuos son análogos (o analógicos). Los sistemas discretos son ulteriormente explicados, o comprendidos, mediante la teoría computacional (= ciencias de la computación), para lo cual el empleo de lenguajes de programación resulta fundamental. Mejor aún, los estados contables propios de los sistemas discretos logran explicarse adecuadamente mediante el recurso de modelos matemáticos.

Vivimos hoy, por primera vez, un mundo inmensamente rico en datos. Esto es, en los fundamentos mismos de la información y del conocimiento. Sin ambages, vivimos un mundo, por primera vez en la humanidad, inmensamente rico en información y en conocimiento. Con una salvedad: el conocimiento y la información son hoy libres, no son propiedad de nadie, y nadie puede reclamarse como el albacea del conocimiento, la información y, por derivación de (la) verdad. No es gratuito que las ciencias que se ocupan de la información sean tanto las ciencias de la computación, como las basadas en modelamiento y simulación, o lo que es igualmente cierto, la ciencia de grandes bases de datos. Las tres constituyen actualmente una sólida unidad;

tres expresiones de un solo momento lógico, heurístico y metodológico.

4.2.3. Información y sistemas vivos

La información es entropía negativa. Esto sitúa, manifiestamente, en el foco de las miradas a los sistemas vivos, lo que son, lo que hacen, lo que pueden.

Los sistemas vivos procesan información; esto es, bien entendido, no simplemente leen el entorno y tratan de interpretarlo lo mejor que pueden. Adicionalmente, los sistemas vivos leen el entorno y en esa misma medida procesan la información que leen y transforman dicha lectura e información en nueva información que introducen, a su vez, en el mundo. Los animales y las plantas, para decirlo de manera sucinta, introducen en el mundo nueva información mediante sus acciones, adaptándose al medioambiente y transformando a su vez el medio ambiente al cual se adaptan. De manera significativa, la primera y más fundamental tecnología de los seres vivos es el lenguaje. Mediante este los sistemas vivos introducen nueva información en la realidad, información que antes no existía. De consuno, ulteriormente, los sistemas vivos emplean instrumentos y herramientas, como es el caso de los mamíferos superiores, crean nuevas herramientas y tecnologías.

Los sistemas vivos procesan información y transforman así el mundo, la naturaleza y la realidad. Tiene lugar entonces una incesante coevolución. Mejor aún, los sistemas vivos son lo que hacen, y lo mejor que hacen para vivir es procesar información. (Solo que la procesan de manera perfectamente distinta a los procesadores artificiales conocidos: las máquinas de Turing). En otras palabras, el procesamiento de información por parte de los sistemas vivos es eminentemente interactiva.

Dicho de manera puntual, aunque técnica: los sistemas vivos buscan y filtran la información, procesan y crean a su vez, ulteriormente, nueva información. La capacidad de procesarla es directamente proporcional a la capacidad de supervivencia y adaptación de los sistemas vivos (*fitness*).

Así, cuanto mayor y mejor capacidad de procesamiento de información tiene un sistema vivo, mejores son sus capacidades de adaptación. Y al revés, inversamente: cuando menor sean sus capacidades de procesamiento de información más vulnerable se hace al medio ambiente y las fuerzas de la física terminan por eliminarlo al individuo o a la especie. En efecto, si en una época se afirmó, no sin razón, que los sistemas vivos son neguentrópicos (Schrödinger), esto es, niegan la entropía; y por derivación, exactamente, niegan a la física, ahora puede decirse que los sistemas vivos son sistema físicos que niegan la física; pues asimismo, cabe afirmar legítimamente que los sistemas vivos sucumben ante las fuerzas de la física en la medida misma en que disminuyen sus capacidades de procesamiento de información; es decir, de leer, procesar, almacenar, transformar, filtrar, crear (nueva) información.

Como se aprecia sin dificultad, la información es una medida de cambio: la información cambia las cosas. Puede permanecer dormida, latente, digamos hibernando, pero al cabo siempre genera cambios determinados. Una información puede comprenderse en la medida misma en que produce un efecto determinado que, acaso, era intencionado, y en cualquier caso producido.

Sin ambages, la vida es información; o bien, como lo vieron a su manera Maturana y Varela (2007), la vida es conocimiento. Y esta no es una metáfora. Muchos otros autores pueden mencionarse en esta línea de pensamiento con exactamente la misma tesis.

Toda la biología, desde la molecular hasta la biología del desarrollo, desde la teoría de la evolución hasta el enfoque Eco-Evo-Devo, (biología ecológica y evolutiva del desarrollo) desde la biología de sistemas hasta la ecología, ulteriormente, están permeadas medularmente por la idea de información. “mensaje”, “transcripción”, “código”, “programa”, “redundancia”, “traducción”, “biblioteca”, “identificación de anticuerpos” “producción de antígenos”, y muchos otros términos y conceptos atraviesan y constituyen al mismo tiempo nume-

rosas explicaciones en las ciencias de la salud, las ciencias de la vida, las ciencias de la complejidad.

4.2.4. Datos, información, conocimiento

La realidad, ¿es objetiva e independiente del observador? O bien, ¿el acto de la observación crea al objeto observado y modifica al mismo tiempo al objeto observado? Este era el núcleo de la discusión de lo que en la historia de la ciencia se ha llamado el Debate de Copenhague; entre Einstein y Bohr.

El Debate de Copenhague es la última gran expresión de una discusión que se remonta hasta los orígenes mismos de la humanidad occidental y que tiene, por tanto, numerosos protagonistas.

El tema se expresa, en términos elementales en los siguiente: cuando cae un árbol en el bosque, ¿hay alguien que nota la caída y el ruido, y por eso cae? O bien, ¿el árbol cae en la mitad del bosque como un hecho objetivo independientemente de que alguien lo observe?

El asunto tiene que ver con el núcleo de la información: lo que es, lo que significa, lo que implica.

Por ende, el debate entre Einstein y Bohr logra resolverse por un camino perfectamente sorprendente. Ese camino consiste en el cruce entre la segunda y la tercera revolución científica. Se trata del entrelazamiento cuántico y, al mismo tiempo, de la teleportación y la criptografía. Tres fenómenos que apuntan directamente a una parte de lo mejor de la ciencia y la investigación contemporáneas. Una manera de resolver un problema en ciencia consiste en desplazar el foco del problema. Eso fue lo que sucedió. Los protagonistas son físicos como Bohm, Bell, Zeilinger, Fuchs, Cramers, Lloyd, y otros.

El primer paso para resolver el dilema planteado por el debate entre el padre de la teoría de la relatividad y el físico por quien se conocería una de las interpretaciones de la mecánica cuántica justamente como la Interpretación de Copenhague, es el entrelazamiento; más exactamente el entrelazamiento cuántico.

La idea de base es que dos partículas subatómicas, por ejemplo, dos electrones o protones carecen de individualidad; lo que las constituye es el hecho de que están estrechamente conectadas entre sí. El primer envión acerca del entrelazamiento lo formuló Schrödinger en términos de *Verstränkung*. Sin embargo, anticipado por Bohm, fue Bell quien primero expuso plenamente la idea.

El entrelazamiento cuántico afirma que es la conexión entre las partículas lo importante, de tal suerte que la individualidad de cada partícula deja de existir, pues es su conexión, inseparable, lo que establece el comportamiento de cada una, con respecto a la otra. El entrelazamiento cuántico ha sido comprobado experimentalmente una y otra vez e incluso se ha observado el entrelazamiento no solo entre dos sino entre tres cuerpos distintos, y a distancias cada vez mayores.

Cuando dos sistemas cuánticos están entrelazados, sus propiedades permanecen en conexión a través de vastos tiempos y espacios. La noción de causa efecto estalla en mil pedazos.

Experimentalmente, hace muy poco, científicos chinos observaron entrelazamiento desde la distancia entre la tierra y satélites geospaciales alrededor del planeta.

El entrelazamiento cuántico rompe la idea prevaleciente en toda la historia de la humanidad, según la cual lo determinante es la individualidad (de cada partícula, notablemente) lo que define entonces las relaciones y comprensiones de la realidad. Por el contrario, la individualidad no es importante, pues lo verdaderamente significativo es la conexión intrínseca entre las partículas anteriormente separadas.

El entrelazamiento cuántico implica un fuerte cuestionamiento a la criptografía clásica; esto es, a la codificación y decodificación de mensajes, un aspecto sensiblemente significativo en materia de seguridad de la trasmisión de mensajes, operaciones financieras, comerciales y militares, notablemente.

En efecto, la mejor seguridad en el envío y recepción de un mensaje consiste en el trabajo con entrelazamiento. Esto es, el trabajo con una clave entrelazada, y ya simplemente una que se lee fácilmente en una dirección pero que es su-

mamente difícil de leer en la dirección contraria. La criptografía clásica, la cuántica y poscuántica. La clave estándar de los procesos de transmisión de mensajes es la denominada rsa (por sus creadores: Rivest, Shamir y Adelman), la poscuántica, constituye el segundo paso para resolver el Debate de Copenhague.

El tercer paso es la teleportación o teletransportación. Esta es el resultado de experimentos con partículas subatómicas. Puede decirse que 1997 es el año en el que nace efectivamente la teleportación, pero desde entonces los avances son vertiginosos.

Esencialmente, se trata de transportar en el espacio un objeto: Dados los desarrollos tecnológicos en el mundo a la fecha, el tipo de objetos que se han transportado en el espacio, a la manera de las películas de ciencia ficción, *Stark Trek*, por ejemplo, son básicamente electrones y protones.

En este punto, bien entendido lo que se transporta en el espacio no es el objeto como tal, sino lo que el objeto es, significa. Y eso es información. La teleportación es transporte en el espacio de la información que es el objeto, pues el objeto no es, ulteriormente, nada más que la en 1977. Esta es la clave pública empleada en la actualidad en la inmensa mayoría de operaciones de información. La idea de base es la factorización de números entero, muchas veces números primos. Información que tenemos sobre él. Este aspecto nos permite entender mejor las relaciones entre materia, energía e información.

Dicho en términos técnicos, la función de onda es conocimiento. Las partículas/ondas saben, conocen, deciden, se comportan, en fin, ulteriormente, son libres. Están entrelazadas, se comunican entre sí, actúan cada una consigo misma de maneras siempre impredecibles, imposibles de anticipar. Finalmente, es posible encriptar y desencriptar los mensajes, la información y la comunicación de maneras que puedan hacer los procesos de comunicación mucho más rápidos y seguros. En la base de todos estos procesos, naturalmente, hay avances tecnológicos impresionantes.

De todo lo que sigue, una conclusión inevitable ha sido extraída por parte de la comunidad científica y de investigadores. Gracias a las ciencias de la información y la computación, desaparece la distinción entre epistemología y ontología. Es decir, no hay ninguna diferencia, ni tampoco ninguna prelación o jerarquía entre lo que sabemos o conocemos y lo que es, aparece o acaece. De la misma manera, absolutamente nada en el marco de la teoría cuántica o de la teoría de la información permite establecer distinciones o diferencias entre el mundo microscópico y el mundo macroscópico. Las diferencias, digamos, a la fecha, son de tiempos, o bien de ventajas y desarrollos tecnológicos, no más.

En cualquier caso, es evidente que la información ha venido a transformar de manera fundamental e irreversible el mundo en el que vivimos, las comprensiones abren la realidad y la naturaleza, y las formas mismas de actuación en la sociedad, y con los demás. El mundo se ha hecho inmensamente más amable, la sociedad dispone hoy en día de más y mejor información de lo que nunca antes estuvo, y el conocimiento es un bien común, ya ni siquiera privado o público, que contribuye, manifiestamente, a hacer mejor la vida en general; la vida conocida y la vida tal y como podría ser posible.

Nos encontramos actualmente en el centro de una auténtica revolución científica. Hay quienes quieren controlar y manipular esta revolución, y hay quienes la aprovechan. Hay quienes participan activamente en ella y muchos los que asisten de manera pasiva a los desarrollos de la misma. Para terminar este capítulo, vale subrayar lo sostenido por la UNESCO: hoy por hoy la principal forma de analfabetismo es el analfabetismo tecnológico. La inmensa mayoría de la gente han entrado en la segunda y tercera revoluciones científicas; pero lo hacen de manera pasiva. Unos cuantos participan, por el contrario, de manera activa. La diferencia consiste en la forma como la gente participa en la información, el procesamiento de información y la computación en general: es posible participar activamente escribiendo código (=lenguajes de programación), haciendo uso activo de estos lenguajes

(*software*), o también en procesos de comprensión y explicación teóricos, conceptuales, por ejemplo. No existe una forma más eximia que la otra.

La información, el conocimiento y los datos, constituyen tres momentos de una misma dinámica. Esta dinámica introduce una inflexión radical en la historia de la civilización occidental. Sin embargo, el futuro de esta inflexión es algo que no cabe predecir con precisión de manera alguna. Aunque sí debe ser el objeto de tareas, actividades, foros, y acciones colectivas.

El totalitarismo nunca ha desaparecido, y, por el contrario, se halla más presente que nunca entre nosotros: contra nosotros, los ciudadanos del mundo. Es más, el verdadero terrorismo, como siempre lo supo la ciencia política, es el del Estado (con mayúscula). Ahora bien, el nombre que une totalitarismo con terrorismo de Estado es: *Echelon* (que significa escalera; escalamiento). La red *Echelon* (creada en la segunda guerra mundial por Estados Unidos de América, e Inglaterra) es el verdadero poder detrás del poder tipo el *Big Brother*. Sin teorías de la conspiración.

En su momento, diversos medios parecieron escandalizados por las revelaciones según las cuales el presidente Obama había autorizado, “en nombre de la seguridad nacional” el espionaje masivo a periodistas, videos, *chats*, *blogs*, medios y organizaciones, “previendo medidas de seguridad contra el terrorismo”. Por su parte, las noticias que oscilan entre Washington, Berlín y Barcelona cargaban igual tono. De tiempo en tiempo las noticias variarán, los personajes cambian, pero el problema permanece el mismo. Así, el periódico *The Guardian* reveló que las tres compañías más grandes de telefonía celular (Verizon, Sprint y att) deben pasar la información de los usuarios a la muy poderosa NSA (National Security Agency). (Frente a la NSA, el FBI y la CIA son juegos de niños y en realidad están sujetas y dependen de la NSA). La Red *Echelon* y las principales estaciones de escucha.

4.2.5. ¿Qué es la red *Echelon*?

Es un sistema de espionaje global de todos los sistemas de comunicación e información: correo electrónico, llamadas (fijas y de celular), *chats*, *faxes*, *blogs*, *Internet*, vigilados por un entramado de satélites, códigos, ejércitos de inteligencia y mucha lógica, matemática y sistemas computacionales. Es decir, se trata de la interceptación de toda clase de señales, electrónicas y de comunicaciones, tanto como de los sistemas de comunicación verbales u orales. Ulteriormente, se ocupa incluso del seguimiento geoespacial de individuos, grupos y comunidades, precisando exactamente el lugar, la hora, los tipos de actividades y las personas que participan en un evento determinado. *Big Brother*, el nefasto personaje de G. Orwell, en la novela *1984* está lejos de ser una ficción.

Originalmente, durante la Primera Guerra Mundial se implementa el sistema *The Big Ear* (La gran oreja), el cual, durante la Segunda Guerra Mundial da lugar al sistema denominada *Ukusa*, por las siglas de Inglaterra y los Estados Unidos. A este sistema se unirían posteriormente Canadá, Australia y Nueva Zelanda. Como un sistema centrado en el mundo angloparlante, como se aprecia.

En agosto de 1940 se crea el sistema *Sigint* (*Signals Intelligence*) dedicado a todas las tareas de criptografía y criptoanálisis. Posteriormente en 1945 el presidente Truman firma un memorando confidencial que extiende las actividades de la *Sigint* también para tiempos de paz. Y como consecuencia, en 1948 se crea efectivamente el sistema *Ukusa*. Unos meses antes, en los Alpes Suizos, con el auspicio de Hayek, Friedman y Popper, entre otros, se crea la *Sociedad de Monte Peregrino*, que funda los cimientos del neoliberalismo, y que constituye la antesala del Consenso de Washington (1989 y los años 1990) (Dávalos, 2013).

La red *Echelon* entra en operaciones al 100% en 1977 sobre la base de los desarrollos de la tecnología electrónica satelital y la implementación de sistemas de escucha y seguimiento. Con anterioridad, en 1964 se había creado la red INTELSAT (Organización Internacional de Telecomunicacio-

nes por Satélite), la cual será privatizada en el 2001, con una flota de 25 satélites. La Red *Echelon* opera gracias a las redes *Inmersat* (*Interim International Maritime Satellite*).

Una vez que se detecta una comunicación que contiene palabras clave o ciertas combinaciones de ellas, el sistema las monitorea y luego las graba. Esta comunicación es etiquetada y enviada a distintos centros de análisis. Dependiendo de la fecha y origen de la comunicación es marcada con un número clave. Se transcribe, descifra, traduce y se guarda como un informe. La información no pesa.

Existen diversos grados de seguridad, *Morai*: equivale a secreto; *Spoke*: “Más secreto”; *Umbra*: Altamente secreto; *Gamma*: exclusivo para las comunicaciones rusas; *Druid*: destinado a países que no son miembros de la Red (como China).

Posteriormente se le asigna un código relacionado con cada una de las agencias nacionales (o internacionales) de seguridad, y se reenvía, dependiendo del contenido, a través del sistema central *Ukusa*, denominado “Platform”. En el caso colombiano es la Policía Nacional la que dirige la información técnica, aunque las otras fuerzas militares participan activamente.

4.2.6. ¿Cómo funciona la red *Echelon*?

El sistema de espionaje consiste en un sistema de seguimiento de comunicaciones por medio de “sniffers” (rastreadores) y su posterior filtrado. Se identifican palabras clave que están determinadas y alimentadas al mismo tiempo mediante grandes bases de datos que se denominan “diccionarios”.

Mediante programas de reconocimiento de voz basados en inteligencia artificial se filtran hasta 3 000 millones de mensajes por hora. Los diccionarios son manejados por la NSA (*National Security Agency*), y por el GCHQ (*Government Communications Headquarters*) de Inglaterra.

Todos los registros de la red se remiten en copia a la NSA. Los supercomputadores de rastreo tienen diferentes nombres en función de sus actividades: *Oratory* (conversaciones), *Man-tis* (escuchas telefónicas), *Maryfly* (fax), por ejemplo. El tráfico

de *Internet* se intercepta mediante “capas de transporte”, y se dice que puede haber un poder de captación cercano al 95%.

Los principales centros de espionaje se encuentran en Menwith Hill (Gran Bretaña), Bad Ailing (Base militar de Estados Unidos de América, en Alemania), Sabana Seca (Puerto Rico), Leitrim (Canadá), Shoal Bay (Australia) y Waihopai (Nueva Zelanda). Pero prácticamente todas las comunicaciones pasan por Estados Unidos de América, y 9 puntos de control de la NSA: 2, directamente controladas por la administración de los Estados Unidos de América: College Park (Maryland), y Sugar Grove (Virginia), y un sistema de apoyo en Mountain View (California).

El sistema de espionaje permite que cualquier computador, incluso aunque esté apagado, pero siempre que esté conectado, puede ser espiado. Y si está desconectado, tan pronto se enciende puede ser espiado sin dificultad alguna.

El sistema opera con base en el programa *Prism* (prisma), que es el programa secreto más reciente de la NSA, sucesor y complemento del programa *Carnivore*, creado por Microsoft en 1997 y remplazado en el 2005 por NarusInsight. Con *Prism* la NSA tiene acceso a los servidores de *Google*, *Microsoft*, *Yahoo*, *Facebook*, *Skype*, *YouTube*, *Apple*. El presidente Obama, en continuidad con las políticas de Bush, justificó la acción de espionaje, que ahora es permanente, con un solo argumento: “por motivos de seguridad nacional”. El tema no es en realidad de Bush, de Obama o de quien le siguió o siga a la cabeza de la Casa Blanca. Es decir, no es un asunto de gobierno: es un asunto de Estado. Y un eslabón central del Estado en Estados Unidos de América es la NSA.

Un ejemplo particular es una llave conocida como *Nsakey* que facilita una puerta trasera a la NSA para entrar y espiar a cualquier sistema operativo. Esta clave va adjunta al sistema

Cripto api (*Application Programmer's Interfase*) de Windows. Su función es validar el nombre de Microsoft y las firmas digitales de los nuevos programas que se quieran instalar. La puerta trasera puede instalar programas sin autorización (*Trojans*) o *Keyloggers* duros.

Cuando se va a apagar un computador y el sistema anuncia “actualizaciones”, se trata en muchos casos de programas de control y espionaje introducidos por *Windows* y *Apple*, principalmente.

De hecho, una de las armas de la NSA es que a través de las empresas que producen antivirus existen baches que el usuario no conoce y sirven como infiltración a los computadores personales. La empresa *Lotus*, por ejemplo, reconoció que la NSA obliga a las empresas de EEUU a comunicarles una parte de la clave de codificación de los productos destinados al intercambio de mensajes que se exporten fuera de Estados Unidos de América. En su caso, 24 de los 64 *bits* del código de descryptación de los mensajes.

Todo este sistema de espionaje y control está legitimado internamente en los Estados Unidos de América gracias al *Patriot Act*, y luego, especialmente, por el *Foreign Intelligence Surveillance Act*, una ley estatuida en 1978 pero numerosas veces enmendada hasta la fecha.

Como quiera que sea, en todas las organizaciones y empresas el espionaje es real o virtual. Y eufemísticamente se denomina “auditoría tecnológica”. Es ilegal, y por eso ninguna organización (pública, privada, universidad, colegio, etc.) habla de esta clase de auditoría. En unos casos, porque por ingenuidad la desconocen; y en otros casos porque va contra la ley y los fundamentales derechos humanos.

4.2.7. Sistemas mundiales de información

Existen diversos sistemas de información mundial, entre los principales destacan: *Intersputnik* (fundado en 1971), cumple una misión similar a *Intelsat*. Tiene 24 estados miembros y 40 países como usuarios. *Panamsat* (fundado en 1998), cobertura centrada en Estados Unidos de América. *Eutelsat* (perteneciente a la Agencia Espacial Europea), cuenta con 40 países miembros y cubre todo el planeta con la excepción de los polos. *Hispasat*, que cubre al golfo ibérico y tiene conexión con las dos Américas. *Telecom*, que es el satélite francés que une a Francia con África y América del sur. *Italsat*, que es la

red que cubre a Italia y sus países vecinos. *Arabsat* (fundado en 1976) es similar a *Eutelsat*, en la zona árabe, y está integrado por 21 países.

4.2.8. *Echelon*, poder y política

La pregunta no es si habrá una ciberguerra, entre China y Estados Unidos de América, por ejemplo; aunque no necesariamente solo entre ellos. Numerosas escaramuzas, muchas de ellas de entrenamiento, ya han empezado a nivel nacional e internacional en las que están envueltos: Israel, Irán, China, Estados Unidos de América, Inglaterra, Siria, Rusia. La pregunta verdadera es, sin alarmismos, cuándo estallará esa guerra. En el futuro inmediato no sucederá. Pero como sostenía con humor Niels Bohr, predecir, especialmente cuando se trata del futuro, es muy difícil. Las consecuencias de una guerra semejante, como las consecuencias de toda guerra, son inimaginables. Solo la sociedad civil mundial, con la ayuda de varios estados nacionales puede detener una eventualidad de estas. Y algunos de los actores que están cumpliendo un valeroso papel al respecto tienen nombre propio: Julian Assange, *Wikileaks*, *Anonymous*, la comunidad de *hackers* en general, Richard Stallman, en fin, numerosos movimientos sociales alternativos alrededor del mundo.

Las guerras se ganan, se dice en el lenguaje militar básicamente con la combinación de dos elementos: inteligencia técnica e inteligencia humana. La primera se articula como la *Sigint* que es la obtención de inteligencia gracias a la interceptación de señales entre personas o las que no se emplean directamente en comunicaciones. En el primer caso, se habla de la inteligencia de comunicaciones: *Comint* (*Communications Intelligence*), y en el segundo caso, se trata de la *Elint* (*Electronic Intelligence*). Los campos de la inteligencia técnica son: la inteligencia de comunicaciones, la inteligencia electromagnética y la inteligencia telemétrica, la cual reúne imágenes ópticas.

Por su parte, la inteligencia humana es aquella que trabaja con armas como psicología en todas sus variantes, la po-

lítica y las estrategias de comunicación, principalmente. Es el trabajo de infiltración de organizaciones, el seguimiento de personas y actividades, el camuflaje y la mimetización cuyo mejor producto son los espías que se denominan “durmientes” (*sleepers*), y que hacen un trabajo soterrado de espionaje, doble inteligencia, durante un tiempo largo.

Existen numerosas iniciativas frente a la red *Echelon*. La primera es el conocimiento por parte del público. Y la discusión abierta. En el plano social, pero también académico. En el plano político y en el de los propios medios de comunicación. Escribir correos basura, desarrollar una conciencia pública, debates y foros, académicos y sociales, comportamiento inteligente. La comunidad de *hackers* constituye una valiosa iniciativa de libertad. Un ejemplo particular es la creación de *Seprin*, un virus específico contra la Red, un gusano que intentaría saturar los recursos de la red. Otra iniciativa semejante es el desarrollo de *Spyhunter*, que anula troyanos.

Los hacktivistas crean textos, incoherentes, para hacer colapsar el sistema. El 21 de octubre de cada año se llevan a cabo acciones conjuntas contra la Red.

Agustín de Hipona sostenía que todo hombre al hacer la guerra, busca la paz. A lo cual responde, si cabe, Clausewitz, con una idea complementaria: la política es la prolongación de la guerra por otros medios. Ambas ideas son, quizá, las dos caras de la *Realpolitik*, de la política como sistema de control y guerra, violencia legitimada. Frente a lo cual es necesario siempre retomar la reflexión sesuda de Walzer (2001)⁴, a propósito de las guerras justas e injustas. Julián Assange lo ha dicho: “Bradley Manning y Edward Snowden son de los nuestros. Jóvenes dotados para la tecnología”. La red *Echelon*, con todas sus variantes nacionales, es, sin ambages, el verdadero totalitarismo. Lo demás son palabras: “democracia”, “parlamento”, “libertad de opinión”, “libre elección”, etc. Lo cierto es que el control total lo tiene la NSA y su adjunta, la GCHQ. Y del otro lado: la sociedad civil mundial.

Ulteriormente, el control de la información por parte de los Estados Unidos está centrado en torno a cuatro agencias: el

FBI (crímenes federales), la CIA (inteligencia nacional, narcotráfico y terrorismo), la NSA, con el papel ya mencionado, y la NGA (*National Geospatial-Intelligence Agency*), encargada de la información geoespacial (satélites estacionarios y móviles, videos, fotografías, ubicaciones espaciales) (Walzer, 2001).

La auditoría tecnológica: la violación del derecho a la información en la escala cotidiana

Ahora bien, la red *Echelon* funciona a diferentes escalas. Esto es, el sistema de espionaje y control de la información. Una de estas escalas, a nivel cotidiano, empresarial, es la auditoría tecnológica.

En verdad, la inmensa mayoría de las empresas y universidades se caracterizan por tener una doble moral. Mientras que de un lado pretenden políticas de armonía e integración, de otra parte, son verdaderos mecanismos de control y manipulación. Con seguridad el mejor ejemplo es la auditoría tecnológica, mediante la cual todas las comunicaciones, particularmente de *Internet*, están monitoreadas o pueden serlo en cualquier instante siempre que se use la red de la compañía o la universidad de que se trate. Cualquier correo electrónico, cualquier consulta de páginas *web*, entrante o saliente es objeto de supervisión y control. Control moral, control político, control ideológico. En muchas ocasiones, cuando existen planes corporativos de telefonía móvil, lo mismo puede estar sucediendo. Y los trabajadores los empleados o como eufemísticamente se dice “los colaboradores” pueden no saberlo.

La auditoría tecnológica es una práctica común y ya de larga data en muchos lugares. Pero se trata de un secreto a voces. Secreto porque propiamente dicho es un acto ilegal. Viola el derecho a la intimidad, el derecho a la libre opinión, en fin, el derecho mismo a la libertad (de opinión, de creencia, política, sexual y otras). La dificultad enorme es que, de una parte, la inmensa mayoría de los empleados de una empresa semejante no lo saben, o lo saben y no pueden hacer nada. Mucha gente prefiere la vigilancia y el control con tal de tener un empleo permanente; o casi.

Y, de otra parte, peor aún, es porque no existe ninguna legislación que prohíba esa clase de prácticas y políticas de intromisión y violación del derecho a la información. Sin la menor duda, el más básico de los derechos en los contextos de la sociedad de la información o de la sociedad del conocimiento.

Se habla mucho del control que ejercen *Facebook* y *Google*, notablemente; no sin acierto se afirma que estas empresas, que fueron declaradas como de interés nacional estratégico por parte de los Estados Unidos. Pero poco y nada se sabe ni se discute a nivel local. Particularmente en el caso de las medianas y grandes empresas. Eso que la oficina de impuestos nacional declara como “grandes contribuyentes”.

Es fundamental que diversas instancias se apersonen del problema: los sindicatos, allí donde existan, y las diversas organizaciones de trabajadores (desde los fondos de empleados a las cooperativas y otros). Si en un plano la ignorancia de la ley no justifica la violación de la misma, en otro plano la ignorancia de la violación a los más elementales derechos no justifica el silencio, el conformismo, la pasividad. Romper el *confort*, buscando siempre ir más allá de lo individual en procura de acción colectiva.

De esta suerte, muchas empresas tienen oficinas no públicas ni declaradas de espionaje de los correos y consultas en la *web* que llevan a cabo los trabajadores. Se trata, literalmente, de red de cooperantes, red de colaboradores, redes de denuncia y persecución. Persecución por motivos morales, ideológicos o políticos, principalmente. En el momento en que un trabajador es objeto de movimientos sospechosos en materias de información, consultas y correos, se procede con prácticas habituales como acoso laboral, hasta aburrirlo para despedirlo; o bien incluso el despido sin justa causa. Empresas panópticas, monstruos de control y manipulación.

Solo que, en el caso de las universidades, se trata del control no solamente de los trabajadores (académicos y administrativos), sino también de los estudiantes. De cualquier usuario, incluso visitantes, de la red local operante.

El descaro llega hasta el punto de que, en ocasiones, por ejemplo, en la base de los correos electrónicos se dice explícitamente: “Los mensajes entrantes o salientes pueden ser objeto de supervisión, etc.” Basta con echar una mirada cuidadosa a la letra pequeña de las páginas *web*, de las de tecnología u otras semejantes. Pues bien, debe ser posible desarrollar normas de protección a los usuarios de la red, así se trate de redes privadas. Al fin y al cabo, la red podrá ser privada pero el derecho a la información es un servicio público y un derecho fundamental. La dificultad estriba en el hecho de que numerosas empresas y en muchos países no existe una legislación que proteja a los ciudadanos y a los empleados y usuarios de prácticas nocivas, peligrosas, nefastas semejantes.

Como se aprecia, la doble moral es evidente. Como en política, puede decirse lo que se quiera, pero lo verdaderamente importante es lo que se hace. Una disociación total de la personalidad. En el mismo sentido, muchas empresas parecen preocuparse por el clima laboral, el prestigio institucional, en fin, el cuidado de la marca y el *top of mind*. Pero lo real es lo que hacen: en este caso, los sistemas de control, espionaje y la violencia subsiguiente conducente a la persecución y la amenaza del desempleo.

En los planos de la administración, la política, las ciencias sociales y humanas e incluso en materia de salud al interior de las empresas es fundamental atender a este comportamiento esquizoide o psicótico. Hay que dejar de creer en los discursos, y atender mejor a las prácticas y los ejercicios, a las decisiones reales y a las acciones. Es, por lo demás, un tema básico de cultura científica, a saber: lograr distinguir entre las palabras y las cosas, o bien, entre los discursos y los hechos o los datos. Y la verdad es que el dato es el control y el espionaje de la información. Los discursos, la empresa familiar, la responsabilidad social empresarial, la cultura y el clima organizacional, por ejemplo.

Una empresa, cualquier que sea su frente de actividad, que lleva a cabo prácticas disociativas semejantes enferma, literalmente a sus empleados, miembros y usuarios. Que es lo

que sucede en muchas ocasiones en el marco de las políticas de gobierno y Estado: a que creer, a las palabras o a los hechos. El mejor representante de eso que se llama “posmodernidad” son las empresas mismas. Es decir, desde el imperio del discurso, la disociación con los hechos y la imposición de posverdades. Es cuando se hacen cosas con palabras, y se termina confundiendo a los hechos mismos con palabras.

Empresas enfermizas, un mundo enfermizo. Sin embargo, estas prácticas no terminan por ser hegemónicas y dominantes. Existen acciones, actores y procesos en sentido contrario.

4. 3. LA LUCHA POR LA LIBERTAD FRENTE A LOS CONTROLES POLÍTICOS DE LA INFORMACIÓN

4.3.1. Lo que aparece como destino

El mundo de los datos ha llegado para invadir la vida de los individuos, llenándolos de información antes imprevista, o bien transformando para siempre sus vidas. Lo que atávicamente se llamó el “derecho a la intimidad” parece haber quedado en una mera declaración formal. La verdad es que, sin que las personas lo sepan, sus teléfonos inteligentes, tabletas o computadores les toman fotos en determinados momentos, cuando están buscando algunas páginas; o existen sistemas de bases de datos que saben exactamente dónde se encuentra alguien, cuáles han sido sus recorridos, con quiénes se ha encontrado, y tienen todo el historial disponible en cualquier momento, sin que los usuarios lo sepan; o que existen sistemas inteligentes, por ejemplo “aprendizaje de máquina” (*machine learning*), o también el aprendizaje profundo (*deep learning*), que conocen perfectamente el historial de las búsquedas, acaso de las adquisiciones, las preferencias de todo tipo, y por tanto los perfiles psicológicos, emocionales y comportamentales de cada quien. La vida parece destino. La intimidad

parece un concepto arcaico, de antes de la era de los datos. De antes de la inteligencia artificial, de la vida artificial, y de la robótica en cualquiera de sus manifestaciones. De cuando apenas había computadores, así, y antes de los *clusters* y los *hubs* informáticos. En fin, de antes de cuando grandes empresas y el propio Estado descubrieran y decidieran hacer uso de la computación y las bases de datos colosales.

Las noticias al respecto son crecientes y alarmantes: desde Estados Unidos y Alemania, hasta China y Rusia, verosímilmente.

Los individuos se han convertido en conjuntos de datos, datos que no pesan absolutamente nada, se pueden acumular fácilmente, se pueden compartir y almacenar, y cuyos fines no son generalmente públicos. Gracias a las grandes bases de datos, cada quien es objeto de perfiles de todo tipo que suelen ser analizados por psicólogos, expertos en computación, analistas, ingenieros, expertos militares, estrategas y otros campos afines y próximos. La conquista de la República y del Imperio romano, de la división entre el derecho privado y el derecho público, ha desaparecido por la puerta de atrás. Todos somos hoy virtualmente públicos.

Ahora bien, hay ocupaciones en las que es inevitable ser públicos; esto es, que buena parte de la información esté disponible a la luz de cualquiera. Los profesores, por ejemplo. O los periodistas y hasta los médicos, por ejemplo. Basta con cruzar diferentes bases de datos, *WhatsApp*, *Facebook*, *Google* y otros, sencillamente con minería de datos, o bien con otros procedimientos más sofisticados, y se obtendrá la información que virtualmente se desee sobre alguien. Nadie parece escapar de este destino.

4.3.2. Los grandes datos

El crecimiento de los datos, y, por tanto, de la información, es un fenómeno sin igual, que jamás se había visto en la historia de la humanidad. Literalmente, a través de los teléfonos inteligentes, los computadores personales, las cámaras, los diferentes programas de software, diariamente se crean

2.5 exabytes de información; esto es, 2.5×10^{18} datos por día. Una cantidad impresionante. Correspondientemente, se desarrollan grandes bases de datos, expertos en el campo y nace un nuevo campo en la ciencia, con muchas extensiones que permita gestionar, interpretar, manejar, predecir, etc., esos conjuntos de datos. La propia ciencia cambió de manera drástica, y con ella, el mundo entero.

Cabe distinguir cuatro clases de ciencia desde el punto de vista histórico, así:

- Ciencia inductiva o empírica
- Ciencia deductiva o racional
- Ciencia computacional

4.3.3. Ciencia basada en grandes conjuntos de datos

Las dos primeras formas corresponden a la ciencia clásica, la ciencia de la modernidad. Con ella se hablaba de dos métodos científicos: el empírico o inductivo, y el deductivo. Ocasionalmente, producto de la combinación de ambos, se habló de métodos mixtos. Esta es Sociedad de la información, políticas de información y resistencias la ciencia de los siglos XVI al XX. Se trata, en otras palabras, de la ciencia que la burguesía hace posible y que hace posible a su vez el sistema de vida y de pensamiento que caracteriza a la burguesía (= sistema de libre mercado).

Dicho en términos kuhnianos, esa es ciencia normal. Y lo que hace tal ciencia es justamente eso: normalizar a los seres humanos. Con la ciencia normal se pueden hacer cosas, pero ha perdido toda capacidad comprensiva o explicativa; es decir, la ciencia normal no puede decir, explicar o comprender más cosas que las que ya logró.

En contraste con la ciencia clásica, ha nacido otra, la ciencia computacional, y que trabaja por modelamiento y simulación. La importancia de los códigos y de la programación es aquí determinante. Se habla entonces, equivalentemente, de un tercer método, que es justamente el modelamiento y la

simulación. Cabe decir, de manera puntual que los sistemas clásicos, simples y lineales pueden modelarse; pero solo los sistemas complejos pueden ser simulados. Esta es la ciencia de punta que abarca a los años 80 y hasta la fecha.

El modelamiento y la simulación consisten en la creación de lenguajes (artificiales), que tienen la función de decir mucho más y mejor que aquello que los lenguajes naturales entrevén e insinúan. Los lenguajes de programación son formas de pensar y de decir realidades más complejas que las que hasta la fecha se habían visto y explicado.

La ciencia por modelamiento y simulación es la expresión técnica de designar a las ciencias de la complejidad. En verdad, las ciencias de la complejidad consisten básicamente en dos cosas: un muy robusto aparato epistemológico, y técnicas muy refinadas. Pues bien, estas técnicas son el modelamiento y la simulación.

Finalmente, la ciencia basada en datos, es ciencia que también recurre a programas, tales como *Python*, *Tableau*, *Access*, *Refine*, o *R*, por ejemplo, para, sobre la base de la minería de datos, manejar los conjuntos impresionantes de datos disponibles en cada momento. No existe, absolutamente, ninguna clase de ciencia de punta hoy que no esté implicada o bien que no atraviese por la ciencia de grandes datos (*big data science*). Esta es la ciencia de los años 2000 hasta el presente.

Existe, manifiestamente, un fuerte entrelazamiento entre los tipos de ciencia tres y el cuatro modelamiento y simulación y grandes bases de datos. El eslabón de dicho entrelazamiento es el conocimiento de, y el trabajo con, lenguajes de programación.

En cualquier caso, es evidente que el manejo de las grandes bases de datos requiere programas de procesamiento en paralelo que corren a través de decenas, cientos y hasta miles de servidores simultáneamente. Mientras que, en la escala cotidiana, puede decirse que existe casi un computador por persona en países desarrollados (sin ser exactos), en la misma escala, a nivel médico, militar, financiero o científico se trabaja con decenas de decenas de servidores en paralelo, al mismo tiempo.

Digámoslo de manera sintética: lo mejor de los gobiernos, las empresas y los movimientos sociales y políticos pasa por el trabajo con los dos tipos de ciencia recién mencionados. En un caso, en ello consiste el control y el poder. En el otro caso, en eso exactamente consisten los procesos emancipatorios, de resistencia y de liberación, según cada caso. Dicho *grosso modo*, *Internet* es una herramienta de trabajo: depende del uso que se le dé, determina el tipo de democracia y de formas y estilos de vida que existen en un país o región determinados.

4.3.4. La división digital

Este panorama no es plano, ni lineal. La verdad es que existe en el mundo una profunda división digital, que implica inequidades de tipo económico, educativo y social. La principal inequidad en el mundo actual no es exactamente la del ingreso *per cápita*, sino la del acceso a la información *per cápita*.

Al interior de Estados Unidos, al interior de la Unión Europea misma, o de la China, las divisiones digitales son enormes. Esto es, el número de computadores por cada cien personas, de acuerdo con datos de la ONU. A escala global, la división digital es enorme, afectando principalmente a algunos países centroamericanos y del Caribe, a Argentina y Bolivia en Suramérica, prácticamente toda el África y el sur de Asia¹³.

Contradictoriamente, a medida que pasan los años y se profundizan los desarrollos tecnológicos en toda la línea de la palabra, es también mayor la división digital. Para el año 2016, más de la mitad de la población mundial no hace uso de *Internet*, para nada. La imagen siguiente ilustra el panorama:

Así las cosas, es evidente que existe una correlación muy fuerte entre quienes producen o manejan grandes bases de datos, y quienes no logran hacerlo. Económica, política y socialmente existen fuertes correlaciones al respecto. El poder aparece hoy en día cada vez más centrado en el manejo de

13 Una visión amplia sobre el problema, con énfasis en la educación, puede ser consultada en el sitio <https://www.edtechupdate.com/2017/digital-divide/>

grandes bases de datos, y, por tanto, en el acceso a y el trabajo con las grandes bases de datos.

A partir de 1998 nace la ciencia de grandes bases de datos, encargada de trabajar y al mismo tiempo producirlos de toda índole. El núcleo del trabajo es el análisis de los mismos (*data analytics*), que se articula en torno a la estadística, la minería de datos, el aprendizaje de máquina, la informática, los patrones de reconocimiento, el procesamiento de señales, la inteligencia artificial y las interfaces de conversación. Con base en ellos, a partir de datos, la finalidad consiste en producir conocimiento. Y así es como, actualmente, se está produciendo conocimiento en numerosas áreas. Sin embargo, otras dimensiones también componen y definen al análisis de datos, tales como el procesamiento de los legajos naturales, la simulación, el modelamiento predictivo y el análisis de gráficos, por ejemplo.

Con una observación puntual: actualmente nadie tiene problemas con las bases de datos. Literalmente, las (grandes) bases de datos se compran, alquilan, roban, o permutan. Lo determinante es su manejo. Pues bien, existe un amplio y fuerte mercado negro abierto de bases de datos. Acceder a él es solo cuestión de contactos y dinero. Punto.

La división digital hace referencia al uso de *Internet*, al número de computadores por cada cien habitantes, a la velocidad de navegabilidad, a la capacidad de procesamiento de los computadores, en fin, el libre acceso al *Internet*. Mientras que hay países en los que se ha declarado ya el uso e *Internet* como un derecho fundamental, análogo a la educación, al aire, al agua, en la mayoría de los países cada quien debe pagar por tener acceso a una cuenta propia, en algunos lugares se debate acerca de la extensión del wifi, y en algunas ciudades se implanta el Wimax (*Internet* gratuito a gran escala).

Pero subrayemos una tendencia democratizadora: en algunos países, el derecho a usar libremente *Internet* forma parte del conjunto de los derechos humanos o derechos fundamentales. Es deseable que los gobiernos en cada lugar, y que

las sociedades y movimientos sociales y políticos aprendan de esta tendencia.

No es ya suficiente como en el esquema marxista tradicional, referirse a los medios de producción para establecer las relaciones entre las clases sociales. Existen actualmente a nivel sociológico tres clases de sociedades y correspondientemente, tres clases de economías:

- La sociedad de la información, cuya base material es la economía basada en la información.
- La sociedad del conocimiento, cuya base material es la economía basada en el conocimiento.
- La sociedad de redes, cuya base material son los tejidos informacionales, computacionales y de datos disponibles en una sociedad.

En cualquier caso, la era digital comienza de manera puntual en el año 2002, y entonces los tres tipos de sociedades mencionadas se unen en tres etapas fuertemente entrelazadas que determinan factores sensibles como calidad de vida, dignidad de la vida, democracia. Esta nueva sociedad es el resultado del nacimiento de una nueva clase social, de nuevas formas de conocimiento, nuevas formas de relacionamiento con la naturaleza, en fin, nuevas formas de economía y de creación de riqueza social.

Las clases sociales se definen, hoy en día, en función del acceso a, y el manejo de, las grandes bases de datos. Literalmente, lo que define a una clase social con respecto a otras, es la información y el conocimiento. Cabe hablar entonces de una economía política del conocimiento que se ocuparía de la forma como la información o el conocimiento en una sociedad: se produce, circula, acumula, distribuye y consume. Como se aprecia, emerge así un panorama enormemente sugestivo de reflexión, trabajo y acción, en toda la línea de la palabra.

4.3.5. Cuando entra la política: la *war-net*

Lo que aparece a nivel micro como un destino individual tiene, sin embargo, otros visos y alcances cuando se lo ve a nivel meso y macro.

Han emergido nuevos movimientos sociales que saben hacerles el juego a los controles políticos de la información (Díaz Muñoz, Luengo González, 2016).

Correspondientemente, *WikiLeaks*, *Anonymous* y otras organizaciones emergen en el mundo en el contexto que precede. A nivel fenomenológico, cabe hablar de la *war-net* (la guerra en *Internet*).

Existen alrededor del mundo numerosos grupos pequeños perfectamente entrelazados entre sí que participan de diversas maneras en lo que políticamente puede llamarse como procesos de liberación de información y con base en información.

Se trata de grupos de personas a las que no los une ninguna ideología o religión en particular. Mucho mejor, los une un conjunto de valores básicos que comparten cabalmente; se trata de valores tales como verdad, transparencia, igualdad, equidad, justicia, libertad, independencia, por ejemplo. Se trata de equipos interdisciplinarios, conformados, sin embargo, con base en ingenieros de sistemas, politólogos, juristas, economistas, sociólogos, internacionalistas, filósofos y periodistas, entre muchos otros.

La forma de trabajo es elemental. Casi siempre en casas, no en apartamentos por razones evidentes, se ubican varios servidores en cadena y en paralelo, y dependiendo de las facilidades, los lugares y los momentos, trabajan en *hackeo*. Hay que decir que el *hackeo* tiene sólidos fundamentos éticos (Himanen, 2001). Técnicamente, se trata de la *nética*, que estudia la relación del *hacker* con la red (*Internet*); o también la *ética de Internet*, entendida la *ética* como un mecanismo de liberación y emancipación antes que, de control, normativo o de sujeción.

Más allá de la apariencia de un juego digital que lleva el mismo nombre, la *war-net* es un colectivo no formal de actores en la sociedad de redes que trabaja con bases de datos,

información y conocimiento buscando diferentes finalidades: sacar a la luz pública información clasificada y vetada al gran público; ofrecer información al público acerca de militares, políticos y gente del sector económico y financiero; denunciar sistemas de corrupción; acusar a dictadores y prófugos de la ley, sobre todo la delincuencia de cuello blanco; develar mentiras y engaños por parte del sector gubernamental y del Estado; formar elementos de informática y computación en toda la extensión de la palabra, por ejemplo. Muy específicamente, combatir el analfabetismo tecnológico y transformar a la gente en participante activos, y no ya solamente pasivos de *Internet* y las tecnologías de la información, el conocimiento y su dimensión social.

Existen alrededor del mundo tres grandes válvulas de escape de información y conocimiento, perfectamente diferentes entre sí; estas son:

Juristas connotados. Es un principio de las democracias que los juristas no deben revelar las fuentes de la información que disponen. Esto permite que determinados juristas de prestigio sirvan como válvulas de escape para iniciar procesos jurídicos en países distintos a los de los delincuentes, dado que en los países de origen no existen garantías suficientes. El juez Baltazar Garzón podría ser una válvula semejante.

Periodistas bien identificados. Otro principio de las democracias es que los periodistas no están obligados normalmente a revelar sus fuentes de información. De esta suerte, algunos medios, algunos periodistas críticos e independientes, por ejemplo, pueden servir de válvulas de escape y a la generación de verdaderos movimientos sociales fundamentales en algunos países.

Profesores universitarios. Algunos académicos pueden ser de importancia a la hora de revelar, o socializar alguna información. Al fin y al cabo, a los intelectuales no siempre se les pone atención, y, sin embargo, pueden contribuir a la socialización y clarificación de determinados procesos, fenómenos y dinámicas.

Estas tres válvulas de escape, si cabe la expresión, solo tienen sentido sobre la base de los activistas sociales de todo tipo, y por consiguiente sobre la base de los diferentes movimientos sociales, culturales y políticos.

La forma de organización y de trabajo en torno a la *war-net*, o la *nética*, varía en función de las capacidades, los compromisos, las situaciones sociales o políticas en un momento determinado en un país dado. Lo cierto es que existen encuentros, virtuales y personales, entre activistas de la *war-net* alrededor del mundo y los intercambios de información, aprendizajes y experiencias son reales y fructíferos. Sin teorías de la conspiración, y sin ánimos clandestinistas ni nada semejante. Pero con mucha prudencia, inteligencia y sagacidad.

Algunas expresiones de estas dinámicas pueden verse también *war-net*, una organización académica dedicada al estudio de los imaginarios, lenguajes y representaciones de la guerra alrededor del mundo, por ejemplo.

4.3.6. Dirimiendo tensiones

Técnica y políticamente el problema puede ser adecuadamente visto como la lucha contra la encriptación de la información. En el sentido más fuerte de la palabra, el poder político consiste no simplemente en el manejo de grandes bases de datos, sino, mejor aún, en la encriptación de la información. Esto es, el hecho de que hay una cantidad de información codificada, cifrada, de cuya encriptación justamente dependen niveles de seguridad, toma de decisiones y acciones en una dirección determinada.

El dominio de la encriptación significa exactamente la existencia de una profunda asimetría en información, asimetría que conduce necesaria e inevitablemente al surgimiento de niveles de inequidad e injusticia en la sociedad, perfectamente injustificados. La ventana última hacia la que apunta la lucha por desencriptar información codificada se denomina democracia digital consiste en el empoderamiento de comunidades marginadas para que hagan uso de medios tecnológicos para defender sus derechos.

La lucha por la libertad y contra los controles políticos de la información es exactamente lo que puede apreciarse en gente como Julian Assange, *WikiLeaks*, los miembros de *Anonymous*, Chelsea Manning, Edward Snowden, y tantos más, deliberadamente

El *hackeo* consiste en el rompimiento de los códigos que estructuran el acceso a fuentes de información y el propio manejo de esas fuentes y de esa información. *Internet* es un sistema que, a pesar de lo que se diga, no puede ser (totalmente) controlado. No es inevitable, ni tampoco es seguro que el encriptamiento sea el ganador definitivo del juego. Cada vez más se hace evidente que los descryptadores toman la iniciativa con mayor fortaleza. Científicamente hablando, la puerta última del debate es la computación no tradicional, y en últimas la computación cuántica.

Mientras tanto, nuevos movimientos sociales con aspiraciones políticas fundamentales básicas, se hacen posibles, se organizan y se fortalecen alrededor del mundo. La plaza pública, que fue el lugar tradicional de la política, se ha desplazado a *Internet*: a lo que sucede allí, y a lo que sucede a partir de la red.

4.3.7. Escenarios en el futuro inmediato

La creatividad por parte de los nuevos partidos, movimientos y procesos políticos y sociales alrededor del mundo es un imperativo. Pero con ella, al mismo tiempo, el acceso a nuevos conocimientos, habilidades y capacidades. La buena información y el buen conocimiento producen movimientos sociales y políticos, y nuevas formas de organización social. Contra todas las apariencias, si bien es cierto que el poder de los grandes medios de comunicación es ampliamente dominante en la superficie, en las bases de los movimientos sociales aparecen formas alternativas de comunicación que se traducen en formas diferentes de organización. Esta es una historia que, en verdad, apenas comienza.

4.4. ¿QUÉ ES ANONYMOUS?

4.4.1. Nace *Anonymous*

En el año 2006 se estrenó la película *V de Vendetta*, bajo la dirección de J. McTeigue, y con la actuación estelar de Natalie Portman, Hugo Weaving, John Hurt, y Stephen Fry, entre otros. La película fue un éxito y es ya considerada un clásico o una película de culto. Su guion se basa en la novela gráfica escrita por Alan Moore con ilustraciones de David Lloyd. Su tema central es la distopía. El personaje central es un revolucionario misterioso denominado “V” oculto con una máscara de Guy Fawkes, un personaje real que remite a la historia de Inglaterra en 1605.

Pues bien, aunque existen algunos antecedentes que se remontan a los años 2003, 2004 y 2007, puede decirse que *Anonymous* nace en el 2008, cuando, por así decirlo, la máscara de Guy Fawkes se convierte en un ícono social, cultural y político.

Anonymous no es una organización, y expresamente no acepta y rechaza cualquier tipo de jerarquías. Puede decirse que es un movimiento, y más exactamente una dinámica, un flujo, un proceso. Ellos se denominan a sí mismos de dos maneras: como una legión y como una idea.

Que *Anonymous* es una legión quiere significar que se trata de numerosos individuos y grupos, colectivos y asociaciones libres unidos por ideas, principios y acciones basadas en principios universales básicos, tales como: libertad, igualdad, justicia, equidad, información, transparencia y otros semejantes y próximos.

Y en cuanto idea, *Anonymous* reconoce que es un movimiento que no muere: como no mueren las ideas. Y que en consecuencia puede ser aprendida, replicada, enseñada, transmitida y se reproduce de mil maneras. Si algunos pensadores hablan de la noosfera, a partir de una idea pionera de V. Vernadsky, *Anonymous* puede ser comprendido justamente

como un sistema u organismo inteligente con el medio en el que vive, en el que nace e incluso contra el cual se enfrenta.

El lema de *Anonymous* condensa la filosofía que lo constituye: *Knowledge is free: We are Anonymous. We are Legion. We do not forgive. We do not forget. Expect us!* Cuya traducción es: El conocimiento es libre. Somos Anónimos. Somos legión. No perdonamos. No olvidamos ¡Espéranos!

4.4.2. El mundo y la época

Hacia los años 1960 Andy Warhol sostenía “en el futuro cada quien tendrá sus quince minutos de fama”. Se anticipaba así a la sociedad del espectáculo, al mundo de la banalidad, en el que, por ejemplo, a través de las redes sociales cada quien comparte, sin que los demás lo pidan, sus lugares preferidos, sus amigos, sus pesares y pequeñas alegrías, por ejemplo. Y si: cada quien tiene, de distintas maneras, un nombre en los efímeros “quince minutos”.

De acuerdo con Rifkin (2011), en el año 2008 nace la tercera revolución industrial, cuya mejor caracterización y fundamento es la importancia de *Internet*. Sin embargo, *Internet* es tan solo el canal que propiamente consiste en:

- La *web 1.0*: la importancia de los computadores, el nacimiento de *Internet (world wide web)*, el surgimiento de las bases de datos:
- La *web 2.0*, que se caracteriza por las palabras clave de búsqueda, el aprendizaje en línea, los sitios *webs*, los portales de directorios, los *wikis* y los *blogs*.
- La *web 3.0*, que es la búsqueda semántica, todas las redes sociales, los medios y modos que comparten información, las aplicaciones *web* híbridas (*mashups*).

Incluso, sin la menor duda, ya se está discutiendo y se está anticipando: La *web 4.0*, que se caracteriza por la búsqueda distribuidas los agentes inteligentes personales, todos los dispositivos inteligentes, la *Internet de las cosas* (IfT), y el surgimiento de bases de datos semánticas.

La ventana de observación abarca desde los años 1990 hasta, verosímilmente los años 2020 y 2030.

El mundo en el que nace *Anonymous* es, pues, el de la sociedad de la información, pero se proyecta rápidamente hacia la sociedad del conocimiento y la sociedad de redes. Se trata del mundo en el que *Internet* está permitiendo otro tipo de democracia, en el que, explícitamente la información no puede ser controlada (aunque haya poderes que o pretendan), y en el que, por primera vez en la humanidad, el conocimiento no es prerrogativa de nadie en particular, puesto que es libre.

Este mundo coincide con un verdadero cambio no simplemente de tipos de economía y de sociedades, sino, mucho mejor aún, como un cambio civilizatorio. *Anonymous* se encuentra, por así decirlo, en la bisagra de este cambio, a saber: la muerte de Occidente y el nacimiento de una nueva civilización.

Sin embargo, en rigor, *Anonymous* no hace de esto una bandera o un programa, precisamente porque no es una organización como tal¹⁴.

4.4.3. ¿Qué es y qué hace *Anonymous*?

Lo dicho: no existe un programa en *Anonymous*, a la manera, por ejemplo, de los partidos políticos clásicos, y su estructura es difusa y abierta. El idioma de base de esta dinámica o flujo es el inglés, pero solo por una razón básica: el inglés es la *lingua franca* de la información.

Anonymous sugiere y promueve el reconocimiento de la importancia del anonimato. Esto es, el liderazgo anónimo, las estrategias anónimas, y el reconocimiento de la idea de que, aunque no se diga así en ninguna parte, el “yo” es una invención peligrosa que permite control, manipulación, y que se asume y se despliega por el mundo en términos semejantes.

Desde otro punto de vista, los anónimos son justamente todos aquellos que no tienen voz (los sin voz), los margina-

14 El sitio oficial en *YouTube* es: <https://www.YouTube.com/user/AnonymousWorldvoce>. Su página oficial en la *web* es: <http://anonofficial.com>.

dos, los excluidos, los pobres, los enfermos, los intocables, los invisibles, los oprimidos, los expulsados, los sin historia. Y estos, han sido en la historia de la humanidad y lo son hoy también la inmensa mayoría.

Justamente, esa mayoría que no ocupa las planas de los periódicos y los grandes medios de comunicación masivos, que no forman parte de la “gente linda”, de los famosos, de los que tienen éxito, los triunfadores, los políticos, los deportistas de primera plana, todo el mundo del espectáculo, los ricos, los tomadores de decisión, los jefes de las corporaciones, de los gobiernos y los estados. Esa gente que tiene sus “quince minutos de fama”. Son todos estos los que viven de la información y se la toman como la apariencia y el momento efímeros pero fundamentales, para cada quien.

La idea de anonimidad se contraponen, filosóficamente, a toda la civilización occidental, y encuentra sus raíces en la historia de las resistencias, las luchas de liberación, las luchas por los más elementales y fundamentales derechos. Desde el movimiento negro en los Estados Unidos, a las luchas anticolonialistas en África, los distintos movimientos sociales alternativos alrededor del mundo, y los movimientos emancipatorios, todos ellos conectados sutilmente a través de *Internet*, con criterios socialistas, pero actuando siempre localmente.

De manera general, las formas de acción, participación y decisión de *Anonymous* son cinco, así:

- De un lado, están los “soldados de a pie”. Se trata de todos aquellos que, en las calles o los campos recuperan la voz de los sin voz, y se sitúan del lado de los invisibles, de sus luchas y esperanzas.
- De otra parte, están todos los que conocen muy bien los computadores y la computación (computer-savvy), esto es, conocimientos de informática; desde la arquitectura hasta los lenguajes de programación, los principios, la ciencia y la filosofía, códigos, motores de búsqueda y aplicaciones, por ejemplo. Al respecto, la UNESCO sostiene que la principal forma

de analfabetismo contemporáneo es el analfabetismo tecnológico. En consecuencia, un frente de acción de *Anonymous* está en todos aquellos que tienen ante *Internet* un conocimiento activo, y no simplemente pasivo.

- Asimismo, están los activistas políticos. Estos son todos aquellos que crean peticiones, organizan marchas, llevan a cabo bloqueos de vías y otras acciones semejantes. Es fundamental atender al hecho de que *Anonymous* no es un movimiento violento. Pero, así mismo, en el marco de la acción colectiva, es importante recordar que existen formas no violentas de acción como la resistencia civil, el movimiento armado no beligerante, la insubordinación y la insumisión, y otras. Este es el objeto tanto de una teoría de la acción colectiva, como de las formas de organización y acción de la sociedad civil.

- Existen miembros de *Anonymous* en distintas clases de organizaciones. En el gobierno, en organismos del Estado, al interior incluso de las fuerzas armadas y de policía y en los órganos de seguridad del Estado. Así, también, existen miembros de esta dinámica en la empresa privada; desde pequeñas y medianas empresas hasta grandes empresas y corporaciones. La fortaleza de los miembros de *Anonymous*, que se llaman entonces como *Anons* (en inglés), es el anonimato. Esta fortaleza es indestructible y la más poderosa jamás. Análogamente a los sistemas vivos en los diversos niveles de organización de la naturaleza.

- Finalmente, están las ramas de inteligencia conformada por “anónimos” (*anons*). Se trata de todos aquellos que hacen investigación, que producen, obtienen y divulgan información. La gama aquí es amplia y variada, desde personas

vinculadas a los medios de comunicación, los colegios, las universidades, y en general todos los frentes que implican tres elementos: información, conocimiento e investigación y desarrollo (i+d). Tres ejes sensibles de la sociedad de la información, la sociedad del conocimiento y la sociedad de redes, tres modos de designar un solo momento. Ulteriormente, están los diferentes comandos o juntas de miembros de anónimos (*anonboards*), que se pueden comunicar de distintas maneras combinando tanto inteligencia humana como inteligencia técnica.

4.4.4. El mundo de la información y la internet profunda

Un dato fundamental: de toda la información que circula por la red, solo el 0.5% es refinada, el resto es bruta, tal cual. Toda la información que circula por *Internet* (*Google*, *Facebook*, *YouTube*, y demás) constituye, en el mejor de los casos, menos del 4% de toda la información disponible y existente en la *web*. Por lo menos el 96% restante circula a través de la *Internet* profunda.

A fin de comprender lo anterior, cabe una metáfora. El refinamiento de la información es análogo al refinamiento del petróleo. Del petróleo, cuando es refinado, se extraen, por ejemplo, el gas, el kerosene, la gasolina, el diesel. Asimismo, se obtienen numerosos disolventes, aceites, grasas y lubricantes, además de cosméticos y productos de aseo, entre otros.

Actualmente, solo el 0.5% de la información es refinada a través de distintas instancias: gobiernos, estados, fuerzas de seguridad, corporaciones y organizaciones de la sociedad civil. En este sentido, empleando el lenguaje clásico, cabe decir que *Anonymous* es un movimiento de la sociedad civil que se da a la tarea de refinar la información. Un refinamiento que coincide, plano por plano, con la forma misma de trabajo del movimiento. Esto, es la forma de convertirse en anónimo en *Internet*. Ello conduce la mirada hacia la *Internet* profunda.

De manera general se sugieren cinco pasos para lograr el anonimato y trabajar inteligentemente con *Internet* (=información). Estos cinco pasos son los siguientes:

- Desconectar, esto es, cerrar, todos los motores de búsqueda que tenga su computadora, tableta o teléfono inteligente. Esto es, motores como *Mozilla*, *Google*, *Bing*, *Safari* y otros. Asimismo, cerrar todas las redes sociales y los canales públicos (*YouTube*, etc.) que tenga el computador. No en última instancia, cerrar la cámara de video para *Skype* u otros semejantes.
- Obtener entonces una red virtual privada (VPN, por sus siglas en inglés). Esto permite ocultar o cambiar la huella digital del computador que es dirección IP.
- Descargue un motor de búsqueda y navegación para la *Internet* profunda.

Todo ello permite salir de la superficie de *Internet* y entrar en la *Internet* profunda.

Ahora bien, existen varios motores de búsqueda: entre otros, cabe mencionar *Tor*, *Torch*, *Onion DuckDuckGo*, *notEvil*, *Parazite*, *Surfwax*, y varios más.

Mencionemos un ejemplo: *Onion*, los sitios como *Onion* trabajan esencialmente con letras y números.

Sorprendentemente, descubrirá dos cosas: una, que es falso que la *Internet* profunda consista esencialmente de pornografía y el mundo del crimen y el delito. Y dos, que navegar en la *Internet* profunda es aburrido, pues hay que saber qué se busca. No es como en la *web* superficial, que una búsqueda permite el acceso a otra, acaso en asociaciones libres.

El mundo de la información es bastante distinto de lo que parece. Es sencillo: a la gente la manipulan con información que generalmente es producida, posproducida y editada. Y ello sin mencionar los casos en los que hay censura y autocensura. Y así les hacen creer a las gentes que lo que ven o reciben es la realidad.

4.4.5. Pero la verdad es que la cosas son bastante más complejas

Esto permite resaltar un aspecto determinante en el mundo de la información hoy. Es el hecho de que su manejo, particularmente su depuración o refinamiento promueven y al mismo tiempo, necesitan de una mentalidad de *hacker*. Ahora, parte de la inteligencia que demanda el trabajo con *Internet* y con información es justamente inteligencia de *hacker*. Existe, manifiestamente una ética de los *hackers*. Digámoslo por derivación, el trabajo de *Anonymous* es del más elevado carácter ético o moral.

4.4.6. Ejemplos de acciones

Basta con echar una mirada a distintas fuentes sobre este movimiento, en *Facebook*, en *Twitter*, en la página *web*, o en otras redes. Entonces se aprecian distintas clases de acción informativa, desde conferencias y marchas transmitidas en vivo, informes, por ejemplo, desde Cataluña, a propósito de su proceso de independencia, videos de distinta índole y con temas variados, discusiones sobre los *bitcoins* y por qué razón los gobiernos y los bancos centrales odian la criptomoneda, y muchos más.

No en última instancia, miembros de *Anonymous* llevan en ocasiones ataques de denegación de servicio (DDOS, en inglés) que buscan, o bien *hackear* información, o bien poner al descubierto información clasificada ante el gran público o la sociedad y que los afecta directamente.

El mundo de hoy se maneja con información, en cualquier acepción de la palabra. Por esta razón nace la ciencia de grandes bases de datos (*Big-Data science*). Pero hay que decir que los movimientos sociales en general, y más exactamente, los nuevos movimientos sociales conocen la analítica de grandes datos (*Big-data analytics*) y las dinámicas y procesos presentados aquí. Y emprenden entonces importantes campañas económicas, culturales, educativas y políticas correspondientes.

Todo lo cual implica y apunta a que otra democracia es posible. Más radicalmente, otra sociedad, otro mundo y otra civilización son posibles, y están emergiendo, justo ahora, ante nuestros propios ojos.

La combinación inteligente entre ciencia y política, por ejemplo, consiste justamente en poner de manifiesto nuevas dinámicas, nuevas formas de organización nuevos tipos de acciones, en fin, nuevas formas de vida. Radialmente, el mundo puede ser mejor y distinto.

4.4.7. Colofón

Para quienes puedan estar interesados, es posible trabajar con este movimiento. Basta con que los conocimientos de inglés sean sólidos. Alguien interesado puede escribir a: job@anon-hq.com. Esta una información disponible, de hecho, en el sitio *web* oficial de ese movimiento.

4.4.8. El comienzo

Vivimos una auténtica revolución en varios órdenes en el mundo. Actualmente vivimos la tercera revolución industrial, la cuarta revolución industrial, la segunda revolución científica, la tercera revolución científica. La información, el procesamiento de la misma, y la computación se encuentran entre las tres más radicales revoluciones en la historia de la humanidad, después de la invención de la agricultura y el invento de la imprenta. Solo que la revolución de la información es demasiado reciente y apenas se están llevando a cabo las primeras reflexiones sobre el fenómeno.

Por primera vez la información y el conocimiento dejan de ser un bien privado, y se convierten en un bien común para toda la humanidad. Aunque aún quedan los rezagos de quienes pretenden controlar la educación, la información, el conocimiento. Por ejemplo, la producción de patentes; el registro del conocimiento; los debates en torno a la propiedad intelectual. Todo se origina a partir de *Internet*.

Más allá de los rastros primeros de *Internet* hasta *Arpanet*, como un proyecto militar, *Internet* fue originariamente la obra del CERN (Centro Europeo de Investigación Nuclear), y puede decirse que nace en los años 1980, específicamente con la creación de la *www* (*World Wide Web*). En 1991, la *www* es una realidad social y cultural. Razonablemente, allí comienza la sociedad de la información, y con ella, una inflexión fundamental en la historia de la humanidad.

4.4.9. El mundo de Internet

Primero nace el computador, y luego la computación, la que en general es el trabajo con bases de datos y procesamiento de información. Es lo que comienza a suceder en los años 1980-1990 con el tránsito de los computadores (*desktop*) hacia la *World Wide Web*.

Internet es simple y llanamente el televisor, si cabe, en el cual pueden verse canales, programas, series, documentales, noticias, por ejemplo. Lo importante, lo inteligente de *Internet* es la *web*, y hasta la fecha se han desarrollado tres niveles de la misma, así:

La *web 1.0*: Es básicamente un sistema de emisión de información, estática, que está lista solo para ser leída. Se crean las primeras, y posteriormente numerosas, páginas personales (*Home pages*), generalmente privadas, y aparecen los primeros directorios como motores de búsqueda. La tecnología usada es básicamente *HTM* (*Hypertext Markup Language*), que es el lenguaje estándar para crear páginas *web* y aplicaciones, y *FTP* (*File Transfer Protocol*), que es el protocolo estándar de red para la transferencia de archivos. *Grosso modo*, cubre los años 1990 al 2000.

La *web 2.0*: Es una red interactiva, con información dinámica, cuyo foco ya no es una organización determinada sino toda la comunidad (la sociedad), caracterizada por dinámicas en las que se comparten noticias, opiniones, gustos, y demás. Es en este momento que nace *Wikipedia* y todas las *wikis*; aparecen *Java*, *Flash* y *XML* (*Extensible Markup Language*), que es un lenguaje que crea códigos para documentos que

permiten que tanto los humanos como las máquinas las puedan leer, y muchos otros lenguajes y protocolos. Todas las redes sociales habituales son hijas de la *web 2.0*, y proliferan por doquier los *blogs* de toda índole. Puede decirse que abarca los años 2000 a 2010, en términos generales.

La *web 3.0*: Técnicamente, es el momento en el que se imponen, sobre los computadores de escritorio, las tabletas y los teléfonos inteligentes, así como los portátiles. Se hacen transmisiones en vivo de toda clase de eventos, surgen las aplicaciones inteligentes y, de manera significativa, nace la *web* semántica, para designar el uso natural de búsqueda por los usuarios de la *web*, en la que humanos y máquinas trabajan en colaboración mutua. En términos generales, abarca el período 2010 al 2020, y aparecen las primeras bases de datos semánticas. Las tecnologías de base son RF, RDFS y OWL, que son básicamente modelos de datos de metadatos, y el trabajo con ontologías, que son la forma como se elaboran y se trabajan con taxonomías y redes de clasificación definiendo estructuras de conocimiento en varios dominios.

En los días que cursan nos encontramos en la discusión acerca de la futura *web 4.0*, prevista para ser una realidad a partir de los años 2020, aproximadamente. Consistirá, en lo fundamental, de una *web* que muestra información (que se le solicita) a una *web* que ofrece soluciones (como pedir cita al médico, buscar el mejor colegio, reservar un boleto para un evento y demás).

Asimismo, desde ahora se trabaja en la *web 5.0*, llamada la *web* emocional, consistente en la interacción entre humanos y computadoras.

De manera puntual, las anteriores *webs* han sido llamadas de la siguiente manera: *Internet (web)* de contenidos, *Internet de comunicaciones*, *Internet de contextos*, *Internet de las cosas* (IoT) e *Internet de pensamientos*. Los ritmos son verdaderamente acelerados. Esta es, sin la menor duda, una de las más agudas fronteras del conocimiento.

4.5. LA INTERNET PROFUNDA

La *Internet* profunda, como muchas otras realizaciones de los seres humanos, nace sin ninguna conciencia de lo que sucedería posteriormente.

La idea surge a partir de un artículo publicado por tres científicos del Laboratorio de Investigación Naval de los Estados Unidos de América, en el que proponían esconder las rutas de información, de tal suerte que sencillamente los usuarios de *Internet* pueden acceder a información sin revelar su identidad, ya sea en ningún servidor de la *web* o en los *routers* con los que navegan.

Como resultado, en octubre del 2003 nace la *Internet* profunda (*deep web*, en inglés). La motivación inicial era poner en marcha un mecanismo de seguridad en el sentido de que la policía podía obtener información de delatores sin que estos corrieran peligro, o explorar sitios de la *web* sin que supieran que estaban siendo espiados, por ejemplo.

4.5.1. ¿Qué es la internet profunda?

Llamada en ocasiones como la *web* oscura, la *web* oculta, la *web* invisible, el nombre genérico es el de “*Internet* profunda”. Se trata de una frontera de información, ampliamente inexplorada. La *Internet* profunda es una capa de *Internet* mediante la cual es posible buscar información manteniendo el anonimato, algo que no es posible en la superficie de la *web*. La inmensa mayoría de la información existente en *Internet* se encuentra en la capa profunda (a veces llamada igualmente como *Internet* escondido); se ha calculado que *Internet* (superficial) constituye tan solo alrededor del 5% de la *web*. Cerca del 95% restante es *Internet* profunda.

Existen dos mitos acerca de *Internet*, pero ambos coinciden en una misma afirmación. Al nivel superficial (*www*), existe la creencia de que la mayoría de la información es superficial, si no, equívoca. Es notablemente la afirmación en la comunidad de médicos o de profesores, acerca del “doctor *Google*”. Aún prevalece la idea que *Wikipedia* es espuria, y la

mayoría de la información allí contenida carece de validación técnica, por no decir científica.

En el mismo sentido, existe el mito según el cual la mayoría de información en la *Internet* profunda es acerca del crimen organizado, mucho vejamen y cosas semejantes.

Pues bien, lo cierto es que en la *web* hay una amplia corriente de verdades falsas (“posverdades”), mucha opinión (“opinionitis”), y también que una buena parte de gente mayor de edad es escéptica, crítica y negativa acerca de las redes sociales, *Internet* y toda la sociedad de la información digital (Umberto Eco con sus críticas a las redes sociales e *Internet* era un buen ejemplo de ello). Es verdad que hay mucha pornografía (páginas xxx), y mucha banalidad. Pero los estudios demuestran que esta es la amplia minoría de la información en la *web*.

Asimismo, es verdad que en la *Internet* profunda hay mucha información propia del mundo del crimen y la oscuridad, y que pueden encontrarse allí prácticamente lo que se desee en el mundo, incluyendo lo más escabroso posible. Sin embargo, sorprendentemente, los estudios evidencian que la mayoría de la información en la *Internet* profunda puede clasificarse, en escala descendente, de la siguiente manera: empresas y economía (*business and economy*), computadores e *Internet* (ci), educación (ed), sociedad y cultura (sc), referencias (re), noticias y medios (nm), ciencia (si), salud (he), regional (rg) (estos tres en el mismo nivel), gobierno (go), recreación y deportes (rs), artes y humanidades (ah), y finalmente entretenimiento (en). Al final, en una categoría, otros (ot).

La superficie de la *web* está vinculada por miles de millones de páginas estáticas HTML, pero una cantidad significativamente mayor de información con bases de datos que no son accesibles desde los motores habituales de búsqueda. Para la *Internet* profunda hay que acceder a través de otros motores de búsqueda, tales como *Tor*, *The WWW Virtual Library*, *Surfwax*, *IceRocket*, *Stumpedia*, *Freebase*, *TechDeepWeb*, *Onion*, *City*, *Onion.to*, *Not Evil*, *SilkRoad*, *Memex Deep Web Search Engine*, *Disconnect*, y varios otros. Sin embargo, hay que ad

vertir que algunos de estos motores no garantizan totalmente el anonimato. Se requiere una experticia y un cierto conocimiento para saber cuáles son enteramente confiables.

Bajar e instalar alguno de estos motores de búsqueda es una operación que toma menos de tres minutos.

4.5.2. ¿Qué hay en la internet profunda?

Contra todas las apariencias y mitos, en ella encontramos una fuente maravillosa de información. Esto es, una fuente para crear, buscar y procesar información. En este nivel, principalmente por razones de seguridad, se encuentran la mayoría de repositorios, los informes científicos (no simplemente los artículos y revistas), los historiales médicos, la información sobre suscripciones, los recursos gubernamentales y de estado en general, en fin, los documentos legales.

Naturalmente, también se encuentran allí el tráfico de drogas, información ilegal en toda la línea de la palabra, el registro y memoria de todas las comunicaciones privadas por cualquier canal, en fin, incluso las protestas políticas.

Prácticamente cualquier operación es posible en la *Internet* profunda, desde conseguir pasaporte de cualquier país, asesinatos a sueldo, libros prohibidos, informes clasificados, intercambiar mercancías, y comprar cualquier mercancía que se desee, por ejemplo.

Pero hay que saber navegar por la *Internet* profunda. Si en el nivel superficial un link conduce a otro, y este a otro más, de suerte que alguien que busca X termina finalmente encontrándose con Y, por ejemplo, en la navegación por la *Internet* profunda es indispensable saber qué se busca, pues de lo contrario resulta terriblemente aburrida, particularmente para quienes esperan *links* e *hiperlinks* como sucede con *Google*, *Amazon*, *Yahoo*, *Bing* o *Safari*, por ejemplo. La defensa del anonimato es indispensable, con todo y los riesgos y juegos que implica. Es aconsejable que quien se introduzca por esta ruta por primera vez haya idealmente adquirido antes una mentalidad de *hacker*. La que, actualmente, es la manera de

pensar de la sociedad del conocimiento. Mentalidad de *hacker* con valores morales ¡y políticos! firmes.

De manera específica, una mentalidad tal hace referencia a cualquier cualidad menos a la pereza mental; en consecuencia, el espíritu crítico y la constancia son elementos propios que caracterizan a quienes no solamente son pasivos ante *Internet*, sino, mejor aún, quienes son activos frente a la información. De manera filosófica, el *hacker* forma parte del *hacktivismo*, esto es, ese movimiento que se define por no dejarse bloquear por información secreta, clasificada, cerrada, y que cree que la información es un bien para la humanidad y que las sociedades tienen derecho a estar informadas, a saber y a tomar decisiones consecuentemente. Son muchas las acciones posibles y reales de los *hackers*, y ese sería el objeto de un texto aparte.

El hecho es que, análogo a lo que sucede en la *web* superficial, en la *Internet* profunda la información crece a ritmos muy acelerados, y las fuentes de datos se multiplican igualmente. En consecuencia, son numerosos los estudios destinados a mejorar la cualidad de la información en la *Internet* profunda.

4.5.3. Tipos de información, tipos de procesamiento de datos

Los motores de búsqueda de *Internet* (*Google*, *Bing*, etc.) solo pueden identificar páginas estáticas (HTML) y no páginas dinámicas, que son justamente las bases de datos de la *Internet* profunda. Existen dos tipos de datos allí: estructurados y no estructurados. Aquellos se encuentran en bases de datos que han sido elaboradas por diversas organizaciones alrededor del mundo. Los datos no-estructurados solo se puede acceder a ellos a través del link *.onion, por ejemplo.

En el acceso a la *Internet* profunda, los usuarios deben someter búsquedas de información a través de interfaces de búsqueda, a fin de acceder a la información existente o disponible. A la solicitud de una información o datos, el usuario recibe en respuesta un gran número de páginas. La mine-

ría de datos no funciona en los niveles de la *web* oculta. En la actualidad, la investigación sobre *Internet* tiene como uno de sus vértices la construcción de mecanismos interactivos o verticales en la *Internet* profunda.

Los Estados Unidos de América han desarrollado un proyecto llamado *Memex*, desarrollado por DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*), que busca quebrar el anonimato de los usuarios de la *Internet* profunda, específicamente la de quienes usan el motor TOR.

Mientras que en la *Internet* superficial los datos de búsqueda están disponibles mediante URLs (*Uniform Resource Locator*; sencillamente, una dirección en *Internet*), en la *Internet* profunda los datos están guardados en interfaces de búsqueda. Cada vez que se busca alguna información hay que empezar desde cero, dado el sistema de organización de la *Internet* profunda.

De manera puntal, la información en la *web* superficial se busca (*crawling*); en la *Internet* profunda esa información se solicita a las bases de datos (*query*). Dos formas de procesamiento perfectamente distintas. Así, las solicitudes en la *Internet* profunda son estructuradas y no-estructuradas.

4.5.4. La internet profunda, acción social y acción política

El uso de *Internet* está perfectamente asociado a que la personalidad privada y la personalidad pública estén totalmente asociadas. No existe ninguna distinción entre privacidad e imagen pública, o entre intimidad e información pública. Una manera ingenua de acercarse al tema es a través del *habeas data*, pero la verdad es que las legislaciones al respecto presentan muchos vacíos. Los escándalos recientes de *Google Analytics* en Inglaterra con *Facebook* evidencian un problema muy serio.

Pues bien, la *Internet* profunda existe para que sea posible una separación entre la personalidad privada y la búsqueda y exploración de información. Nada de lo que se haga en la *In-*

ternet profunda puede estar asociado con la identidad de cada quien, en el mundo real, a menos que la persona desee lo contrario. La defensa de la privacidad no es un asunto menor, y la verdad es que mediante el *Machine Learning*, el *Deep Learning*, y numerosos algoritmos sofisticados, las grandes empresas de la información, *Amazon*, *YouTube*, *Google*, *Facebook* y *Apple* (a los que recientemente hay que sumar, entre otros, a *Samsung*, *Huawei*, *Microsoft*, *IBM*; *Sony* y *Panasonic*), acumulan información de los ciudadanos cuyo destino jamás es conocido. No hay que olvidar que el Departamento de Estado de los Estados Unidos de América declaró a *Facebook* y a *Google* como empresas de interés estratégico nacional. Sin ambages, la pretensión de las corporaciones y los Estados es la de acumular, procesar y usar a su antojo la información que los ciudadanos libremente ponen al descubierto.

4.5.6. Hay un problema de lado y lado, como se aprecia.

La lucha civil, política y ética es hoy en día la lucha por la libertad de la información, por el respeto a la intimidad y la individualidad, pero como un asunto común, público, y no solamente pertinente para cada quien.

La *Internet* profunda es el canal a través del cual se ponen de manifiesto documentos sobre la injusticia en determinados países o prácticas nefastas por arte de algunas compañías. Siempre puede suceder que el trabajo con información llegue a afectar aquello que se denomina “seguridad nacional”. La historia de *Anonymous*, *WikiLeaks* y muchos otros movimientos es ilustrativa al respecto.

Hay gobiernos que prohíben el uso de *Facebook* o de *Twitter*, por ejemplo, para divulgar protestas sociales. El uso entonces de la *web* profunda resulta vital para acciones de denuncia, información, educación y organización.

Existe una enorme cantidad de datos y de información en *Internet*. Vivimos, literalmente, una era de luz. Pero debe ser posible acceder y procesar dicha información. Mayor información se traduce en mayores grados de libertad, y menos información da lugar a injusticias, inequidades, asimetrías

peligrosas en la sociedad. La libertad y las garantías de vida son directamente proporcionales a la información que se dispone en general.

En condiciones de una sociedad, un Estado y una economía y sistemas militares y de policía panópticos, el anonimato garantiza el derecho a la libre opinión, la libertad de acción digital, la libertad de decisiones y organización. Las consecuencias de la *Internet* profunda no son pocas.

Los movimientos sociales y políticos deben poder conocer lo que es la *Internet* profunda, y saber usarla. Deben poder establecer conexiones entre sí, cuidando la seguridad de las organizaciones y de sus miembros. La acción colectiva es hoy por hoy acción colectiva con información, conocimiento y mucha educación y ciencia. La dialéctica entre la *web* superficial y la *Internet* profunda debe ser de tal modo que se haga un uso inteligente de la información. Sin más, las organizaciones sociales y políticas, si se ponen al día en materia de conocimiento, deben poder conocer y trabajar con la *Internet* profunda. Es un asunto básico de inteligencia organizacional.

En dos palabras, a mayor y mejor información, más libertad, autonomía y vida. En eso exactamente consiste todo el debate en torno al deseo, de unos, de controlar *Internet*; y de otros, por hacer común la información existente. Acaso la expresión puntual del problema, se denomina: democracia digital.

4.6. CONCLUSIÓN ABIERTA: DE LA INTELIGENCIA HUMANA A LA INTELIGENCIA COLECTIVA

4.6.1. La interdisciplinariedad

Son cada vez más numerosos y siempre más robustos los estudios que ponen el fenómeno de manifiesto: la pregunta por la especificidad humana es cada vez más arcaica o imprecisa, y cada vez vamos haciendo el aprendizaje de

que existen efectivamente otras formas de inteligencia, de pensamiento y de vida que relativizan mucho, demasiado, las formas estrictamente humanas.

En la primatología, F. De Waals hace ya mucho tiempo que puso de manifiesto que la ética y la moralidad, que el derecho y la política, existen también entre los primates. Bonobos y orangutanes, macacos y gorilas, por ejemplo. Los primates son capaces de crear tecnología y no simplemente de usar técnicas y herramientas.

Del lado de la mirmecología, Wilson, particularmente, y también Hölldobler han puesto en evidencia que entre las hormigas existe el arte y la arquitectura, la política y la economía, pensamiento, creatividad e inteligencia en los sentidos más altos y exactos de la palabra. Las hormigas exhiben ante todo inteligencia colectiva como muy pocas veces la han exhibido los seres humanos a lo largo de la historia.

En un área próxima a las ciencias de la complejidad, hace cerca ya de treinta años fue descubierta la inteligencia de enjambre (*swarm intelligence*), que pudiera ser asimilada a la inteligencia colectiva, pero exhibe rasgos y caracteres distintos. Así, mientras que la inteligencia colectiva puede asimilarse a temas como acción colectiva y procesos de cooperación, la inteligencia de enjambre pone de manifiesto que en determinados momentos algunas especies animales prefieran comportarse como un individuo, y no ya como un agregado de individuos, pues así obtienen mayores réditos que los que obtendrían si cada individuo se comportara de su propia manera, independientemente.

La inteligencia de enjambre tiene un dúplice rasgo distintivo, así: es tanto inteligencia en el sentido técnico de la palabra, como ético y moral. De esta suerte, la compasión y la solidaridad aparecen inmediatamente cuando se estudian comportamientos propios de inteligencia de enjambre.

La etología ha estudiado suficientemente que existen matemáticas entre las aves, que los ratones son capaces de música y baile, a su manera, y que los elefantes tienen claramente comportamientos espirituales y casi religiosos.

Las bacterias mismas se autoorganizan, aprenden, transforman el entorno y crean mundos nuevos. Las plantas, por su parte ya no se estudian en el marco de la botánica, sino, mucho mejor, ha nacido hace poco la neurofisiología de las plantas, la cual resalta que ellas aprenden, conocen, se mueven, tienen más de veinte sentidos, juegan y se comportan libre, autónomamente.

La inteligencia de enjambre ha sido estudiada en hormigas y termitas, en manadas, en escuelas de aves y en cardúmenes de peces; pero la verdad es que los comportamientos que exhiben inteligencia de enjambre existen asimismo en temas y problemas de optimización, tanto como en partículas autoimpulsadas.

De manera absolutamente singular, la inteligencia colectiva ha sido estudiada incluso en los niveles más primarios de la materia, a saber, en ondas y en partículas. Conway y Kochen escriben en el 2006 un artículo único llamado “El teorema fuerte del libre albedrío” en el cual dan cuenta que también las partículas y las ondas piensan, conocen, se comportan, aprenden, establecen lazos (*networking*), cambian los entornos con los que interactúan.

Digámoslo de manera puntual: la información, el procesamiento de información y la generación de nuevo conocimiento y nuevas formas de acción y de vida no es una prerrogativa exclusiva o distintivamente humana. La información es un fenómeno propio de la naturaleza, del universo mismo, y su procesamiento sucede en todas las escalas de la vida, desde los virus y las bacterias hasta los mamíferos superiores. Pero, aún más radicalmente, atraviesa a los sistemas vivos y define al universo en el que vivimos, o a la región del universo en el que vivimos (Carroll, 2016).

Los seres humanos han logrado las explicaciones acerca de su mundo, esencialmente con base en tres aproximaciones: el individualismo ontológico, el individualismo metodológico, y más reciente acaso también a través de comprensiones más holistas. Todo lo demás es lo de menos: los múltiples

ismos, y debates como las prioridades del funcionalismo o el estructuralismo, y tantos debates más.

En cualquier caso, la imagen antropocéntrica, antropomórfica y antropológica de la realidad y del mundo hace agua cada vez más. Esa imagen solo se alimenta de voces del pasado y son algunas tradiciones las que aún la sostienen. Porque lo cierto es que la investigación de punta en numerosos campos, relativiza los rasgos que alguna vez fueron distintivamente humanos, y amplía magníficamente el espectro de lo que es la vida y la inteligencia. Y la mejor de las formas de inteligencia no es precisamente la humana. Tanto como que, de todas las formas de vida, la humana es eso: sencillamente una, la más importante tan solo para los miembros de esa especie.

Esta historia es reciente, pero vital, y con toda seguridad que seguirá poniendo en evidencia que la inteligencia y la vida admiten tantos matices, gradientes y formas como quepa imaginar.

A finales del 2017, la India ya declaró por primera vez a un río como sujeto jurídico. Y algún país árabe ha declarado hacia la misma época, por primera vez, que un robot es, asimismo, sujeto de derechos. De acuerdo con uno de los estudiosos más importantes en inteligencia artificial y en vida artificial, Kurzweil, para el año 2035 será simplemente imposible distinguir la inteligencia humana y la inteligencia artificial. La robótica de enjambre es una realidad cada vez más evidente.

Mientras tanto, el *Internet de las cosas*, con sensores de todo tipo y la introducción de la robótica en la vida cotidiana transforma positivamente la vida de los seres humanos. Los sistemas expertos, las grandes bases de datos, el aprendizaje de máquina y el aprendizaje profundo permean lo mejor de las tecnologías que los seres humanos han producido, y contribuyen, a su vez, a crear, por sí mismos, nuevas tecnologías.

Así, la vida se torna más amable, y tiende a llenarse de mayor calidad y dignidad. Las formas y los estilos de vida están cambiando y tienden a cambiar.

Digámoslo, en otros términos: el concepto físico de masa conectó por primera vez el cielo con la tierra, el sol con la tierra. Por su parte, el concepto de energía conectó a todas las tecnologías con el viento, el sol, el carbón, el petróleo y el gas. Finalmente, el concepto de información atraviesa los sistemas bióticos y abióticos y los constituye como un proceso, una dinámica, un flujo permanente. Al cabo, los seres humanos han dejado de pensar en términos estrictamente de su especie para aprender a pensar como otras realidades; ulteriormente, como la naturaleza.

Todo lo cual acarrea mejores niveles de calidad de vida, mayor dignidad para los seres humanos, nuevas comprensiones acerca de la trama de la vida. Muy recientemente ha empezado a emerger, la cuarta revolución industrial, esto es, la síntesis entre la dimensión física, la biológica y la digital; se trata de un hecho consumado que permea todas las esferas de la vida, cada vez más (Schwab, 2017). Claro, aunque no sin riesgos, no sin advertencias, manifiestamente no como un fenómeno mecánico y lineal.

Por donde se mire, del mundo animal hacia abajo, o bien de las tecnologías convergentes hacia arriba, por así decirlo, descubrimos nuevos comportamientos inteligentes, nuevas formas de vida. Asistimos en la actualidad a un panorama absolutamente optimista y radical que está cambiando la vida de la sociedad tal y como la habíamos conocido.

La inteligencia colectiva pueden aprenderla los seres humanos desde la naturaleza, o bien desde las tecnologías; ello en el caso en que no logren aprenderlas, los seres humanos, desde sí mismos.

Dicho de forma franca y directa: si en un plano pensar en términos de genética, por ejemplo, implica pensar en lo común que tienen todos los sistemas vivos entre sí, asimismo, pensar en términos de información equivale a reconocer lo común que tienen los sistemas bióticos y abióticos, los sistemas vivos y la propia realidad, naturaleza o universo.

La información nos acerca a la naturaleza, y nos aleja de las creencias acerca de lo específico o distintivo de algún

sistema vivo, introduciendo así, subrepticamente, jerarquías donde no las hay. Es exactamente en este marco como vuelve a aparecer la importancia de la interdisciplinariedad, un fenómeno que está lejos de ser una realidad amplia, de práctica común y regular.

4.6.2. La interdisciplinariedad

Todos los Grandes del mundo siempre han tenido en la cabeza, no simplemente una parcela de la realidad o un momento del tiempo. Grandes como Newton o Descartes, como Platón o Aristóteles, como Kant, Hegel o Marx, entre muchos otros.

A quienes son más o menos inteligentes, les cabe en la cabeza numerosos autores, incluso diversos espacios de la geografía y momentos cumbres de la historia. Los eruditos conocen detalles de una cosa y la otra al mismo tiempo que conservan una imagen fresca del cuadro completo, según el caso. Pero solo a los grandes les cabe el mundo en la cabeza.

Existen, hoy en día, dos modos posibles de que el mundo sea una propiedad en la mente de cada quien. Estos modos llevan el mismo nombre de interdisciplinariedad, pero las dos formas de la misma son perfectamente diferentes.

La interdisciplinariedad no es otra cosa, simple y sencillamente, que un modo de pensar y de conocer en términos de síntesis. Y ello en marcado contraste con la “historia oficial” de la humanidad occidental que ha sido la del análisis. Pues bien, cabe identificar, históricamente, cuatro momentos en los que la humanidad ha pensado en términos de síntesis (Maldonado, 2015). De esos momentos, nos encontramos en el cuarto. Hoy podemos y debemos poder pensar en términos de síntesis.

“Interdisciplinaridad” es el nombre más reciente, surgido alrededor de los años 1960-1970, en torno a problemas epistemológicos y metodológicos relativos al diálogo, relaciones y complementariedades entre ciencias y disciplinas diferentes.

En este sentido, la interdisciplinariedad surge al mismo tiempo que dos hermanas suyas: la multidisciplinariedad y la transdisciplinariedad; en realidad, dos maneras diferentes,

adicionales de abordar un solo y mismo problema, a saber: la insuficiencia de una sola ciencia o disciplina, cualquiera que ella sea, para comprender y explicar el mundo, la realidad y la naturaleza. Una sola ciencia o disciplina: justamente la historia principal de Occidente, desde la Grecia antigua hasta nuestros días.

En efecto, en una ocasión se trató de las matemáticas o, más exactamente de la geometría, asumida explícitamente por Platón como la reina de las ciencias, análogamente a como la biología lo será en Aristóteles, solo que de manera implícita. De forma singular, los romanos elevarán por encima de todas las prácticas y ciencias al derecho, más exactamente, al derecho romano, que establece como fundamento la distinción entre el derecho público y el derecho privado.

Más tarde, será la teología, considerada como *scientia magna*, la que emerge como la fuente y el destino, al mismo tiempo, de todas las ciencias y disciplinas. Todas las ciencias conducen a Dios y todas las ciencias se derivan del conocimiento de Dios, que es el conocimiento supremo. Hasta nuestros días, las universidades más confesionales seguirán convirtiendo a la teología en el techo del conocimiento, por encima del cual ninguna es posible, y por debajo del cual todas las demás adquieren sentido y significación en función de la teología.

A su manera, la modernidad erige, de un lado, a la física y más exactamente a la mecánica clásica como epítome de la comprensión de la naturaleza y el universo y, de otra parte, al mismo tiempo, a las ciencias hipotéticas deductivas. Esta constituye exactamente la primera revolución científica, tal y como ha llegado a ser conocida. Esta historia se complejiza un tanto en el siglo xx cuando emergen la segunda y la tercera revolución científicas; esto es, la física cuántica y toda la revolución de la información. En otro plano, se habla, no ilegítimamente, de cuatro revoluciones industriales, siendo la cuarta, actualmente, la síntesis entre la dimensión biológica, la física y la digital.

De esta suerte, la proliferación de ciencias, disciplinas, prácticas y saberes en el curso, primero, de la modernidad y

posteriormente, en el curso de la historia del siglo XIX, XX y hasta la fecha, impone la necesidad de diálogos, cruces, intersecciones, complementariedades y puestas en común entre diversas disciplinas y ciencias. Al mismo tiempo, en términos sociológicos, asistimos al hecho de que jamás había habido tantos científicos, técnicos, investigadores y académicos, pero al mismo tiempo, escritores, músicos y poetas, por ejemplo, como en nuestra época.

Es así como la interdisciplinariedad surge al mismo tiempo como un problema, y como un método. No sin razón un investigador conspicuo (Rolando García) sostiene que la interdisciplinariedad es el método de la complejidad. Así, las discusiones entre y acerca de inter, trans, y multidisciplinariedad tienen más de bizantinas que de un asunto sustantivo. Es lo que sucede cuando el lenguaje se encuentra de vacaciones y pretendemos abordar y resolver problemas tan solo en términos de palabras.

Sin embargo, por sorprendente que sea, la interdisciplinariedad es algo que se encuentra aún lejos de la corriente de pensamiento dominante (*mainstream science*), la cual sigue siendo eminentemente disciplinaria. Hasta el extremo de que incluso pretende disciplinar la investigación. El mayor de todos los exabruptos, por llamarlo de alguna manera.

Subrayemos esto: la interdisciplinariedad permanece aún hoy, cerca de sesenta años después de cuando emergiera y fuera planteada por primera vez, como un llamado heterodoxo, libertario y subversivo, relativamente a la ciencia normal, que es y ha sido siempre la defensora de la disciplinización: del conocimiento, de la sociedad.

La interdisciplinariedad, esto es, el trabajo paralelo, horizontal y mancomunado, sin hegemonismos ni jerarquías de ningún tipo, entre disciplinas, ciencias prácticas y saberes, constituye todavía, hoy en día, un llamado que se sitúa en las fronteras del conocimiento, y que tiene todavía hoy tonos emancipativos y libertarios. Todo ello frente a los esfuerzos por disciplinar (=domar, adoctrinar) los conocimientos, los grupos y las sociedades.

Para quienes trabajan en esta frontera del conocimiento, la historia mencionada es pan de cada día.

Quisiéramos decirlo de manera franca y directa: la interdisciplinariedad en el modo uno es un honesto, sincero y bien intencionado llamado a superar las jerarquías, los hegemonismos y la unidireccionalidad o univocidad del conocimiento. En este sentido, convocar a distintos métodos, lenguajes, aproximaciones, tradiciones y capacidades científicas y de investigación no es un esfuerzo menor. Lo que sucede después de la convocatoria es algo más complicado, pues consiste en la puesta en común de fortalezas, por así decirlo, con miras a comprender un problema e intentar resolverlo.

En la interdisciplinariedad modo uno, todo depende de las relaciones entre, y las composiciones de, las comunidades académicas y las de investigación, una distinción que no puede darse por dada, en absoluto. Es sabido como estas comunidades pueden tener buenas disposiciones pero que, de manera general, siguen trabajando en términos de parcelas y feudos del conocimiento.

En el modo uno, a la interdisciplinariedad modo uno le falta aún un largo trayecto para alcanzar síntesis innovadoras y poder efectivamente romper los marcos de la ciencia normal (Thomas Kuhn).

Existe otra interdisciplinariedad, más difícil acaso; llámémosla interdisciplinariedad modo dos. Quiero sostener que esta es la verdadera interdisciplinariedad o pensamiento como síntesis, y es el modo mismo como el mundo puede caberle en la cabeza a cada quien.

La verdadera interdisciplinariedad sucede cuando, digamos, alguien de una formación científica o disciplinar determinada, logra:

- a. Ser acogido por parte de una comunidad académica o científica perfectamente diferente.
- b. Publicar, más generalmente, hablar, exponer, en los medios propios de una comunidad de origen distinto al del académico o investigador del caso.

En términos amplios, pero al mismo tiempo directos, la verdadera interdisciplinariedad consiste en la capacidad

para aprender y manejar otros lenguajes, idealmente, tantos como sea posible, lograr hacer traducciones de un lenguaje a otro, y acaso incluso, aprender otros idiomas. En términos de psicología tanto como de la teoría de la evolución se trata simple y llanamente de la capacidad de aprendizaje y adaptación a entornos distintos, a entornos esencialmente cambiantes. Verosímilmente, en ello consiste la inteligencia; esto es, la capacidad de adaptación y supervivencia.

Esto implica un trabajo denodado de la siguiente manera: debe ser posible aprender otro(s) lenguajes que aquellos en los que originariamente un investigador se ha formado. Correspondientemente, debe ser posible apropiarse del aparato crítico, autores, historia y tradiciones, conceptos, problemas, de la “nueva” ciencia o disciplina. “Nueva” en términos de formación originaria. En el mismo sentido, debe ser posible apropiarse de técnicas y herramientas, y de aspectos técnicos, conceptual o herramentalmente hablando de suerte que no se sea simplemente neófito, sino que se pueda dar cuenta, por ejemplo, del debate histórico, por ejemplo, de la heurística o heurísticas de la “otra” ciencia o disciplina y demás.

Sin embargo, en los contextos de la sociedad de la información, de la sociedad del conocimiento y de la sociedad de redes, no es única y principalmente asunto de los investigadores. Ulteriormente, es un tema que compete al conjunto de la sociedad.

Pero, aún más radicalmente, debe ser posible que ello suceda de una familia de ciencias a otras, y no simplemente al interior de una misma familia. Así, más exactamente, es un error creer que, porque existe trabajo y diálogo entre, digamos, algunas ciencias o disciplinas al interior de las ciencias sociales y humanas, entonces por ello existe interdisciplinaria. De la misma manera, es un error creer que lo mismo acontece al interior de la familia de las ciencias de la vida o las ciencias de la salud, o bien, en otro plano, al interior de las familias de las ciencias naturales, o exactas o positivas, como se las quiera denominar.

La verdadera interdisciplinariedad sucede entre familias diferentes; esto es, entre las ciencias sociales y humanas, digamos, con las ingenierías, o entre las ciencias de la vida o de la salud y las ciencias computacionales, o entre las ciencias físicas y naturales y las ciencias humanas, por ejemplo. La interdisciplinariedad modo uno es habitualmente cruce de disciplinas o ciencias tan solo al interior de una familia dada de ciencias o disciplinas. Esto es insuficiente, de cara a la resolución de problemas, a la formulación de problemas, en fin, a la comprensión y explicación de la complejidad del mundo y la naturaleza.

Así las cosas, sin ánimos de clasificación, si no, simplemente, a título indicativo, digamos que existen las siguientes familias científicas o disciplinares: las ingenierías, las ciencias humanas, las ciencias sociales, las ciencias de la salud, las ciencias de la vida, las ciencias naturales, las ciencias de la computación. El panorama no pretende aquí ser exhaustivo, sino, subrayar el basamento a partir del cual es posible y tiene sentido la interdisciplinariedad modo dos.

Ahora bien, la indicación arriba mencionada, a) y b), no debe ser tomada en un sentido simple o cerrado; más exactamente, el reto consiste en que ambas condiciones se amplíen a otras ciencias y disciplinas, a otras familias de conocimiento. Cuando alguien logra ser escuchado, primero, y luego también, publicar en espacios originariamente concebidos para ámbitos cerrados (esto eufemísticamente se llama “revistas especializadas de alto impacto”). Ideal, exhortativamente, debe ser posible que alguien hable y publique en espacios distintos diversos, y cuanto más diversos, tanto mejor.

Pues bien, es cuando tiene lugar este segundo modo de interdisciplinariedad cuando se sientan todas las condiciones para que emerjan los grandes; los grandes y no solamente los inteligentes o los eruditos. Aquellos a los que el mundo les cabe en la cabeza.

Ahora bien, cuando aquí hablamos que “debe ser posible”, ello no significa en manera alguna plantearlo como un imperativo o un deber ser. Kant queda atrás, hace ya mucho

tiempo y en más de un sentido. Tocar no toca nada (*müssen muss man nichts*). Hablamos aquí sencillamente de desarrollo humano, desarrollo intelectual, desarrollo espiritual. Por ejemplo, inicialmente, al nivel del individuo; pero pudiera ser análogamente válido también para grupos, amplios y cada vez más amplios, de individuos.

La comunidad académica y científica, existe, al fin y al cabo, y cada vez más, como comunidad de redes. Análogamente a la vida misma, que es un proceso incesante de creación, constitución y reconstitución de redes. Redes de aprendizaje, redes de amistad, redes de solidaridad, redes de cooperación, por ejemplo.

Lo dicho: hay dos formas básicas de interdisciplinariedad. Pero, de las dos, mejor una: la que aquí hemos presentado en segundo lugar y que denominamos como del modo dos. Es esto lo que implica entender y abordar una ciencia de la información; y del procesamiento de información.

Lo que se encuentra en juego, verdaderamente, es la libertad, la independencia, la autonomía, la formación de criterio propio. Más y mejor información nos hace libres, y más y mejor educación y ciencia nos hace radicalmente mejores y más libres. Que es de lo que se trata, ulteriormente, en los contextos de la lucha entre quienes pretenden controlar la información, y quienes la entienden como una forma de hacer posible la vida, y cada vez más posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bakker, S.** (2008). *The Numerati. How They'll Get My Number and Yours*. John Cape.
- Bushnell, D.** (1996). *Colombia. Una nación a pesar de sí misma*. Planeta.
- Carroll, S.** (2016). *Desde la eternidad hasta hoy. En busca de la teoría definitiva del tiempo*. Debate.
- Cerejido, M.** (2004). *Por qué no tenemos ciencia*. Siglo XXI.
- Dávalos, P.** (2013). El proyecto político de la Sociedad de Monte Peregrino. *Desde Abajo*. Recuperado de <https://www.desdeabajo.info/suplementos/22322-el-proyecto-pol%C3%ADtico-de-la-sociedad-del-monte-peregrino-distop%C3%ADa-y-violencia-neoliberal.html>
- Davies, P. y N. H. Gregersen** (2011). *Information and the Nature of Reality. From Physics to Metaphysics* Cambridge University Press.
- De Solla Price, D.** (1986). *Little Science, Big Science... and Beyond*. Columbia University Press.
- Díaz Muñoz, G. y E. Luengo González,** (2016). Los movimientos sociales: hacia otros mundos posibles. Bogotá: Desde Abajo.
- Ehney, R. y J. D. Shorter** (2016). Deep web, dark, web, invisible web and the post isis World. *Issues in Information Systems*. 17(iv), 36-41.
- Gleick, J.** (2012). *The Information. A History, a Theory, a Flood*. Vintage Books.
- Grossman, L., J. Roy Newton-Small y L. Stamper** (2013). *The Deep Web. Time International (South Pacific Edition)*. 182.
- He, B. et al.** (2007). Accessing the Deep Web. Attempting to locate and quantify material on the Web that is hidden from typical search engines. *Communications of the acm*, 50 (5), 95-101.
- Himanen, P.** (2001). *La ética hacker y el espíritu de la era de la información*. Simbióticas.
- Huang, Q. et al.** (2012). An Approach to Incremental Deep Web Crawling Based on Incremental Harvest Model. *Procedia Engineering*. 29, 1081-1087.
- Maldonado, C.** (2016). El capitalismo académico: las universidades como entidades del mercado y mercadeo". *Revista Latinoamericana de Ensayo*, xix. Recuperado de <http://critica.cl/educacion/el-capitalismo-academico-las-universidades-como-entidades-del-mercado-y-mercadeo>

- (2015). Pensar la complejidad, pensar como síntesis. *Cinta de Moebio*. 54, 313-32. Recuperado de [http:// www.cintademoebio.uchile.cl/](http://www.cintademoebio.uchile.cl/)
- Mattelard, A.** (2009). *Un mundo vigilado*. Paidós.
- Maturana, H. y F. Varela** (2007). *El árbol del conocimiento. Las raíces biológicas del conocimiento*. Editorial Universitaria.
- Melusina** (2007). *Echelon. La red de espionaje planetario*. Editorial Melusina.
- Puenzo, L.** (director). (1985). *La historia oficial*. [Cinta cinematográfica]. Argentina: Historia cinematográfica/Progress Communication.
- RAND** (2020). *The Global Technology Revolution 2020, In-Depth Analyses*. Recuperado de https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/technical_reports/2006/RAND_TR303.pdf
- Rifkin, J.** (2011). *La tercera revolución industrial. Cómo el poder lateral está transformando la energía, la economía y el mundo*. Paidós.
- Roederer, J. G.** (2005). *Information and its Role in Nature*. Springer Verlag.
- Schwab, K.** (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.
- Shannon, C. y W. Weaver** (1964). *The Mathematical Theory of Communication*. The University of Illinois Press. Recuperado de <http://www.magmamater.cl/Mathe-Comm.pdf>
- Tapia, M. G. y J. Shorter** (2015). Into the depths of the *Internet: the deep web. Issues in Information Systems*. 16 (iii), 230-237.
- Walzer, M.** (2001). *Guerras justas e injustas. Un razonamiento moral con ejemplos históricos*, Barcelona. Paidós.

CAPÍTULO QUINTO

PAISAJE VIRTUAL DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

5.1. INTRODUCCIÓN

Los ritmos del desarrollo del conocimiento son ciertamente vertiginosos. Más exactamente, podemos decir que los ritmos son globalmente hiperbólicos. En efecto, en una época cuando fueron ritmos geométricos. La más reciente expresión del crecimiento exponencial del conocimiento fue la llamada Ley de Moore y expresa el progreso de los procesadores y la consideración de su final estancamiento, todo lo cual se encuentra bien estudiado (Kurzweil, 1999).

Como punto de partida para las consideraciones de este texto, se hace uso de una síntesis, pues se trata de entender las dos circunstancias que conforman el *ethos* de nuestra época: las revoluciones científicas y las revoluciones industriales. La tabla 1 presenta una síntesis. En ella varias observaciones puntuales se imponen. Por un lado, una revolución científica es una revolución en la cosmovisión del mundo y de la realidad. La ciencia clásica introduce una visión de la naturaleza dualista y mecanicista. Esta imagen del mundo y de la realidad se rompe en mil pedazos con las revoluciones que le siguen. Por el otro, una revolución industrial es una revolución en el trabajo y en las formas de organización del trabajo en la sociedad.

Como se observa, no existe una relación uno a uno entre las revoluciones científicas y las revoluciones industriales. Actualmente vivimos los empujes, expresiones y avatares de la segunda y la tercera revolución científica. Frente a estas, la primera revolución, la ciencia clásica, es propiamente la ciencia normal (en el sentido en el que lo expresa Kuhn). En los ámbitos sociales y culturales impera aún la ciencia

moderna, pero en el conocimiento y la investigación de vanguardia ocurre un desplazamiento vertiginoso hacia la segunda y la tercera revolución científicas.

	Revoluciones científicas	Revoluciones industriales
Primera	Es la revolución de la ciencia clásica o de la modernidad. Desde otro punto de vista, es la ciencia normal. Esta primera revolución abarca desde R. Bacon y F Bacon hasta 1905, el <i>annus mirabilis</i> de Einstein.	La primera revolución industrial fue la revolución de las máquinas de vapor. Está ejemplificada por las hilanderas en Manchester, el ferrocarril o el automóvil. Socialmente se expresa en el movimiento de los luditas, y científicamente se expresa en la termodinámica (joule, Carnot, Boltzmann y Thomson, principalmente).
Segunda	La segunda revolución científica comprende la teoría cuántica. Por tanto, los capítulos más destacados son la física cuántica, la química cuántica, la biología cuántica, todas las tecnologías basadas en principios y comportamientos cuánticos, y las ciencias sociales cuánticas. Históricamente, esta segunda revolución científica va desde el famoso Max Planck en noviembre de 1900 hasta la fecha actual.	La segunda revolución industrial está tipificada por la producción en serie y el nacimiento de la llamada administración científica. El trabajo en serie y la organización en cubículos, por ejemplo, expresan y condensan esta revolución
Tercera	La tercera revolución científica es la revolución de la información y el procesamiento de la información. Por consiguiente, se trata de la contribución de la computación a numerosas ciencias, además de investigaciones acerca de los modos de procesamiento de la información. Puede decirse que comienza con el trabajo de Shannon y Weaver (1949) y se proyecta hasta la fecha.	La tercera revolución industrial fue proclamada gracias a J. Rifkin en el 2006. Se trata de la revolución de <i>Internet</i> específicamente de la <i>web 1.0</i> y sus desarrollos posteriores en la <i>web 2.0</i> y <i>3.0</i> . Actualmente, ya es conocido el desarrollo en el futuro inmediato hacia la <i>web 4.0</i> y con ella el <i>Internet de las cosas</i> (<i>Internet of Things</i> o <i>IoT</i>). Las expresiones sociales, culturales y artísticas son cada vez más numerosas
Cuarta	La cuarta revolución industrial es anunciada en el año 2016. De manera puntual se trata de la síntesis entre la dimensión física, la biológica y la digital.	

Tabla 1. Síntesis de las revoluciones industriales y las científicas

Fuente: elaboración propia.

Asimismo, social y culturalmente el mundo cotidiano se desarrolla en la interfaz entre la primera y la segunda revolución industrial. Ese es el mundo que predomina y prevalece

ce. En contraste, en las fronteras del conocimiento asistimos a la emergencia de la tercera y la cuarta revolución industrial. En la actualidad, existen lugares en el planeta que carecen de servicio de electricidad; la división digital es, sin lugar a dudas, el principal problema a nivel social, económico y político en numerosos países alrededor del mundo (Eberhard *et al.*, 2017; Stancioiu, 2017; Kuruczleki, Pelle, Laczi y Fekete, 2016).

En este texto me propongo formular una tesis, a saber: la cuarta revolución industrial (llamada igualmente como revolución 4.0) consiste en una virtualización del mundo y de la realidad, con toda la fuerza de dicha palabra. Con base en el principio de que las revoluciones son procesos radicales, estructurales e irreversibles, la virtualización de la realidad y el universo es, consiguientemente, un fenómeno irreversible. Así, la flecha del tiempo desempeña un papel fundamental y asistimos a una dinámica de complejidad creciente.

Esta tesis será presentada a través de cuatro secciones, estructuradas de la siguiente manera: en primer lugar, se hace una presentación crítica del significado de la cuarta revolución industrial. Esta presentación tiene la finalidad de poner de manifiesto que asistimos a la constitución de un paisaje virtual de amplio espectro, de un modo nunca antes visto en la historia. La segunda sección se ocupa de las relaciones entre la revolución 4.0 y la segunda y tercera revolución científica. Si bien es verdad que no existe una relación uno a uno entre revoluciones industriales y científicas, sí existen varios puentes entre ellas. La idea aquí presentada pone en evidencia la forma en la cual la teoría cuántica y la de la información y el procesamiento de información contribuyen al paisaje virtual en curso. La tercera sección se ocupa de los alcances mismos de los paisajes virtuales. Se estudia el concepto mismo de paisaje virtual y sus posibilidades y connotaciones. Sobre esta base, la cuarta sección se concentra en la dimensión histórica de los paisajes virtuales en formación. Cada sección constituye un argumento propio. Para terminar, se extraen algunas conclusiones.

El interés central de campos como la historia y filosofía de la ciencia, la sociología de la ciencia y en los estudios culturales sobre ciencia y tecnología ha sido por las revoluciones científicas. Existe, al fin y al cabo, una amplia y bien consolidada bibliografía al respecto. Por el contrario, la idea de revoluciones industriales es más reciente y la atención sobre las mismas es motivada por intereses provenientes de las políticas públicas sobre ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento y, por tanto, el foco de la mirada se concentra en sus aplicaciones a áreas como la tecnología, la administración o la economía, principalmente. Dicho en términos teóricos, la revolución 4.0 dirige la mirada hacia la filosofía de la tecnología, teniendo en cuenta que la propia comprensión de la tecnología ha cambiado radicalmente en los tránsitos de las etapas de las revoluciones presentadas en la tabla 1.

En el marco del foro económico de Davos, su presidente Klaus Schwab anunció la llegada de la cuarta revolución industrial en el año 2016. El motor del anuncio fue el de promover la “síntesis entre la dimensión física, la biológica y la digital”. El resto fue la ilustración, acaso casuística, de los modos y caminos de la revolución 4.0. A partir de ese momento, diferentes autores y centros de investigación alrededor del mundo se han ocupado de estudiar temas tales como las consecuencias, los modos, las expresiones y los alcances de la cuarta revolución industrial.

Ahora bien, antes de proseguir, cabe hacer puntuales los tres aspectos de la síntesis de la siguiente manera:

La física. La física que caracteriza a la revolución 4.0 poco o nada tiene que ver con la física clásica, esto es, con la mecánica clásica. A fin de aclarar esta idea se impone una precisión ilustrada por el esquema que aparece más adelante.

Mientras que la teoría de la relatividad (TR) es ampliamente intuitiva, la física cuántica (FC) y la física nuclear (FN) son alta y crecientemente contraintuitivas (lo cual se expresa de manera más acentuada en el primer caso que en el segundo).

5.2. ESQUEMA DE LA FÍSICA HOY

Ha sido llamada la física del universo macroscópico. En realidad, se trata de la mecánica clásica incorporada en un modelo más amplio y robusto que la comprende y la sobrepasa. La (TR) comprende cuatro dimensiones (tres espaciales y la del tiempo) y pone de manifiesto que las deformaciones del espacio son también cambios en el tiempo. Esta se funda en la importancia del observador, haciéndola esencialmente relativista. La (TR) es idónea para explicar el estado actual del universo y su evolución, pero no su origen.

La física cuántica comprende dos momentos: el primero, que va desde 1900 hasta 1933, cuando se sientan las bases de la mecánica cuántica y parcialmente de la mecánica de ondas; el segundo, que va desde 1953 hasta la fecha, comprende además de los dos anteriores, el estudio del entrelazamiento cuántico. Esta es la física del universo microscópico, aunque podría llamarse la física de los tiempos microscópicos, los cuales son magníficamente vertiginosos. Esta física permitiría entender el origen del universo, pero no su evolución, dado que el tiempo no existe en la FC.

La física atómica, que cobija todo el trabajo que se adelanta en el CERN, da lugar a y descansa en el Modelo Estándar. Esta física tiene el mérito de explicar la naturaleza del universo, fundada esencialmente en materia bariátrica.

Recientemente, gracias al experimento LIGO, se ha avanzado enormemente en la explicación de la antimateria y la energía oscura.

Algunos de los apasionantes problemas de la cosmología, astronomía y astrofísica pueden ser verosímilmente explicados por la (FN).

Dicho esquemáticamente, mientras que la (TR), análogamente a la física atómica) FA se basa en el concepto de masa (materia), y de energía, la (FC) se funda, además, en el concepto de información. La información es un concepto físico inmaterial, que se caracteriza por su capacidad de ser producida, acumulada y distribuida, además de carecer de peso, y exponía de manera más completa aquello que explica-

ba el concepto de masa en el siglo XVIII y el de energía en el siglo XIX. Bajo esta perspectiva, las cosas son esencialmente información y el universo es un sistema de procesamiento de información. La siguiente ecuación (Maldonado, 2018) resume esta idea y se lee de la siguiente manera: la materia está contenida en la energía, la cual explica mejor aquello que explicaba el concepto de masa; de manera análoga, la energía está contenida, a su vez, en la información, haciendo que esta última explique mejor los procesos físicos que antes se entendían con el concepto de materia. La ecuación 1 sintetiza estas ideas:

$$M \in E \in I$$

Ecuación 1

El concepto de información constituye pues el mínimo común denominador de la segunda y a la tercera revolución científica. Dicho de manera técnica y puntual, la función de onda es conocimiento (o información), de un modo tal que la física no se ocupa ya de establecer qué es el universo y la realidad, sino qué tanto sabemos sobre la realidad y la naturaleza. En una palabra, la física de la revolución 4.0 es información, mucho más que materia o energía.

La biología. La historia tradicional consistió en los retos y desafíos que la cultura le planteó a la biología. Esta es la historia de las técnicas y la tecnología. Es indudable que la cultura le puso retos a la biología para los cuales ella no estaba preparada. Sin embargo, esa es historia del pasado. Lo cierto es que la biología no solamente se ha adaptado a las exigencias, ritmos y necesidades de la cultura, sino, de manera más radicalmente, le ha enseñado lecciones valiosas a las tecnociencias y a la cultura. Hablamos entonces de la biología sintética, acaso el más reciente capítulo de la biología, al cual cabe denominar igualmente enfoque Eco-Evo-Devo; se trata de dos maneras diferentes de designar un mismo fenómeno. En efecto, recientemente ha aparecido una constelación de enfoques, disciplinas y métodos basados en la biología: ingeniería bioinspirada, biología computacional y computación biológica y, en general,

toda una gama de campos tales como el biodiseño, la bioeconomía, la biopolítica, el bioderecho, las matemáticas de sistemas vivos, entre otros. Culturalmente hablando, la centralidad de la biología queda fuera de duda y, con ella, la centralidad de la naturaleza, por encima de los tradicionales enfoques antropomórficos, antropológicos, y antropocéntricos.

De manera puntual, ha quedado en claro que la biología es una red de redes. El nombre global para esta comprensión es biología de sistemas.

De manera significativa, la idea de la biología como un sistema de redes, en cualquiera de las denominaciones presentadas, nos permite, por primera vez, comprender que en la historia de la ciencia no existen jerarquías en la naturaleza de ninguna índole. Lo anterior no niega la existencia de niveles en la naturaleza, es más, y precisamente por ello se introduce la idea de multiescalaridad, propia de las ciencias de la complejidad.

La biología ha puesto de manifiesto que no existen diferencias de naturaleza en el mundo o en el universo, sino, a lo sumo, diferencias de grados o de formas de organización. Estamos aprendiendo a escuchar a la biología, a la naturaleza y los avances han sido vertiginosos. La dimensión digital. Asistimos, en sentido cultural e histórico, al tránsito de un mundo análogo a un mundo digital. En esta transición el computador y la computación desempeñan un papel protagónico. Ahora bien, ya no es enteramente cierto que la arquitectura del computador sea la de Von Neumann, ni tampoco que el computador sea asimilable, sin más, a una máquina de Turing (MT). Nuevas formas de computación han emergido y nuevas formas de arquitectura con estas (*clusters, hubs, computación cuántica, etc.*).

A nivel ontológico y epistemológico se ha llegado a comprender que la realidad y la naturaleza son sistemas discretos, no sistemas continuos, lo cual implica un lenguaje, unas matemáticas y una comprensión diferentes a las que se han establecido en la historia. La computación le ha enseñado a la sociedad a pensar en términos de posibilidades y a trabajar

consecuentemente. La era digital es, ante todo, un encuentro y un trabajo con posibilidades, más que con simples realidades fácticas o empíricas. El computador, que es una herramienta conceptual literalmente se ha convertido en un instrumento cultural de la máxima importancia, hasta el punto de modificar desde la comprensión que los seres tienen de sí mismos, hasta su manera de acercarse al universo. La combinación entre ingeniería de *hardware* e ingeniería de *software* ha catapultado a niveles antes imposibles los modos y grados del conocimiento.

A partir del año 2016, se puede decir que la sociedad ha cobrado conciencia, a través de Schwab, del hecho de que el trabajo y, por consiguiente, la organización de la sociedad, han entrado en una nueva etapa. Cronológicamente hablando, se trata de la cuarta revolución industrial; si bien sus alcances y consecuencias comienzan a vislumbrarse y a ser tematizadas, aún falta mucho terreno, tanto en la comprensión como en la efectucción misma de la revolución 4.0. Sin embargo, vale la pena subrayar una idea, que aparece en el lenguaje del institucionalismo económico y sociológico: se trata de una revolución en el trabajo, no en el capital. Esta revolución produce la síntesis entre la sociedad de la información, la sociedad del conocimiento y la sociedad de redes. El eco de los estudios de Castells (2005) suena con claridad.

El foco de la atención en la organización del trabajo se ha desplazado de la materia y la energía, esto es, de la estructura masiva, serial y jerárquica del trabajo, hacia la información, el conocimiento, la constitución de redes y el trabajo con posibilidades. La digitalización de la sociedad no es una metáfora: esta se ha convertido, literalmente, en la punta de todas las dinámicas de la sociedad. El bienestar social, la calidad de la vida, la propia dignidad de la vida atraviesa, medularmente, por la virtualización de los individuos, la sociedad, el conocimiento y la realidad. Virtualidad tiene aquí la forma de la dimensión entera de las posibilidades.

Más exactamente, la realidad, que antes era la totalidad de lo existente, se ha convertido en una parte o un momento de la

dimensión de lo posible y uno de los modos de lo posible es lo imposible mismo (Barrow, 1998).

Una revolución científica es una revolución de un modelo de la cosmovisión de una época. Históricamente, el mejor ejemplo es el del surgimiento del modelo heliocéntrico, inaugurado por Galileo y Copérnico, que derrumbó el modelo geocéntrico imperante hasta el momento desde la Grecia antigua, Roma y el Medievo.

Hoy en día asistimos a la emergencia de un nuevo modelo del universo. En física los desafíos al modelo estándar son cada vez más numerosos y fuertes; la confluencia entre física, cosmología y astronomía ha modificado estructuralmente el cuadro del universo y de la realidad. Las propias matemáticas, por ejemplo, los estudios sobre simetría y la teoría de grupos, contribuyen activamente al cisma del modelo heredado de la primera mitad del siglo xx.

La revolución cuántica se caracteriza, ya a partir del experimento sobre la doble ranura de Young en 1801, por fenómenos y comportamientos cuánticos que son contraintuitivos. R. Feynman insistió en que nadie puede pretender comprender la realidad cuántica, una idea que ha sido repetida por muchos académicos e investigadores. El carácter contraintuitivo de la teoría cuántica hace referencia a las limitaciones de la percepción natural a la hora de explicar los fenómenos y comportamientos cuánticos. De hecho, las mismas ideas fundacionales, llamadas de manera arbitraria “principios”, expresan el carácter revolucionario de la teoría cuántica con respecto a toda la historia anterior de la humanidad, a saber, los principios de superposición, de no-localidad, de incertidumbre, entre otros.

Einstein peleó toda su vida contra la idea de no-localidad, acaso la más radical de todas. Pero es que Einstein es la voz que expresa a toda la tradición occidental fundada en la causalidad y en la localidad. El científico judío explota cada vez que piensa en esa: *spooky action*, que echaba por lo demás al traste la constante de la velocidad de la luz: no puede haber comportamientos más rápidos que la

velocidad de la luz, sostenía. La segunda revolución científica consiste esencialmente en tres momentos, a saber, la mecánica cuántica, que explica el comportamiento de las partículas; la mecánica de ondas, que da cuenta de los comportamientos de ondas, a partir de diversas expresiones de la ecuación de Schrödinger; y, por último, el entrelazamiento cuántico, una idea adelantada originariamente por Bell, pero que ha sido desplegada en la práctica con inmenso éxito hasta la fecha. Es el entrelazamiento cuántico el que pone de manifiesto que el universo y la realidad no están constituidos por individualidades, sino por redes de fenómenos.

Además, los tres niveles fundamentales: mecánica cuántica, mecánica de ondas y entrelazamiento, dan lugar a los temas y problemas relativos a la computación cuántica, que no es sino una expresión particular del tema más general atinente a los modos de entrelazamiento y de procesamiento de información. En otras palabras, la computación cuántica es un modo de hipercomputación y, por consiguiente, de generación, transformación y procesamiento de información. Es exactamente en este punto que la segunda revolución se vincula con la tercera revolución científica.

En efecto, el concepto físico más importante es el de información, no lo de masa o la energía. Sin ánimos reduccionistas, puede decirse que la realidad es información, esto es, generación de información, procesamiento de información y transformación de información en más (y mejor) información. Dos puntualizaciones caben a este respecto: por un lado, un sistema complejo es un sistema no-lineal que ganan información, aunque no necesariamente memoria, por lo menos no en el sentido computacional. La complejidad creciente de un fenómeno es el proceso mediante el cual el sistema gana información, y precisamente por ello, se hace no-lineal, o bien, en el lenguaje de Prigogine, adquiere bifurcaciones.

Por otra parte, la generación y el procesamiento de información son fenómenos mediante los cuales el universo en general resuelve el principal problema que tiene: la entropía. De esta suerte, el procesamiento de información consiste

en la generación de nuevo orden, ganando así en información y resolviendo, por consiguiente, la entropía del universo.

Al respecto, hay que decir que los estudios clásicos sobre entropía hacen referencia a la hipótesis de sistemas cerrados o aislados. Así, en todo sistema cerrado o aislado existe una tendencia manifiesta al aumento de la entropía, al desorden. Hoy en día el tema de trabajo es abiertamente el estudio de la entropía en sistemas abiertos, lo cual transforma radicalmente el marco de la termodinámica clásica. La información implica la existencia de sistemas abiertos y resuelve el problema de la entropía en sistemas abiertos.

La dificultad está en el procesamiento de la información. Este es el núcleo de la tercera revolución científica. Tres ideas complejas se introducen en este punto: la primera es que los sistemas vivos constituyen el modelo más adecuado para explicar la hipercomputación. Los sistemas vivos, en efecto, no procesan información de manera lineal, secuencial o jerárquica. Por el contrario, el procesamiento de la información en los sistemas vivos es distribuida. Recientemente se ha llamado la atención sobre este fenómeno a partir del estudio de las plantas (Mancuso, 2017). En términos más exactos, se puede decir que la información no existe antes que el procesamiento de la información ni tampoco después del procesamiento de la misma.

La hipercomputación, en particular la hipercomputación biológica, consiste en resolver problemas muy complejos en términos elementales (Problemas P temas vivos leen e interpretan el entorno, pero adicionalmente introducen en este algo que antes no existía: nueva información. En otras palabras, la hipercomputación biológica es análoga a la metabolización, la cual se puede entender en términos de una transformación de A en B, mediante la cual los sistemas vivos se hacen más posibles a sí mismos; esto es, ganan en grados de libertad (Maldonado, 2018).

En segunda instancia, el universo mismo puede y debe ser visto como un sistema vivo, si bien no necesariamente orgánico, esto es, fundado en el carbono. La teoría cuánti-

ca permite y despliega una concepción panteísta del universo, también llamada “hilozoísta” o “biocéntrica” (Kauffman, 2016; Rosenblum y Kuttner, 2014; Kafatos y Nadeau, 1990). Esto implica que, en el marco de las ciencias de la complejidad, la realidad, que es por definición un sistema abierto e indeterminado, consiste igualmente en un proceso incesante, inacabado de generación y transformación de información. El universo, para emplear la metáfora en boga de la ciencia de punta, es un gran computador (Lloyd, 2006).

Esto significa que el universo es un enorme sistema de procesamiento de información y que esta constituye el material (*stuff*) fundamental del universo. Así, se entiende mejor la idea originaria de John Archiblad Wheller: *it from bit, bit from qubit*.

En tercer lugar, aparece la idea de la física cuántica que más parece contradecir la intuición, a saber, que la información cuántica se genera a partir de la nada (Cassé, 2001). En efecto, la información cuántica no requiere de un agente observador externo que genere la información, de manera análoga a como antes del procesamiento no existe información alguna. La información cuántica es el resultado de entrelazamientos y comportamientos no-lineales resultado de las mismas interacciones. En sentido cuántico, no hay nada por fuera de las interacciones y el concepto mismo de información es relacional (Bitbol, 1998).

Ahora bien, la cuarta revolución industrial es la expresión cotidiana más avanzada de la confluencia entre la segunda y la tercera revolución industrial. Para ello, hay que decir que todas las tecnologías de punta en el mundo de hoy se fundan en principios y en comportamientos cuánticos y son, *grosso modo*, el resultado del computador y de la computación.

De este modo, emergen campos que son a la vez tecnológicos, científicos y culturales: sistemas expertos, inteligencia artificial, vida artificial, robótica, la *web* 3.0 y el proceso aún en curso hacia la *web* 4.0. La *Internet* misma se ha abierto y profundizado hacia la *Internet* profunda (*deep web*). Asistimos a una digitalización de la existencia y el mundo en toda

la línea de la palabra. Si ayer los temas eran la domótica y la inmótica, hoy el tema es la *Internet* de las cosas y, con ella, la implementación cotidiana de escenarios y paisajes virtuales. Como se aprecia, se trata de mucho más que una expresión, una metáfora o una analogía: la realidad está cambiando de manera radical e irreversible, haciéndose cada vez más compleja, esto es, ganando grados de libertad. Como se recordará, la complejidad de un fenómeno es directamente proporcional a los grados de libertad que existe, de tal suerte que, a mayor complejidad, mayores grados de libertad.

La idea que se ha intentado expresar no es compleja: así como en el ámbito de las mejores tecnologías del mundo se da la coincidencia entre teoría cuántica e información y procesamiento de información, en el ámbito del trabajo, en las fronteras del conocimiento y de la producción, ocurre algo semejante. Dentro de las fronteras de las tecnociencias, es prácticamente inevitable asistir a la constelación en la que se sintetizan la física (información), la biología (procesamiento de información) y la dimensión digital (computación). Las distancias entre las tres son cada vez menores y cada una se implica con las demás de manera creciente.

Sin ambages, la ciencia y la tecnología de punta han contribuido como nunca antes a configurar una nueva imagen del universo (“imagen” es una expresión), a explicar y comprender la realidad como nunca antes había sucedido y, al mismo tiempo, tienen una incidencia sin precedentes.

No obstante, se debe partir del supuesto fundamental, a saber, que nos situamos en la punta del conocimiento. De otro modo, lo que impera ampliamente es una comprensión mecanicista de la realidad, una visión jerárquica del universo, en fin, una explicación de los fenómenos en términos de causalidad, localidad y percepción natural. La cultura en general precuántica o, en el mejor de los casos, relativista siguiendo la teoría de la relatividad de Einstein.

Para la enorme base de la sociedad alrededor del mundo, la revolución 4.0 es algo semejante a la ciencia ficción, pues la inmensa mayoría de la gente vive en la primera y la segunda

revolución industriales. El costo humano y medioambiental de estas visiones de mundo es enorme y casi impagable.

Frente a este estado de cosas se puede decir que lo que el mundo necesita para ser más sostenible es más y mejor educación, ciencia, tecnología, información y conocimiento. Y entonces menos oscuridad, control a los mismos, menos opacidad.

El centro del asunto es, como se aprecia, tanto científico y filosófico, como tecnológico y político.

5.3. LOS PAISAJES VIRTUALES: SENTIDOS Y POSIBILIDADES

Se puede decir que el más importante de todos los instrumentos creados en la historia reciente de la humanidad es el computador y, con él, la aparición de la computación. Magníficos problemas de optimización, el modelamiento y la simulación constituyen vórtices singulares que se yerguen con voz propia. Sobre la base de la ferretería (*hardware*) el computador y la computación son esencialmente el trabajo con lenguajes de programación (*software* o *logiciels*). Gracias a los lenguajes de programación, y a que la existencia y oferta en el mercado es casi innumerable, es posible hacer modelamiento y simulación de objetos, de series y de procesos.

De manera muy precisa, es posible afirmar que los sistemas simples y lineales se pueden modelar, pero solo los sistemas complejos pueden ser simulados. La simulación es el trabajo con posibilidades—espacios de fase, espacios de Hilbert, adyacentes posibles, en fin, como se prefiera. Toda la ciencia y tecnología de punta trabaja con posibilidades antes que con realidades.

La computación ha permanecido durante muchos años, desde sus orígenes hasta la fecha, atada a la existencia de algoritmos. Han existido toda clase de algoritmos: algoritmos genéticos, de ordenamiento, de búsqueda, adaptativos y estáticos, probabilísticos, cotidianos, de encaminamiento, heurísticos, de escalada, voraces o deterministas, entre otros. Sin embargo, es cada vez más cierto que la computación de

punta avanza a pasos grandes hacia las lógicas no-algorítmicas. Es proceso se funda y emerge lo mejor y más apasionante de la virtualidad.

El proceso ha sido vertiginoso. El computador nace gracias a Turing, pero su origen podría remontarse hasta los trabajos pioneros de Lovelace y Babbage en el siglo XIX. La computación nace con el Eniac I y el Eniac II, y se estructura gracias a John von Neumann. Social y, culturalmente, el computador es una realidad cotidiana a partir de finales de los años 1980. En la actualidad, permea las esferas del trabajo, la producción, la organización de las empresas, independientemente de su tamaño, del gobierno y el Estado y todos los estamentos de seguridad. Sin embargo, de acuerdo con la UNESCO, la principal forma de analfabetismo contemporáneo es (sigue siendo) el analfabetismo tecnológico.

En sentido estricto, la inmensa mayoría de seres humanos son pasivos frente al computador: entran en un buscador cualquiera y, aunque no lo sepan, esperan que el *machine learning* y *deep learning* hagan el trabajo por ellos. La pasividad ante el computador y la computación evidencia que la mayoría de las personas alrededor del mundo leen el computador, pero muy pocos saben escribirlo.

Se trata de comprender el fundamento mismo de la computación, esto es, el manejo de lenguajes de programación y, más exactamente, la capacidad para escribir en código. Es allí en donde se encuentra verdaderamente la clave de la virtualidad y de la virtualización del mundo y de la realidad.

A comienzos del siglo XX, Spengler sostenía, con razón, que las técnicas son la extensión de los sentidos, la virtualidad es la extensión de la mente. La idea expresa una radicalidad sin igual y existen dos mecanismos indirectos para comprender su alcance: el primero es la inteligencia artificial entendida como una metodología, una heurística y una lógica, por ejemplo, basada en el cálculo lambda, que consisten en explorar la mente humana y explicarla por mecanismos alterativos a los hábitos hasta la fecha, que son de carácter neurológico o psicológico, entre otros.

La inteligencia artificial ciertamente se expresa en la robótica, pero su preocupación primera es la de explicar la mente, originariamente la mente humana, pero posteriormente extendida a la mente en general, por ejemplo, la de animales, plantas o bacterias.

En virtud de todo lo anterior, se puede afirmar que la inteligencia es un programa eminentemente interdisciplinario, y mucho mejor aún ciencia de frontera basada en problemas de frontera. El problema de base es justamente la exploración del concepto de inteligencia. Es decir, en la ciencia, una manera de resolver un problema consiste en desplazar su foco. Así, este se desplaza de los ámbitos típicamente antropológicos hacia los computacionales. Lo artificial de la inteligencia artificial estriba en su constitución física, a saber, no ya el carbono, sino el silicio. De manera más reciente, los desarrollos tecnológicos han producido un desplazamiento del silicio hacia el grafeno.

En estrecha relación con la inteligencia artificial, el segundo mecanismo de acercamiento a la elucidación de lo que es la mente es la vida artificial. Si, como se ha dicho hasta la saciedad, la inteligencia artificial implica un abordaje *top-down*, y la vida artificial *bottom-up*, una distinción que, en un comienzo, fue importante pero que hoy es cada vez menos rígida y más difusa. Lo cierto es que el estudio de la mente es una sola y misma cosa con el estudio de las características o propiedades de los sistemas-vidas. Vida y mente, cabe decir, son una sola y misma cosa, con una observación fundamental: el cerebro es importante tan solo para una minoría de sistemas vivos. La mente no necesita del cerebro, como sucede de manera extendida en la naturaleza.

Filosóficamente, la mente se caracteriza por una cosa: crear mundos. Es más, la forma como la mente resuelve los problemas es a través de la creación de mundos, de posibilidades, en fin, la creación de nuevos paisajes y entornos. Correspondientemente, los sistemas vivos se hacen posibles a sí mismos de manera continua mediante la incesante transformación de los paisajes y entornos en los cuales existen.

La evolución, como es sabido, es coevolución, esto es, adaptación al medioambiente y al mismo tiempo modificación del entorno al cual se adaptan los sistemas vivos. Esta idea no tiene por qué ser diferente para los seres humanos.

Existe un vector o un fundamento en los desarrollos de la inteligencia artificial y de la vida artificial que los unifica sólidamente: se trata del reconocimiento explícito de que la mejor inteligencia o vida tiene lugar en la naturaleza y no necesariamente en el ámbito humano. Así, los métodos bioinspirados permean de un extremo al otro las investigaciones sobre ambos campos, vida e inteligencia. Es sobre esta base que quiero adelantar la siguiente: la virtualidad (= realidad virtual, si se quiere) no es sino una expresión de un problema más básico, a saber, la constitución incesante de posibilidades, por parte de la mente o de la vida.

Los sistemas vivos son incesantemente adaptativos, siempre y cuando estos exploren sin límites el mundo circundante. Es, en efecto, explorando que crean nuevos mundos. Por ejemplo, mediante la creación de nichos, al introducir nuevas tecnologías o al transformar entornos ya existentes para nuevas necesidades y posibilidades. Los sistemas vivos no saben de tiempo ni de espacio, tan solo de posibilidades, horizontes, exploración. En el lenguaje corriente se dice que los sistemas vivos arriesgan, juegan, desafían o crean, entre otros. Esta idea quiere expresar el hecho de que la realidad es tan solo una parcela de un horizonte esencialmente abierto, indefinido e indeterminado: la dimensión de lo posible, o de la virtualidad.

Dicho de manera puntual: el mundo físico es para la mente y la vida y vivir consiste en procesar incesantemente información. La cuarta revolución industrial es el resultado de un mundo inmensamente rico en información. Recuérdese que la ciencia de grandes bases de datos, *Big Data Science*, nace originariamente en 1998, pero empieza a desarrollarse como tal, *Data Analytics*, *Deep Learning*, *Machine Learning*, *web 3.0*, *Data Integration* y *Data Visualization*, y otros más, recién hacia los años 2010. No obstante, los avances son sos-

tenidos y vertiginosos. Literalmente, cada cifra, cada gesto, cada letra, cada movimiento, cada link constituye un dato, no ya una variable. La revolución 4.0 es tanto el resultado como la catálisis de un mundo rico en datos y, por tanto, en posibilidades, pues lo apasionante de los datos es su procesamiento.

Es exactamente aquí donde confluyen artes y economía, ciencia y tecnología, estética y filosofía, cultura y sociedad, en fin, medios técnicos de comunicación y experiencias del mundo. Nos encontramos apenas, en términos históricos, en la antesala de un mundo nuevo que es, por consiguiente, perfectamente impredecible.

5.4. PAISAJES VIRTUALES, HISTORIA E HISTORIOGRAFÍA

La historia de los seres humanos, así como la historia en general del planeta está cambiando de manera profunda. Puntualmente, puede decirse que uno de los beneficios de la investigación científica es que, en general, ya no se enfoca en las causas de los fenómenos, entre otras razones, porque estas están, perfectamente identificadas en muchos dominios.

En una época rica en datos y en información existe prácticamente una “sobrediagnóstico” de muchos fenómenos. En contraste, de forma más originaria y radical, estamos apenas aprendiendo a pensar en términos de correlaciones, o si se quiere, en un plano diferente, en donde el foco se dirija cada vez más hacia las consecuencias o los efectos de los fenómenos y sistemas. Siguiendo el tono general de este trabajo, estamos pensando en posibilidades, antes que en realidades. Asistimos, actualmente, a un giro en la historia.

Asimismo, por primera vez y de manera explícita, ha quedado claro que la historia es una ciencia del presente; solo que busca en el pasado claves de comprensión y solución de los problemas del presente. La historia y la historiografía se convierten en fenómenos y sistemas de alta complejidad, continuamente creciente.

Es posible presentar los cambios en curso de dos maneras, como se presenta a continuación: por una parte, asistimos a una época que sabe, por primera vez, y que desea una mirada integral de los fenómenos, sistemas y comportamientos. Las visiones parciales, analíticas, cercenadas o fragmentarias resultan cada vez más insuficientes, para muchos puntos de vista. Epistemológicamente, se trata de una visión integradora, interdisciplinaria, si se quiere; metodológicamente, asistimos a la idea de que es posible un pluralismo metodológico, o bien, lo que es equivalente, que no existe método (científico), según Feyerabend, en el sentido de “el método (como sí lo pretende Morin).

Estamos alcanzando en muchos dominios la visión global, *the big picture*, acerca del mundo, la naturaleza, el universo. Pero es que el *big picture* no es un cuadro totalizante o totalizador (Christian, 2004), es, ante todo y fundamentalmente, un cuadro de posibilidades, literalmente, de espacios de fase. Un cuadro en el que es la posibilidad la que confiere sentido y significación a la realidad, cualquiera que esta sea.

Aunque la inmensa mayoría de desarrollos en numerosos campos son minimalistas por técnicos, es igualmente cierto que hay cada vez más atisbos de una visión global, de gran calibre, si cabe.

Ahora bien, hay un campo de la historiografía, muy reciente, que apunta exactamente en esta dirección. Se trata de la “historia total” (Morris, 2016). Un concepto formulado originariamente por Pierre Vilar en 1960 solo encuentra sus primeros bosquejos, sus primeras elaboraciones en trabajos del siglo XXI. La historia total corresponde a una época inmensamente rica en datos e información, en redes y en novedades. Los detalles técnicos de la historia total deben quedar para otro espacio y momento.

Así, de manera complementaria, los cambios en curso se expresan y condensan al mismo tiempo en un segundo rasgo: se trata del llamado y la elaboración de síntesis cada vez mejores, magníficamente síntesis del conocimiento. Se da, por consiguiente, en la ruptura total de las disciplinas, las

ciencias, las parcelaciones en el conocimiento y en la vida (Watson, 2017). En campos como las matemáticas (con el programa Langlands), en física (con las numerosas teorías de unificación), en biología (con la simbiogénesis), en ciencias sociales (con diversos puentes y entrecruzamientos no disyuntos), por mencionar tan solo algunos ejemplos (Barrow, 2007; Maldonado, 2015), emergen enfoques sintéticos, cuadros generales (*big picture*), más que simplemente “holistas” o sistémicos” (un lenguaje de los años sesenta, en rigor). Las síntesis consisten en entrelazamientos que tienen en cuenta, al mismo tiempo, diferencias y proximidades, vacíos y contenidos implícitos, así como especificidades y complementariedades. Dicho computacionalmente, en ello estriba, si cabe decirlo así, el ABC de los sistemas de información, especialmente en la minería de datos. En este sentido, es posible afirmar que las síntesis no se elaboran únicamente a partir de la búsqueda de rasgos comunes y denominadores mínimos comunes. Existe un reconocimiento explícito de asimetrías, de ausencia de isomorfismos y homeomorfismos.

Así pues, la ciencia de punta se orienta cada vez más hacia el trabajo con posibilidades, incluyendo imposibilidades, antes que a las meras realidades fácticas. En esto exactamente estriba la pertinencia de la investigación, hoy en día. Las dos expresiones de la ciencia de punta son la teoría cuántica y la información y el procesamiento de la misma. Ambas coinciden y se unifican en los lenguajes de programación, por tanto, en el modelamiento y en la simulación. Sin embargo, en la esfera cotidiana esta revolución se traducen un producto más acabado, a saber, la revolución 4.0. Así, la cuarta revolución industrial no es, simple y llanamente, otra cosa que la traducción a la vida cotidiana, el hogar, el trabajo, el transporte, la diversión y la cultura, del encuentro con posibilidades, los cuales se dicen entonces, genéricamente, como virtualidad(es).

Cada día emergen nuevos entornos virtuales, como, por ejemplo, en aquellos robots virtuales desarrollados con lenguajes de programación que aprenden tareas que posteriormente pueden ser incorporados en robots reales; o bien,

aquellos entornos virtuales en los que las artes, además de cruzar lenguajes y técnicas existentes, crean otros nuevos (arte computacional, arte en redes, arte y estética interactivos, por ejemplo); se da, incluso, la creación de espacios totalmente nuevos y nunca antes inexplorados como preparación para nuevos pasos y conquistas como la microgravedad, terraformación, cultivo de plantas en condiciones de gravedad y muchos otros.

El futuro de la especie y de la vida, en general, se encuentra en el conocimiento, exploración y trabajo con posibilidades. Los límites planetarios, un tema altamente sensible, apenas formulado en el año 2010 por *el Stockholm Research Center* (2020), implican la anticipación de escenarios, la simulación de escenarios, la construcción de los mismos, con vistas a posibilitar la vida, algo que no se logra por sí mismo. Los paisajes virtuales tienen un atractor extraño, digamos. En cualquier caso, jamás un atractor fijo o uno periódico. Se trata, al mismo tiempo, del juego y del trabajo de construcción de mundos imaginarios, posibles, imposibles, irreales, sorprendidos, contraintuitivos, fantasiosos e hipotéticos, con vistas a construir a partir de ellos realidades viables. Así, por primera vez en la historia de la humanidad, la posibilidad no se construye a partir de la realidad, sino, por el contrario, las realidades se piensan, se trabajan y se adelantan a partir de las posibilidades. Se trata de algo inédito en la historia de la ciencia, la filosofía, las artes y la cultura en la historia habida de la humanidad.

En la actualidad, existe tanto una literatura distópica como una filosofía posapocalíptica; el modelamiento y la simulación invaden el trabajo con datos, y cualquier canal de televisión los presenta como hechos consuetudinarios; existen verdaderos programas de investigación en astrofísica, cosmología y astronomía fundados esencialmente en simuladores, en toda la línea de la palabra. De la misma manera, la organización del trabajo se enfoca cada vez en la activación de organizaciones inteligentes y en la robotización. Tesla es un nombre o una palabra que permea cada vez más la cultura

y la comunicación cotidianas. En fin, la inteligencia y la vida artificial ya no son temas de ciencia ficción y la propia ciencia ficción no es ajena a la vida artificial y a la revolución científica (Cixin, 2014).

La vida cotidiana está siendo radialmente transformada a pasos menos acelerados de lo que pareciera o de lo que se deseara. En las grandes superficies los temas, instrumentos y técnicas de “realidad virtual” son un asunto que interpela a los más jóvenes, y con ellos, y a partir de ellos, también a los mayores. En pocas palabras: lo probable se ha vuelto posible, y lo real se ha transformado, paulatinamente, en lo posible. A su vez, lo imposible no es ya inimaginable.

Si la Modernidad, esto es, sociológicamente hablando, el mundo de la burguesía, nace de las utopías y se alimenta de ellas (Tomás Moro, Da Vinci, el Leviatán, y varios otros). Esa misma modernidad se cierra a sí misma en la forma del neopositivismo, el empirismo lógico, el pragmatismo, tres expresiones de una misma familia, aún más numerosa. Políticamente, la modernidad se clausura a sí misma con la reunión de Monte Pelegrino, el consenso de Washington, el neoliberalismo y todo el neoinstitucionalismo (político, económico, sociológico), esto es, el llamado al “realismo político y económico” (plan de negocios, emprendimiento, *elevator pitch*).

Frente a este estado de cosas, imperceptiblemente, como “con pasos de paloma”, para utilizar la expresión de Nietzsche, un nuevo mundo emerge. Se trata de un mundo catapultado por una nueva clase social que no tiene los medios de producción y no necesita tenerlos, pero que es la generadora de los bienes que definen la calidad de vida y la dignidad. Hoy, esos bienes son información y conocimiento (Castells, 2005). Castells no le tiene nombre a esa nueva clase social. Y, sin embargo, desde disciplinas disímiles, como por ejemplo la sociología, Beck le tiene uno, Bauman, uno más, e incluso Sassen tiene otro diferente.

Es el mundo de paisajes virtuales, de posibilidades. Recientemente, un pensador lo ha denominado con otra caracte-

rística, a saber: se trata de ver y construir cisnes negros (Tableb, 2008). Lo virtual es la realidad, mismas conclusiones.

En la actualidad, asistimos a un proceso continuado y sostenido en el que el mundo se hace cada vez más complejo, lo cual genera el mismo efecto en el ámbito del conocimiento. El papel del computador y de la computación resulta indudablemente protagónico. Hace un tiempo un destacado investigador lo puso en evidencia: las ciencias de la complejidad son el resultado del desarrollo de la computación (Pagels, 1991), pero, al mismo tiempo, las ciencias de la complejidad contribuyen al propio desarrollo de la computación.

Estas se definen a partir de dos ejes: de un lado, son un muy robusto aparato epistemológico. Por el otro, consisten en técnicas y herramientas muy refinadas. El primer eje conduce al estudio de las diferentes ciencias de la complejidad, sus numerosas disciplinas, sus lógicas y heurísticas. El segundo eje remite al modelamiento y la simulación. Así pues, sin ambages, los paisajes virtuales son el resultado de la confluencia entre ambos ejes. Precisamente por ello se habla de inteligencia artificial, vida artificial, sistemas y fenómenos de procesamiento de información, entre otros.

La virtualización ha sido comprendida de varias maneras: en primer lugar, como el encuentro y el trabajo con posibilidades. La realidad misma, en el sentido empírico de la palabra, nada sabe de virtualidad. Esta entra a través de la dimensión de lo posible. En segunda instancia, los paisajes virtuales son contraintuitivos, esto es, la percepción natural de poco y nada sirve para verlos y “experimentarlos”. La experiencia de la virtualidad es atravesada por nuevas tecnologías, las cuales tiene el beneficio de hacerla evidente.

La cuarta revolución se anuncia en el año 2016. Pero el anuncio coincide prácticamente con el nacimiento de este fenómeno, pues el libro de Schwab es en realidad un texto programático. En una primera parte, el autor formula la idea de la síntesis entre las tres dimensiones, biológica, física y digital. Las secciones que le sigue, de segunda a la cuarta, son, si cabe, la casuística de la revolución 4.0.

De manera manifiesta, en sus expresiones más generales, la tecnología, la economía y la sociedad están todas cambiando. Dejando de lado fatalismos, se puede decir que están llamadas a cambiar como resultado de la cuarta revolución industrial. Las voces acerca de cómo la revolución 4.0 va a favorecer a las economías más desarrolladas, generando así una desigualdad mayor a escala planetaria han sido numerosas (Schwab, 2016). Como consecuencia de lo anterior, el trabajo con destrezas bajas tenderá a ser más desfavorecido y el conocimiento se convertirá en un catalizador de la vida, a nivel social e individual.

De manera tradicional, la historia de la tecnología ha sido la historia misma de la creación de ventajas y desventajas, de desigualdades y esfuerzos para superarlas. Así sucedió con la rueda, la aguja de hilar, el fuego, incluso con la imprenta o de la llegada de los computadores. Los individuos y las sociedades que han logrado “subirse al tren” de la tecnología han sido los más favorecidos. La tecnología desempeña, sin más, un factor fundamental en la historia de la selección natural (Diamond, 1998).

Están emergiendo nuevos paisajes virtuales que transforman radicalmente la imagen y la comprensión misma del mundo y la realidad. Pero, con ello emergen, al mismo tiempo, nuevas posibilidades de conocimiento y acción que profundizan y amplían a la vez el espectro del conocimiento en general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrow, J. D.** (2007). *New theories of everything*. Oxford University Press.
- Barrow, J. D.** (1998). *Impossibility. The limits of science and the science of limits*. Oxford University Press.
- Bitbol, M.** (1998). *L'aveuglante proximité du réel. Anti-réalisme et quasi-réalisme en physique*. Flammarion.
- Cassé, M.** (2001). *Du vide et de la création*. Odile Jacob.
- Castells, M.** (2005). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. Alianza Editorial.
- Christian, D.** (2004). *Mapas del tiempo. Introducción a la "gran historia"*. Crítica.
- Cixin, L.** (2014). *The Three-Body Problem*. Tor Books.
- Diamond, J.** (1998). *Armas, gérmenes y acero. ¿Por qué los pueblos de Eurasia conquistaron o diezmaron a las poblaciones autóctonas de América, Australia y África, y no a la inversa?* Debate.
- Eberhard, B., Podio, M., Pérez Alonso, A., Radovica, E., Avotina, L., Peiseniece, L, Solé-Pla, J.** (2017). Smart work:fte transformation of the labour market due to the fourth industrial revolution (I4.0). *International Journal of Business and Economic Sciences Applied Reserach*. 10, 47-66.
- Grandy, D. A.** (2010). *Everyday Quantum Reality*. Indiana University Press.
- Kafatos, M. y Nadeau, R.** (1990). *The Conscious Universe. Part and Whole in Modern Physical Theory*. Springer Verlag.
- Kauffman, S.** (2016). *Humanity in a Creative Universe*. Oxford University Press.
- Kuruczleki, E., Pelle, A., Laczi, R. y Fekete, B.** (2016). The Readiness of the European Union to Embrace the Fourth Industrial Revolution. *Management*. 11(4), 327-347.
- Kurzweil, R.** (1999). *La era de las máquinas espirituales*. Planeta.
- Lloyd, S.** (2006). *Programming the Universe. A Quantum Computer Scientist takes on the Cosmos*. Alfred A. Knopf.
- Maldonado, C. E.** (2018). Biological Hypercomputation and Degrees of Freedom. *Complexity in Biological and Physical Systems-Bifurcations, Solitons and Fractals*. IntechOpen.
- Maldonado, C. E.** (2015). Pensar la complejidad, pensar como síntesis. *Cinta de Moebio*. 54, 313-32. Recuperado de: <http://www.cintademoebio.uchile.cl/>
- Mancuso, S.** (2017). *El futuro es vegetal*. Galaxia de Gutenberg.

- Morris, I.** (2016). *¿Por qué manda Occidente... ¿Por ahora? Las pautas del pasado y lo que revelan sobre nuestro futuro*. Ático de los Libros.
- Pagels, H. R.** (1991). *Los sueños de la razón. El ordenador y los nuevos horizontes de las ciencias de la complejidad*. Gedisa
- Rosenblum, B. y Kuttner, F.** (2014). *El enigma cuántico. Encuentros entre la física y la conciencia*. Tusquets.
- Schwab, K.** (2016). *The fourth industrial revolution*. Random House.
- Stancioiu, A.** (2017). The fourth industrial revolution 'Industry 4.0'. *Fiability & Durability/Fiabilitate si Durabilitate*. (1), 74-78
- Stockholm Resilience Center.** (2020). *The nine planetary boundaries*. Recuperado de: <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/planetary-boundaries/about-the-research/the-nine-planetary-boundaries.html>
- Taleb, N. N.** (2008). *El cisne negro. El impacto de lo altamente improbable*. Paidós.
- Watson, P.** (2017). *Convergencias. El orden subyacente en el corazón de la ciencia*. Crítica.

La complejidad y su entorno
Experiencias de México y Colombia
fue arbitrado bajo el sistema de pares ciegos.

Se editó en El Colegio de Morelos
con un tiraje de 500 ejemplares
impreso en diciembre de 2020.

Av. Morelos Sur 154 esq. Amates, Col. Las Palmas,
Cuernavaca, 62050, Morelos, México.
(01 777) 318 0125, 318 0126, 318 0127
www.elcolegiodemorelos.edu.mx



E D I T O R I A L

México ha representado un capítulo relevante en la historia de los pueblos y naciones hispanohablantes. Sin embargo, la suya es una historia de contrastes, de tonalidades encontradas, en fin, de fluctuaciones, cuando se la mira en una perspectiva de largo alcance. Hoy por hoy, el enorme reto es la revaloración histórica y la lucha contra la corrupción. Pero está la cara negativa del tema. El desafío que emerge es el de comprender y explicar su complejidad desde las culturas originarias, afroamericanas y españolas.

Por otra parte, Colombia representa la contracara, pues nunca ha estado integrada en América Latina, ciertamente no, si se le ve desde la “historia oficial”, la del Estado y sus gobiernos y gobernantes, quienes siempre han mirado del otro lado del Atlántico incluso pasando por encima del Caribe.

El futuro inmediato ha sido llamado como la sociedad del conocimiento, la tercera revolución científica y la cuarta revolución industrial. Al mismo tiempo, se presenta la crisis y caída libre de Occidente y la emergencia de una nueva civilización. Se trata, como se aprecia sin dificultad, de la complejidad en su expresión máxima.

Este libro estudia la complejidad en los entornos de México y Colombia tomando como hilo conductor la cuarta revolución industrial en marcha. Hoy por hoy, liderados en un caso por el mejor presidente de América Latina, en México, el segundo mejor después de Lázaro Cárdenas. Y en el otro caso, por el presidente más cuestionado en la historia de Colombia, por sus antecedentes y sus consecuencias e implicaciones.

Las cosas no son nunca llanas y manifiestamente nada es lo que parece. Antes que escepticismo, se trata de un motivo sensible para el llamado a buena información, buena ciencia, buena investigación, mucha crítica y reflexión. Tal es la invitación de este libro.

