

CIENCIA Y CULTURA elementos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

No.73 Vol.16 enero-marzo 2009 \$25.00



Relato, ética y corporeidad S. Kiczkovsky **Ética del medio ambiente** G. Ibarra
Agricultura y deterioro ambiental A. Pérez y C. Landeros **La cena delle ceneri**
E. Calderón **Transparencia** C.J. Olaizola **Raymundo Sesma** Obra fotográfica



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
rector, Enrique Agüera Ibáñez
secretario general, José Ramón Eguibar Cuenca
vicepresidente de investigación y estudios de posgrado, Pedro Hugo Hernández Tejeda

ELEMENTOS

www.elementos.buap.mx

revista trimestral de ciencia y cultura
 número 73, volumen 16, enero-marzo de 2009

director, Enrique Soto Eguibar

subdirector, José Emilio Salceda

consejo editorial, Beatriz Eugenia Baca
 María de la Paz Elizalde, Enrique González Vergara
 Francisco Pellicer Graham, Leticia Quintero Cortés
 José Emilio Salceda, Raúl Serrano Lizaola
 Enrique Soto Eguibar, Cristóbal Tabares Muñoz
 Gerardo Torres del Castillo

edición, Elizabeth Castro Regla

José Emilio Salceda, Enrique Soto Eguibar

diseño y edición gráfica, Elizabeth Castro Regla

Sergio Javier González Carlos

obra fotográfica, Raymundo Sesma

impresión, Xpress Gráfica S.A. de C.V.

redacción, 14 Sur 6301, Ciudad Universitaria

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

email: esoto@siu.buap.mx

Revista registrada en Latindex (www.latindex.unam.mx)
 catalogada en red alyc (http://redalyc.uaemex.mx) y miembro
 de la Federación Iberoamericana de Revistas Culturales
 Certificados de licitud de título y contenido 8148 y 5770
 ISSN 0187-9073



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

S U M A R I O

Relato, ética y corporeidad 3

Silvia **Kiczkovsky**

Ética del medio ambiente II

Guadalupe **Ibarra Rosales**

Agricultura y deterioro ambiental 19

Arturo **Pérez Vázquez** y Cesáreo **Landeros Sánchez**

La industria de la leche y la contaminación del agua 27

Elizabeth **Valencia Denicia** y María Leticia **Ramírez Castillo**

Las aristas socio-políticas de los recursos naturales: el gas natural como factor clave en las relaciones argentino-bolivianas 33

Natalia **Cepi**

Raymundo Sesma 41

La cena delle ceneri 43

Eligio **Calderón**

Transparencia 49

Carlos José **Olaizola Rengifo**

¿Es posible la ciencia unificada? 57

Gustavo **Valdovinos Pérez**

Libros 62



© **Raymundo Sesma**. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

Relato, ÉTICA y corporeidad

Silvia **Kiczkovsky**

Mucho se debate en la actualidad sobre el giro narrativo de la ética. En el campo de la filosofía, Marta Nussbaum,¹ por ejemplo, habla de la necesidad de la imaginación literaria en el discernimiento moral y de las grandes novelas realistas del siglo XIX, como medios para la transmisión de valores éticos. Richard Rorty² propone una ética narrativa, en tanto considera que sólo las formas narrativas como las novelas, los documentales, las películas, contribuyen a la ampliación de la capacidad moral, porque nos hacen más sensibles, ya que nos permiten profundizar en el conocimiento de las personas, sus situaciones de vida, sus sentimientos, sus necesidades. Estas posturas se enfrentan a las corrientes analíticas de la filosofía, que conciben a la ética sobre la base de normas prescriptivas que dictan las formas y regulan las buenas conductas.

Uno de los dominios más importantes desde el cual se estudia la narración es el lingüístico; por lo tanto, es de interés reflexionar sobre la relación que existe entre la estructura de la narración y esta función de desarrollo de discernimiento moral. Mi trabajo se ubica en la lingüística cognitiva, una de las ramas de las ciencias cognitivas; por lo tanto, si bien centraré la atención en lo lingüístico, voy a valerme de la transdisciplinariedad, propia de esta ciencia, para reflexionar sobre las características de la estructura narrativa que hacen posible que cumplan con esta función de desarrollo de una habilidad ética.

El neurobiólogo Francisco Varela³ postula que la ética es una habilidad, y con esto quiere decir que se trata de una conducta espontánea, no regida por reglas: una persona sabe cuáles es la acción adecuada en circunstancias determinadas y actúa en consonancia. Varela se basa en dos cuestiones para desarrollar su argumento: 1) la teoría cognitiva de la enacción, de la cual él es uno de los máximos exponentes, y 2) la concepción de los sabios orientales sobre la ética. Hablaré inmediatamente del primer punto y dejaré para el final el segundo.

Según la teoría de la enacción, el conocimiento es conocimiento de lo concreto, de la manera en que funciona el sentido común, que es el trasfondo cognitivo de donde emergen nuestras acciones en la resolución de problemas cotidianos. El conocimiento es acción, más precisamente, es la emergencia de acciones adecuadas en contextos concretos y específicos. Esta concepción del conocimiento está reñida con la idea de representación y de procesamiento de información, tan cara a otras corrientes cognitivistas. Se trata de un conocimiento de tipo pragmático que sienta sus bases en la corporeidad. Esta corriente cognitiva rompe con la dicotomía mente-cuerpo al postular que los procesos mentales no están desvinculados de los mecanismos que hacen al funcionamiento del cuerpo en general, y del sistema nervioso en particular. La cognición para Varela no es la recuperación de rasgos preexistentes en el entorno; el cuerpo percibe y se mueve: el sistema perceptual y el sistema motor funcionan en conjunto, de modo tal que, por ejemplo, el aprendizaje de la visión no sólo depende de la formación de una imagen en la mente, sino también de los movimientos que acompañan al organismo que se desplaza en el espacio. Lo que le interesa al enfoque enactivo es cómo las acciones pueden ser guiadas por la percepción, el modo en que el sistema nervioso engarza las superficies sensorial y motora. Y la idea es que las estructuras cognitivas básicas emergen de patrones sensorio-motores. La emergencia de estas redes neuronales se produce en la interacción de nuestros cuerpos con el entorno, y no sólo nos permiten organizar nuestra experiencia del

mundo, sino también actuar en él de manera adecuada. Hay acciones que están tan incorporadas a nuestra cotidianeidad que no necesitamos pensar en ellas para poder llevarlas a cabo. Por ejemplo, la acción de levantarnos, vestirnos, comer, etcétera. Somos expertos en ese tipo de acciones y eso se debe a la recurrencia de las mismas en nuestra experiencia. Considerar a la ética una habilidad, significa, para Varela, ser experto en ella, es decir, actuar de manera inmediata, sin meditar en reglas o leyes, en la circunstancia que se presenta, de la misma manera como nos vestimos o cruzamos la calle. En las comunidades tradicionales, hay ciertos hombres más expertos que los otros en ética, son los denominados sabios.

Pero retornemos a nuestras disquisiciones neurobiológicas. La emergencia de los patrones sensorio-motores tiene como correlato mental los fenómenos de categorización. Dentro de la semántica cognitiva se ha propuesto que existen estructuras cognitivas básicas, denominadas categorías de nivel básico⁴ y esquemas de imagen,⁵ estructuras ambas que emergen de la interacción de nuestro cuerpo con el entorno. Estos mecanismos de categorización básicos tienen su correlato biológico en los mapas neuronales que se activan en los momentos en que el organismo percibe y actúa. Estas conceptualizaciones son el origen de esos mapas y la activación de esos mapas es, a su vez, origen de esas conceptualizaciones. Así se estructura la organización de nuestra experiencia más básica del vivir. En cuanto al conocimiento abstracto y de mayor complejidad, es producto de mecanismos imaginativos, resultado de la proyección de dominios concretos de experiencia, sobre dominios nuevos a conceptualizar a los que se les da el nombre de metáfora conceptual, parábola, fusión conceptual, de acuerdo con algunas características que lo diferencian.⁶

Sin embargo, los seres humanos, además de organizar el mundo de nuestra experiencia en objetos, espacio y construir categorías abstractas, experimentamos emociones, que, según el neurobiólogo Antonio Damasio⁷ son un componente esencial para nuestra autpreservación y se ubican en el nivel más alto entre los mecanismos que la aseguran, por encima de las respuestas inmunes, los reflejos básicos, las reacciones ante el dolor o el placer, los instintos y las motivaciones.



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

Son muy relevantes, pues proporcionan un medio natural para que el cerebro y la mente evalúen el ambiente interno y el que rodea al organismo, para responder en consecuencia. Para Damasio existe una diferencia entre emociones y sentimientos. Mientras las emociones son básicamente corpóreas, los sentimientos también tienen su residencia en el cuerpo, pero poseen un correlato en la mente. Los define como “la percepción de un determinado estado del cuerpo junto con la percepción de un determinado modo de pensar y de pensamientos con determinados temas”. Podemos sentir un estado de bienestar, que se relaciona con el “bienpensar”, o estados de malestar que tienen como correlato pensamientos de tristeza, de desarraigo, de enfermedad. En tanto el contenido de los sentimientos es la cartografía de un estado corporal determinado, su sustrato es el conjunto de patrones neuronales que cartografían el estado del cuerpo. Los sentimientos son, en esencia, una idea de un determinado aspecto del cuerpo, de su interior, en determinadas circunstancias e involucran a la mente porque implican la percepción de un estado corporal y la de un determinado estado mental que lo

acompaña. Pero se trata de una doble percepción. La primera refiere a una percepción interior, la que hemos ya mencionado y que remite al interior del cuerpo; la segunda, a la percepción de un objeto externo que es la que desencadena el estado del cuerpo en cuestión. Por ejemplo, la visión de un objeto estético como un cuadro, o una escena de horror en una película de terror desencadena reacciones emocionales de distinto tipo en nosotros.

Hay algo interesante en este planteo y es la definición de los sentimientos como una percepción del cuerpo y la conformación de una imagen del mismo en la mente. Es la posibilidad de entender que en tanto los sentimientos tienen como sustrato mapas neuronales, del mismo modo que los conceptos de los que hablamos anteriormente, los sentimientos también pueden ser categorizados. De este modo, así como categorizamos objetos, el espacio y la manera en que interactuamos con él, acontecimientos o eventos, también identificamos y categorizamos los sentimientos que

acompañan a las situaciones que vivimos. En esta situación, emerge una categorización compleja, resultado de la interacción perceptual y motora del individuo con el acontecimiento, más los estados del cuerpo y sus imágenes mentales (los sentimientos) que se trata de la vivencia. Así, cuerpo, pensamientos, sentimientos y acción conforman un lazo indisoluble en el funcionamiento del ser humano. De este modo se van estableciendo rutinas que serán las bases de la constitución de los sistemas conceptuales que organizan nuestra experiencia del mundo y que, a su vez, son los modelos que nos permiten comprender y actuar en el mundo. En estos sistemas conceptuales se conjugan las estructuras cognitivas del pensamiento y las estructuras cognitivas de las emociones, de modo tal que al funcionar, lo hacen en conjunto.

LENGUAJE Y CORPOREIDAD

¿Qué relación guarda lo anteriormente expuesto con la ética y los relatos? Dejemos un momento a la neurobiología y entremos al ámbito de la narración, no desde la perspectiva de género textual, sino desde una perspectiva conceptual. Para el psicólogo Jerome Bruner,⁸ por ejemplo, la narración es una forma de pensamiento que entrama las vicisitudes de las intenciones humanas y está relacionado con la animicidad. Entrama la experiencia básica del vivir y le da sentido, no sólo a esa experiencia, sino también a nosotros mismos como individuos, en tanto interviene en la conformación del “Yo”. Postula asimismo la existencia de una predisposición pre-lingüística en los niños hacia el pensamiento narrativo, que se centra en el ámbito conceptual. Es una forma de representación mental detonada por las acciones y expresiones de las otras personas y por los contextos humanos básicos en que los individuos interactúan. A su vez, los individuos asumen determinados roles sociales en cada uno de estos contextos y actúan en consonancia con dichos roles en la trama de relaciones con sus semejantes. Esta estructura conceptual es lo que hará posible con posterioridad la emergencia de las estructuras gramaticales, que surgen desde la necesidad del narrar.

De manera coincidente, Mark Turner,⁹ desde la lingüística cognitiva, propone que los seres humanos comprendemos nuestra experiencia como pequeños relatos espaciales porque estamos contruidos evolutivamente para aprender a distinguir objetos y eventos y combinarlos en micro-relatos, que son estructuras básicas de categorización a la manera de los esquemas de imagen postulados por Johnson, a los que consideramos más arriba como estructuras básicas del conocer y que se correlacionan con las estructuras sensorio-motoras de Varela, o los mapas neurales, en términos de Damasio. De esta forma, si seguimos con el argumento que hemos venido desarrollando, estos micro-relatos, poseen un estatuto corpóreo. Por ejemplo, tomamos un vaso incontables veces en diferentes situaciones. Nuestro cuerpo está en diversas orientaciones en relación con el vaso, pero reconocemos el evento de tomar el vaso como perteneciente a una categoría porque todos estos eventos comparten un esquema que depende de un patrón. Este patrón, a su vez, depende de un programa motor y de la percepción. Dividir el mundo en objetos implica necesariamente dividirlo en estas unidades de micro-relatos porque reconocemos entidades relacionadas con otras y formando parte de eventos. Como se puede inferir por lo antes visto, al hablar de narración aquí, nos referimos a la narración como un mecanismo cognitivo, esto es, nos ubicamos también en el plano de lo conceptual, de la misma manera que lo hizo Bruner al hablar de pensamiento narrativo, y constituye la estructura de un evento que se expresa en una oración.

Ahora bien, el evento es una categoría lingüística que se ubica en el plano del significado, y está conformada por objetos, individuos, acciones y relaciones entre todos esos elementos: esto es, el mundo que percibimos y con el cual interactuamos. Langacker¹⁰ lo explica por medio de dos metáforas: el modelo de escenario y el modelo de las bolas de billar. El escenario emerge de nuestra habilidad para interactuar con otras entidades e instaurarnos como observadores adoptando un punto de vista desde una determinada perspectiva. Sobre el escenario las cosas transcurren a la manera de campos de fuerza donde hay entidades que se relacionan a partir de esa dinámica que involucra energías. Estas energías atribuyen los roles

a esas entidades, como las bolas en movimiento sobre una mesa de billar, dependiendo de ocupar el lugar desde donde emerge la energía, o el objeto que recibe la energía, por ejemplo, adoptando roles de agente, paciente, instrumento, etcétera. Esta estructura de evento de Langacker, también es considerada una unidad narrativa mínima, donde las entidades tienen como atributo roles que se establecen en la recurrencia de un determinado patrón que asienta sus bases en lo corpóreo.

Para los tres autores mencionados, las estructuras narrativas descritas se inscriben en el marco de lo conceptual y partimos de la base de que los significados lingüísticos son los conceptos mismos. Este plano conceptual es la base de la gramática, cuya función es organizar los significados y posibilitar que los conceptos sean expresados por medio de sonidos o grafías. Para Turner, los micro-relatos, son también la base desde la cual, por medio de la proyección, uno de los mecanismos cognitivos imaginativos más importantes, surgirá la gramática de una lengua. La proyección o *mapping* arrastra todos los procesos cognitivos involucrados en el relato: la estructura de esquema espacial, las capacidades motoras, las modalidades sensoriales, la categorización gramatical y perceptual. Yo añadiría también los sentimientos involucrados en la situación. Esta proyección crea una estructura gramatical que organiza los conceptos que serán, a su vez, expresados en sonidos. Si esto es cierto, el lenguaje asume un carácter corpóreo e imaginativo y puede ser comprendido como parte del sistema cognitivo humano global. La narración como fenómeno conceptual, asume las mismas características en relación con lo corpóreo.

Ahora bien, hasta ahora hemos definido la narración como estructura conceptual básica. Pero hay otra concepción de la narración que es la que la hace texto, relato, esto es, las historias que nos cuentan o que contamos. Estos relatos se manifiestan en un discurso que tiene un nivel conceptual: la historia que contamos y un nivel de enunciación: la manera en que expresamos y organizamos esa historia, que es una sucesión de eventos. Por lo tanto, podemos trasladar esta idea de corporeidad de las estructuras narrativas también a los relatos como historias que contamos. Y este es un argumento que nos va a ser de utilidad para comprender

más adelante la relación que establecemos entre relato, ética y corporeidad.

Lo que hasta aquí hemos expuesto sobre la narración como mecanismo cognitivo ha dejado de lado los sentimientos. Más arriba declaramos que los sistemas conceptuales, de origen corpóreo e imaginativo, incluyen también una estructura cognitiva de los sentimientos, de modo tal que cuando emerge una estructura conceptual narrativa, también hay un sentimiento que acompaña a dicha conceptualización. A lo largo de la vida nos vemos involucrados en diversas situaciones que conceptualizamos a la manera de narraciones y al hacerlo, ésta va acompañada por un sentimiento que es el que emerge en esa situación y que se manifiesta en las valoraciones que hacemos de los individuos, de los objetos, de las situaciones. Estas evaluaciones expresan sentimientos y surgen de una estructura cognitiva que es la que nos hace sentir de determinada manera ante las situaciones, objetos o individuos, y también se expresan en estructuras lingüísticas. Por ejemplo, estoy triste y enojada si mi equipo de fútbol perdió el partido. Eso responde a un sistema de valores en el que “perder” es un hecho negativo y frustrante, que produce los sentimientos antes mencionados. Las rutinas de las distintas vivencias, tal como las hemos definido, se afianzan en los patrones neuronales y forman parte de nuestra disposición para comprender las situaciones en las que nos vemos involucrados, evaluarlas, emocionar de determinada manera en ellas, y actuar en consecuencia.

RELATO Y ÉTICA

Retomemos ahora el punto que dejamos en suspenso al inicio: la concepción de los sabios orientales sobre la ética. Se trata en realidad de una reflexión que hace Varela desde algunas filosofías orientales como el taoísmo, el budismo, el confucionismo. En las culturas tradicionales existían personas que eran más expertas en ética que otras. Esas personas eran los sabios. En el siglo IV antes de Cristo vivió en China un sabio confucionista, cuyo nombre era Mencio. Para Mencio, la disposición natural del ser humano, junto a condiciones de



© Raymundo Sesma. De la serie *In temporeale*, 1999-2009.

desarrollo adecuadas, determina las respuestas emocionales en los individuos. La virtud está relacionada con tres nociones: la extensión, la atención y la conciencia inteligente.

Las personas desarrollan vívidamente la virtud cuando extienden su conocimiento y sentimientos desde situaciones en las que una acción determinada se considera correcta hasta otras en las que la acción correcta no está tan clara. El proceso da por sentado que los individuos poseen una capacidad para prestar atención a aquello que se debe hacer empleando la conciencia inteligente. Para extender sentimientos es necesario tanto percatarse de que una situación se parece a otra como lograr que los sentimientos “irrumpan” en la nueva situación.¹¹

Pareciera absolutamente factible trasladar las ideas de Mencio a los conceptos que se manejan dentro de las ciencias cognitivas y, tal vez, porque conciernen a mecanismos que hacen al conocimiento en

general. Ya nos hemos referido a la concepción corpórea e imaginativa del conocimiento. Corpóreo porque el conocimiento de lo concreto se debe a los patrones sensorio-motores que se expresan en las categorizaciones de objetos, acciones, eventos, que emergen de nuestra interacción con el mundo; imaginativo por la existencia de mecanismos de proyección (mapeos) que nos permiten establecer analogías, trasladar estructuras de dominios concretos hacia otros dominios a conceptualizar. También los sentimientos, como ya lo hemos mencionado, poseen una estructura cognitiva que acompaña a los objetos, agentes, y acontecimientos categorizados. Prestar atención, percibir una situación, se corresponde con los mecanismos de categorización; extender la situación a otras similares se corresponde con los mecanismos proyectivos imaginativos que nos permiten trasladar características de un dominio, el de la situación bien conocida, hacia el dominio de la situación que no se conoce muy bien. Recordemos que la proyección arrastra no sólo la estructura conceptual del dominio que puede contener agentes, acontecimientos, sino también los sentimientos involucrados. Para el enfoque enactivo, la acción es

guiada por la percepción. Si esto es así, entonces, del percibir y extender “irrumpe” o emerge la acción apropiada para el contexto en cuestión, situación nueva que ha sido comprendida sobre el trasfondo de la conocida.

La mayor parte de las redes comunicativas en las que participamos son tramas narrativas en las que nos vemos involucrados como protagonistas o como narradores, o ambas cosas a la vez. Estas tramas narrativas van conformando un trasfondo de conocimiento sobre el actuar y emocionar humanos en los diversos contextos: qué roles asumimos, qué sentimientos producen los acontecimientos que vivimos, cómo reaccionamos en función de esos marcos conceptuales que nos conforman, que nos hacen ser lo que somos dentro de la cultura a la que pertenecemos. Son nuestras formas de estar en el mundo.

La ética sienta sus bases en las conductas que promueven el buen vivir. El buen vivir depende de un estado de bienestar y de “bienpensar”. Sucede que somos seres sociales, por lo cual, no sólo el bienestar como individuos es importante; el bienestar del otro también lo es, en la medida en que el daño al otro nos daña a nosotros mismos. Hemos actuado y aprendido conductas en interacción con el mundo que nos rodea y con los otros. Hemos tenido sentimientos asociados a esas conductas y hemos experimentado los estados del bienestar o del malestar asociados a las mismas. Nuestra memoria de las conductas existe gracias a las narraciones que entranan gran parte de nuestra experiencia de vida. Pero al mismo tiempo, todas las narraciones que oímos, que leemos, que vemos, también van pasando a formar parte del sentido común, del conocimiento encarnado, del lugar desde donde comprendemos nuestro vivir. Este trasfondo narrativo, con todo lo que involucra en cuanto a acciones, sentimientos y valoraciones, es el que conforma una experiencia ética desde la cual emergen las acciones adecuadas en cada momento del vivir. Las culturas tradicionales, aquellas en las que existían los sabios, sabían mucho sobre el valor de los relatos; tan es así, que no existe ninguna que no tenga un vasto acopio de cuentos cuyos protagonistas principales son los sabios. Éstos eran los poseedores de una ética encarnada, a la manera en que la hemos explicado; una ética corpórea. Esta corporeidad hace que no sea necesario hablar de reglas

de conducta, sino de conductas que emergen en la espontaneidad del vivir. Hay un cuento jasídico, de la tradición mística judía, que ilustra maravillosamente bien lo que hemos planteado; no son las reglas que se enuncian las que hacen a la eticidad del sabio, sino sus conductas más simples y cotidianas.

Rabí Leib, hijo de Sara, el *tzadik* oculto, que erraba sobre la tierra siguiendo el curso de los ríos a fin de redimir las almas de los vivos y los muertos, dijo esto: “Yo no voy a lo del maguid para escucharle decir la Torá, sino para ver cómo desata los zapatos de fieltro y los vuelve a atar”.¹²

Estamos muy lejos de pertenecer a sociedades como las tradicionales en las que existían los sabios. Sin embargo, conocer los mecanismos que hacen al aprendizaje de los sentimientos y las conductas sociales pareciera ser un imperativo cuando necesitamos reflexionar sobre las narraciones que conforman nuestro vivir.

REFERENCIAS

- ¹ Nussbaum M. *Love's Knowledge. Essays on Philosophy and Literature*, Oxford University Press, New York/Oxford (1990).
- ² Vázquez Roca A. Rorty: el giro narrativo de la ética o la filosofía como género literario. *A Parte Rei. Revista de Filosofía* 42 (2005). Disponible en: <<http://serbal.pntic.mec.es/AParteRei/>>.
- ³ Varela F. *La habilidad ética*, Ed. Debate, Barcelona (2003).
- ⁴ Varela F, Thompson E y Rosch E. *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*, Ed. Gedisa, Barcelona, España (1992).
- ⁵ Johnson M. *The Body in the Mind*, The University of Chicago Press, Chicago (1987).
- ⁶ Fauconnier G. *Mapping in Thought and Language*, Cambridge University Press, Cambridge (1997).
- ⁷ Damasio A. *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos*, Ed. Crítica, Barcelona (2005).
- ⁸ Bruner J. *Realidad mental y mundos posibles*, Ed. Gedisa, Barcelona (1982).
- ⁹ Turner M. *The Literary Mind*, Oxford University Press, New York/Oxford, (1996).
- ¹⁰ Langacker R. *The Cognitive Basis of Grammar*, Mouton de Gruyter, Berlin/New York, 1991.
- ¹¹ Varela F. *La habilidad ética*, Ed. Debate, Barcelona (2003) 52.
- ¹² Buber M. *Cuentos jasídicos*, Paidós, Orientalia, México (1989).

**Silvia Kiczkovsky, Posgrado en Ciencias del Lenguaje, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades “Alfonso Vélaz Pliego”, BUAP.
email: skiczkov@siu.buap.mx**



© **Raymundo Sesma**. De la serie *In temporeale*, 1999-2009.

ÉTICA

del medio ambiente

Guadalupe
Ibarra Rosales

El medio ambiente ha adquirido una gran importancia en México, sobre todo por la riqueza de los recursos naturales con los que cuenta, lo cual demanda el desarrollo de políticas tendientes a la conservación, preservación y uso racional de estos recursos.

Resulta fundamental recuperar la dimensión ética del medio ambiente, la cual puede contribuir a construir e impulsar una estrategia de desarrollo sustentable pertinente y factible que tienda a mejorar las condiciones de vida y el equilibrio entre el desarrollo y la naturaleza. La ética del medio ambiente aborda esta dimensión desde diversas perspectivas teóricas que plantean alternativas para conocer y comprender la complejidad que encierra el medio ambiente, tomando en cuenta la crisis actual que presenta a nivel planetario.

En este trabajo se desarrollan dos vertientes de la ética del medio ambiente: la versión antropocéntrica y la biocéntrica.

LA ÉTICA AMBIENTAL ANTROPOCÉNTRICA

En ésta se ubican las corrientes que se caracterizan por tomar en cuenta el agudo deterioro del medio ambiente en función de las consecuencias que tiene en las condiciones de vida del hombre, y no por los efectos depredadores que ha experimentado la misma naturaleza, los cuales ponen en riesgo su proceso de renovación.

Esta ética se califica de antropocéntrica porque la reflexión moral que realiza del medio ambiente gira en torno al hombre, el cual, desde su perspectiva, requiere de condiciones ambientales favorables para el logro de su supervivencia, bienestar y desarrollo.

Para Margarita M. Valdés¹ estas corrientes del pensamiento medioambiental no logran estructurar una teoría ética nueva, porque parten de la teoría ética tradicional y sólo incorporan la problemática ambiental para derivar planteamientos y preceptos morales orientados a la conservación y preservación de la naturaleza como medida necesaria para asegurar la sobrevivencia del hombre. Es por ello que Tom Regan² considera que la ética de corte antropocéntrica no es una ética del medio ambiente, sino una ética para la gestión y el uso del mismo. Esta ética parte de una cosmovisión, que constituye su fundamento, en la cual encontramos la siguiente concepción del hombre y de la naturaleza:

a) EL HOMBRE EN LA ÉTICA ANTROPOCÉNTRICA

El ser humano es el centro y el eje del universo por su capacidad de razonar y de actuar conforme a fines, lo cual le permite transformar a la naturaleza y crear una realidad para sí mismo.

Esta visión del hombre se consolida gracias a los planteamientos del Iluminismo, el cual, apoyándose en los avances de la ciencia, pudo erigir a la razón instrumental como la cualidad que le permite al hombre comprender las causas y efectos de los hechos, así como utilizar a la naturaleza para su provecho a través de medios e instrumentos técnicos adecuados que posibilitan lograr el control y el dominio del mundo natural.

De esta forma se establece la superioridad del hombre sobre todo miembro de la biosfera, y se adopta a la ciencia y a la tecnología como los principales instrumentos para sujetar el mundo natural a los fines del hombre.

De acuerdo con Aledo y colaboradores,³ en este paradigma que predominó en los siglos XVII y XVIII, la ciencia queda atrapada por la racionalidad instrumental (*Zweckrationalität*), un tipo de pensamiento que se guía conforme a fines que buscan la utilidad y el resultado provechoso por encima de cualquier otro objetivo, cancelando con ello a la racionalidad conforme a valores

(*Wertrationalität*). No obstante, los avances de la misma ciencia contribuyen a fracturar este paradigma, puesto que señalan los límites de la racionalidad instrumental y proporcionan una visión integral de la realidad, la cual permite reconocer la interdependencia de todos los elementos que conforman la comunidad Tierra.

Desde otra perspectiva, Tom Regan⁴ señala que si bien la filosofía de Emmanuel Kant no es antropocéntrica, su planteamiento de la condición moral del hombre tiene implicaciones en esta ética.

De acuerdo con este autor, Kant postula que sólo los seres humanos poseen valor intrínseco o valor en sí mismo, puesto que son sujetos con autonomía racional que buscan su realización y por ello merecen respeto, así como consideraciones y deberes morales. En el pensamiento de este filósofo, la capacidad del hombre de pensar y tener conciencia es la cualidad que, a la vez que lo distingue, permite considerarlo como un fin en sí mismo cancelando la posibilidad de visualizarlo como medio o instrumento.

En estos postulados se basa la visión antropocéntrica de la ética ambiental para plantear que sólo los seres humanos pueden ser considerados sujetos morales, con derechos y deberes éticos en tanto que son agentes racionales capaces por ello de tomar decisiones y asumir responsabilidades. Desde su óptica, la ética sólo puede regir entre los seres humanos, ya que éstos pueden establecer relaciones simétricas al poseer las mismas capacidades racionales, posibilitando con ello el establecimiento de la justicia como principio regulativo que opere en las interrelaciones humanas. Esta línea considera que el hombre tiene el derecho intrínseco de buscar y lograr su realización reduciendo al resto de los elementos y especies que conforman a la biosfera a simples medios para alcanzar este fin. De esta forma, la ética queda limitada al ámbito de la vida humana, mientras que para el resto de los demás componentes de la comunidad Tierra, incluyendo los seres vivos no humanos, sólo es posible ejercer la beneficencia y la compasión.

b) LA NATURALEZA SEGÚN LA ÉTICA ANTROPOCÉNTRICA

La naturaleza es materia que puede ser sujeta a la transformación y explotación del hombre para el logro de su supervivencia y desarrollo. En esta visión, la naturaleza

es un mero objeto cuyo sentido o razón de ser en tanto que materia es satisfacer las necesidades e intereses del hombre.

Para Aledo y colaboradores,⁵ esta concepción utilitarista de la naturaleza tiene sus orígenes en el siglo XVII con René Descartes, quien rompe con la cosmovisión mítica y religiosa de la naturaleza.

Con ello se sientan las bases de la concepción moderna de la naturaleza, ya que al concebirla como una máquina se cancelan las cualidades sustantivas que posee como fuerza o potencia generadora de vida y se le reduce a un objeto inerte posible de manipular y controlar.

En esta perspectiva, la naturaleza no posee valor intrínseco, es decir, no posee un valor propio, sólo el valor instrumental asignado y reconocido por el hombre que la valora, en la medida en que le proporciona las condiciones y los bienes materiales para el logro y desarrollo de la vida humana.

Es importante señalar que de acuerdo con Aledo,⁶ esta visión mecanicista de la naturaleza predomina hasta principios del siglo XIX, periodo durante el cual se produjeron avances científicos, incluyendo la revolución de la física clásica, que desembocaron en una visión más compleja de la naturaleza, lo cual contribuyó a abrir otra perspectiva para comprender y relacionarse con el mundo natural.

Otro aspecto de esta visión de la naturaleza es que la considera ilimitada, ya que la visualiza como la fuente inagotable de la que se pueden obtener los bienes y recursos que el hombre necesita y quiera.

La importancia de esta visión es fundamental porque apoyándose en esta idea se ha realizado la explotación indiscriminada de la naturaleza desde la Revolución Industrial, hasta el proceso de modernización de la sociedad contemporánea que tuvo como eje la industrialización, la cual se apoyó en la tecnología para arrasar con el mundo natural.

c) LA PROPUESTA DE LA ÉTICA AMBIENTAL

ANTROPOCÉNTRICA

Fundamentándose en este paradigma se ha desarrollado la ética ambiental antropocéntrica, que ante la crisis ecológica y ambiental que pone en riesgo la supervivencia del planeta, se ha abocado a realizar diversos planteamientos éticos para normar la relación del hombre

con la naturaleza sin fracturar ni cuestionar el paradigma en el que se sustenta.

El principal postulado de esta ética es que la relación del hombre con la naturaleza debe estar regulada por el deber ético de cuidar y preservar el entorno natural para asegurar el futuro desarrollo del hombre y de la sociedad. Este principio expresa que esta ética no reconoce el valor intrínseco, ni los derechos morales que tiene la naturaleza para renovarse y desarrollarse, y sólo reivindica el derecho que tiene el hombre a sobrevivir y realizarse, por lo cual plantea que es indispensable que no acabe, ni agote esta fuente de la que obtiene los recursos para satisfacer sus necesidades, así como las condiciones ambientales que le proporcionan bienestar.

Encontramos diferentes posturas dentro de esta ética. Aledo y colaboradores⁷ señalan que la corriente que denomina antropocentrismo fuerte se distingue por su apego al paradigma ético tradicional, el cual sigue considerando que la naturaleza es ilimitada. Reconoce que la crisis ambiental es resultado del proceso de modernización de las sociedades, pero lo considera un déficit que se puede solventar a través de soluciones técnicas.

María José Guerra⁸ desarrolla la vertiente que centra su reflexión ética teniendo como eje la justicia intergeneracional, la cual se refiere al deber y responsabilidad que tiene el hombre actual de procurar la protección de la naturaleza considerando que los seres humanos por venir también son fines en sí mismos y, por lo tanto, también tienen el derecho intrínseco de lograr su realización plena en el planeta Tierra.

En la línea de salvaguardar los derechos humanos de las generaciones actuales y futuras, esta corriente parte de considerar que para asegurar la protección y conservación de la naturaleza no es necesario asignarle derechos éticos o morales a nuestra morada, pues basta con que el hombre experimente el impacto de la devastación del entorno natural para tomar conciencia de que su desarrollo está vinculado con el cuidado y preservación del mismo.⁹

Podría decirse que esta ética pone de nuevo a la naturaleza al servicio del hombre, pero para satisfacer sus necesidades e intereses actuales. Esto es, mientras que en el pasado la naturaleza estuvo sujeta a las necesidades

del desarrollo industrial bajo la ideología del progreso social generando con ello su devastación, en el momento actual las necesidades e intereses del hombre se han centrado en conservar un modelo de sociedad suntuario y garantizar el futuro de sus próximas generaciones. Por ello, más que replantear la relación hombre-naturaleza, proponen regular esta relación a través de preceptos morales que permitan tomar conciencia de la importancia de conservar el entorno natural.

Esta visión antropocéntrica de la naturaleza tiene consecuencias también en la convivencia social de los hombres, puesto que la relación de poder que se establece con la naturaleza se reproduce tanto a nivel de las relaciones de los hombres entre sí, como de unos países con otros, lo que ha traído como consecuencia que el deterioro ambiental impacte más en las condiciones de vida de los países en desarrollo, en los cuales la crisis ambiental está asociada con el crecimiento de la marginación y la pobreza.

LA ÉTICA AMBIENTAL BIOCÉNTRICA

En esta línea se ubican las perspectivas de la ética ambiental que recuperan el valor intrínseco que tiene la naturaleza porque la consideran una potencia generadora de la vida. Aquí se ubican corrientes como el enfoque biocéntrico, la ecología profunda y el movimiento ambientalista radical, por mencionar algunas.

De acuerdo con Margarita M. Valdés,¹⁰ la ética ambiental biocéntrica se diferencia de la perspectiva antropocéntrica porque amplía e incluye en el ámbito de la ética a los ecosistemas y a los seres naturales que los conforman, por lo que esta autora la considera un pensamiento ético ambicioso y revolucionario. Aledo y colaboradores¹¹ señalan que la corriente del biocentrismo fuerte va más allá, ya que plantea un cambio del paradigma ético, lo que incluye una redefinición de sus conceptos y valores.

Esta ética también sostiene sus planteamientos morales en un paradigma que incluye una concepción del hombre y de la naturaleza que fractura los cimientos de la ética antropocéntrica. Los aspectos relevantes de este paradigma son los siguientes:

a) EL HOMBRE EN LA ÉTICA AMBIENTAL BIOCÉNTRICA

La ética ambiental biocéntrica parte de considerar al hombre como un miembro más de la comunidad biosfera y no como un ser superior a las otras especies. Con ello, a la vez que coloca al hombre en su verdadero lugar y sitio en el hábitat, establece que comparte el destino común con las otras especies y elementos de la Tierra en tanto que forma parte de la totalidad de ese sistema.

Esta visión es posible gracias a los avances de la ciencia, en especial la teoría de la evolución de Darwin, la cual contribuyó a concebir que la especie humana es sólo una más del conjunto de seres que habitan la comunidad Tierra. La visión biocéntrica del hombre parte de este reconocimiento para establecer la identidad y el destino común que tiene el hombre con el resto de las especies. En este aspecto vale citar el siguiente planteamiento de Paul W. Taylor:¹²

No negamos las diferencias entre nosotros y otras especies, pero mantenemos en nuestra conciencia la cuestión de que en relación con los ecosistemas naturales de nuestro planeta no somos más que una población de una especie entre muchas. Así reconocemos nuestro origen en el mismo proceso evolutivo del que surgieron todas las otras especies, y reconocemos que enfrentamos desafíos ambientales similares a los que ellas enfrentan. Las leyes de la genética, de la selección natural y de la adaptación se aplican por igual a todos nosotros como criaturas biológicas. Bajo esta luz, nos consideramos unidos a ellas, no separados de ellas.¹³

Esta perspectiva rompe entonces con la posición de dominio del hombre sobre la naturaleza basada en una relación jerárquica que sitúa al hombre en la cúspide y le otorga privilegios. Sus propuestas éticas incluyen el respeto y la consideración moral para con la naturaleza, no considerando sólo la supervivencia del hombre, sino tomando en cuenta la totalidad de seres y elementos que integran a la biosfera.

Esta visión del hombre se fundamenta también en el paradigma holista e integral de la ciencia; éste ha desplazado al paradigma positivista que planteaba un mundo atomizado y jerarquizado, el cual cancelaba las posibilidades de reconocer las interconexiones

y vínculos entre los distintos elementos que lo integran. Este nuevo paradigma le proporciona a la ética ambiental biocéntrica una visión integral que permite desplazar al hombre como eje del universo y situarlo en una relación de interdependencia con el resto de las especies y elementos del hábitat.

b) LA NATURALEZA EN LA ÉTICA AMBIENTAL BIOCÉNTRICA

Con fundamento en el paradigma holista de la ciencia, esta ética ambiental construye una visión integral de la naturaleza, la cual le permite recuperar su valor intrínseco, puesto que la considera una entidad compleja y sistémica en la cual todos sus elementos se relacionan y son interdependientes y, en su conjunto, posibilitan el milagro de la vida.

De esta visión se desprenden dos aspectos en los que se sustenta el valor inherente de la naturaleza. En principio, se establece que la naturaleza no constituye una materia inerte, sino una potencia que genera las condiciones de vida en general y, en segundo término, que todos los elementos que la integran participan y contribuyen de alguna manera a este proceso, por lo cual tienen el derecho intrínseco de vivir y desarrollarse en la biosfera.

Esta visión permite que no sólo el hombre pueda considerarse sujeto de condición moral, sino que también la naturaleza es poseedora de consideraciones morales puesto que en tanto fuerza viva tiene el derecho intrínseco de realizar sus procesos cíclicos y desarrollar su capacidad de autorrenovarse.

Desde esta perspectiva, la ética ambiental biocéntrica considera que la naturaleza posee un valor en sí misma, más allá de la utilidad o beneficio que le pueda proporcionar al hombre; dicho valor lo adquiere por el simple hecho de existir y poseer dinámica y vida propia, por lo que se le podría considerar un fin en sí mismo.

En este marco, esta ética sí replantea la relación hombre-naturaleza diferenciándose con ello de la ética antropocéntrica que no rompe el vínculo de sujeción y dominio del hombre para con su entorno natural. Es decir, esta ética sitúa al hombre y a la naturaleza en una relación simétrica y de reciprocidad basada en: a) el reconocimiento de que todos los seres y elementos que integran la biosfera (incluido el hombre) sobreviven y se desarrollan en interconexión e interdependencia,



© Raymundo Sesma. De la serie *Intempo reale*, 1999-2009.

b) el que todos y cada uno de los integrantes y elementos del hábitat Tierra son valiosos en sí mismos, y por ello el sentido de su existencia es su realización y desarrollo pleno al igual que el del hombre.

c) LA PROPUESTA DE LA ÉTICA AMBIENTAL BIOCÉNTRICA

Las distintas corrientes de la ética biocéntrica tienen en común que asumen una nueva perspectiva, la cual posibilita realizar planteamientos éticos novedosos y diferentes, más allá de la toma de conciencia del deterioro

ambiental, ya que pretenden lograr el replanteamiento de la relación hombre-naturaleza como la base para buscar alternativas viables para enfrentar esta crisis a nivel planetario. Aquí desarrollamos la propuesta de Aldo Leopold,¹⁴ Paul W. Taylor¹⁵ y Arne Naess¹⁶ (este último, representante de la ecología profunda).

De acuerdo con Margarita M. Valdés,¹⁷ Aldo Leopold se considera uno de los pioneros de esta corriente de pensamiento ético ambiental, ya que en su artículo titulado “La ética de la Tierra” propone ampliar e incluir en el universo moral a la naturaleza y considera que la Tierra en su conjunto es una comunidad biótica de la cual forma parte el hombre.

Con base en esta visión establece que la relación del hombre con la naturaleza ha estado regida por el interés económico, lo cual ha traído consigo la devastación del mundo natural. Al enfatizar la utilidad económica que media entre el hombre y la naturaleza es posible establecer que mientras predomine el rendimiento económico, se cancelan las posibilidades de que el hombre se visualice como un miembro más de la comunidad biótica, ya que siempre buscará satisfacer el interés propio, el logro del provecho o de la utilidad.

Aldo Leopold¹⁸ considera que la ética ambiental sólo podrá ejercerse en la medida en que el hombre se reconozca como un elemento más de la biosfera y aplique el respeto para con los otros miembros de la misma, con quienes comparte la vida.

Paul W. Taylor¹⁹ considera en su propuesta que la ética ambiental tiene como punto de partida la adopción de una actitud moral básica para con la naturaleza. Esto implica adoptar un punto de vista biocéntrico sobre la naturaleza, el cual asume una concepción holística de la naturaleza y una visión del hombre que lo sitúa en su verdadero lugar en el cosmos, así como reconocer el valor inherente que posee el mundo natural.

Este autor demanda del hombre la aceptación de dos conceptos que encierra su propuesta ética. El primero está relacionado con su visión de la naturaleza como una entidad compuesta de múltiples y diversos organismos individuales los cuales concibe como “centros teológicos de vida que buscan su propio bien a su manera”.²⁰

Taylor²¹ señala que toda población de una especie y todo organismo que forma parte de la misma tiene un bien propio consistente en el desarrollo completo de sus potencialidades biológicas. Esto incluye cumplir con su ciclo normal de vida y preservar con ello la existencia de su especie. Este autor, si bien reconoce que la naturaleza se desarrolla a través de una compleja red de interdependencia entre sus componentes, considera que cada organismo individual en la medida en que busca su desarrollo y realización es un centro teológico de vida “en el sentido de que cada uno es un sistema unificado de actividades orientadas hacia una meta y dirigidas hacia su preservación y bienestar”.²²

El segundo concepto que propone Taylor²³ es el del valor o dignidad inherente que posee todo organismo o elemento de la naturaleza. En un horizonte moral el bien o el logro de una especie u organismo es algo intrínsecamente valioso por el simple hecho de que son miembros de la comunidad Tierra y por ello tienen el mismo derecho de realizar su proceso natural de vida.

Otra vertiente de la ética ambiental biocéntrica es la “ecología profunda”, cuyo iniciador es Arne Naess,²⁴ quien desarrolla una crítica al modelo de producción y consumo occidental. Señala que esta maquinaria económica que antepone el nivel de vida por encima de la calidad de vida sólo ofrece el bienestar a corto plazo de una minoría a costa de una elevada devastación y destrucción de las condiciones de vida del planeta.

La propuesta ética de Naess²⁵ resalta la importancia que tienen los valores en la relación del hombre con la naturaleza. Plantea que la crisis ambiental representa una oportunidad para que el hombre pueda elegir una nueva forma de vida, con nuevos y diferentes criterios de acción racional, eficiencia y progreso.

La ecología profunda que plantea Naess²⁶ tiene como base el igualitarismo biosférico que consiste en el reconocimiento de que todos los elementos e integrantes de la biosfera tienen el mismo derecho de vivir y florecer. Con base en esto, la plataforma del movimiento ecológico profundo sostiene dos principios básicos en los que se sustenta su propuesta ética. Estos son:

El florecimiento de la vida humana y no humana en la Tierra tiene un valor intrínseco. El valor de las formas

de vida no humanas es independiente de la utilidad que pudieran tener para propósitos humanos estrictos.

La riqueza y diversidad de formas de vida son valores en sí mismos y contribuyen al florecimiento de la vida humana y no humana en la Tierra.²⁷

Estas corrientes de la ética ambiental biocéntrica, si bien aceptan que la degradación del entorno natural afecta a las condiciones de vida del hombre, postulan que el cuidado y preservación de la naturaleza debe realizarse reivindicando el derecho que tiene la misma de autorrenovarse, lo que obliga al hombre a asumir este derecho como parte de sus compromisos morales.

Con base en estos planteamientos podría decirse que la dimensión ética del medio ambiente y el desarrollo sustentable van de la mano. Es decir, el desarrollo social en equilibrio con la naturaleza, el cual postula el desarrollo sustentable, requiere fundamentarse en el reconocimiento del hombre como parte integrante e interdependiente de la comunidad biosfera, así como en el valor intrínseco que tiene la naturaleza de prosperar y florecer como parte de su proceso natural.

CONCLUSIONES

El análisis de la ética ambiental muestra la importancia que tiene el cuidado y la preservación de las condiciones de vida de la Tierra. Una de las contribuciones que realiza la ética ambiental es plantear que es necesario un cambio en la comprensión y el manejo del entorno natural, ya sea para asegurar el futuro desarrollo del hombre o de toda la biosfera.

De ahí la pertinencia de que en los estudios universitarios se incluya la formación en ética ambiental. Ésta no debe limitarse a las profesiones vinculadas con el conocimiento y manejo del medio ambiente, ya que todas las profesiones universitarias desde su particular ámbito o esfera de acción pueden contribuir a tomar conciencia de la importancia que tiene el respeto y la preservación del entorno natural como fuente de vida.

La formación en ética ambiental posibilita que los futuros profesionistas puedan asimilar y comprender que nuestro futuro está indisolublemente ligado a las capacidades de autorrenovación de la naturaleza, la cual ya muestra signos agudos de agotamiento, por lo

que es urgente y necesario un cambio de actitud hacia el entorno natural, que podría ser resultado de esta formación ética.

REFERENCIAS

- ¹ Valdés MM. "Introducción al libro" en Valdés MM (comp.), *Naturaleza y valor. Una aproximación a la ética ambiental*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filosóficas, Fondo de Cultura Económica, México (2004) 8.
- ² Regan T. "¿Se basa en un error la ética ambiental?" en Valdés MM (comp.), *Naturaleza y valor. Una aproximación a la ética ambiental*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filosóficas, Fondo de Cultura Económica, México (1992) 120.
- ³ Aledo A, Galanes LR y Ríos JA. "Éticas para una sociología ambiental" en Aledo A y Domínguez Gómez JA, *Sociología ambiental*, Grupo Editorial Universitario, Granada (2001) 2. Disponible en <<http://hdl.handle.net/10045/275>>.
- ⁴ Regan T. *Op. cit.*, 135.
- ⁵ Aledo A et al. *Op. cit.*, 12.
- ⁶ *Ibid.*, 13.
- ⁷ *Ibid.*, 15, 16.
- ⁸ Guerra MJ. Breve introducción a la ética ecológica, Antonio Machado Libros, Madrid (2001) 35.
- ⁹ *Idem.*
- ¹⁰ Valdés MM. *Op. cit.*, 9.
- ¹¹ Aledo A et al. *Op. cit.*, 19.
- ¹² Taylor PW. La ética del respeto a la naturaleza. *Cuadernos de Crítica* 52. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filosóficas, México (2005).
- ¹³ Taylor PW. *Op. cit.*, 25.
- ¹⁴ Leopold A. "La ética de la Tierra" en Valdés MM (comp.), *Naturaleza y valor. Una aproximación a la ética ambiental*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filosóficas, Fondo de Cultura Económica, México (1949).
- ¹⁵ Taylor PW. *Op. cit.*
- ¹⁶ Naess A. "La crisis del medio ambiente y el movimiento ecológico profundo" en Valdés MM (comp.), *Naturaleza y valor. Una aproximación a la ética ambiental*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filosóficas, Fondo de Cultura Económica, México (1989).
- ¹⁷ Valdés MM. *Op. cit.*, 13.
- ¹⁸ Leopold A. *Op. cit.*, 27.
- ¹⁹ Taylor PW. *Op. cit.*, 24.
- ²⁰ *Ibid.*, 31.
- ²¹ *Ibid.*, 12.
- ²² *Ibid.*, 31.
- ²³ *Ibid.*, 14, 15.
- ²⁴ Naess A. *Op. cit.*, 215, 216.
- ²⁵ *Ibid.*, 214.
- ²⁶ *Ibid.*, 219.
- ²⁷ *Ibid.*, 220, 221.

Guadalupe Ibarra Rosales, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM. email: irge@servidor.unam.mx



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

AGRICULTURA y deterioro ambiental

Arturo **Pérez Vázquez** y
Cesáreo **Landeros Sánchez**

Se estima que la agricultura surge aproximadamente hace diez mil años. La evidencia más antigua que se tiene de la actividad agrícola se localiza en lo que ahora se conoce como Irak, territorio que correspondía antiguamente a Mesopotamia.¹ Desde entonces y hasta principios del siglo XX, las repercusiones ambientales de la agricultura al parecer fueron mínimas; sin embargo, a partir de la Revolución Industrial y de la “revolución verde” el impacto de la agricultura en el ambiente y en la salud humana se ha recrudecido. Ciertamente, los problemas derivados de las prácticas agrícolas son tan viejos como la agricultura misma, pero la diferencia radica en la magnitud que actualmente alcanzan.

El impacto de la “revolución verde” en la producción mundial de alimentos es innegable. Se entiende por “revolución verde” a los cambios tecnológicos y al modo de practicar la agricultura como resultado de la transferencia, innovación y difusión de desarrollos agrícolas tecnológicos.

En las últimas cinco décadas, la agricultura mundial se ha orientado hacia el paradigma de la “revolución verde”, la cual ha implicado un incremento y dependencia de insumos sintéticos, intensificación y búsqueda de una mayor tasa de retorno financiero. Sin embargo, con el afán de elevar productividad y rentabilidad agrícola, se ha contribuido grandemente al deterioro ambiental. Tanto la agricultura tradicional como la moderna

o industrial han tenido un efecto considerable en el ambiente. Los países desarrollados han logrado aumentar de manera significativa y permanente los rendimientos de sus cultivos, no así los subdesarrollados, en los cuales los rendimientos van a la baja debido entre otras cosas al deterioro de los recursos naturales.² Los principales retos que tienen que enfrentar la agricultura mundial, los gobiernos y la sociedad en su conjunto, son los de satisfacer la demanda de alimentos y mantener niveles sustentables de los recursos naturales (suelo, agua, vegetación, fauna).

PLAGUICIDAS

Los plaguicidas son productos químicos utilizados para combatir plagas, enfermedades o malezas que afectan a los cultivos agrícolas y algunos de ellos son empleados en la sanidad pública.

A pesar de existir varios métodos de control de plagas (biológico, autocida y cultural), el control químico es el más extensamente empleado debido a su rapidez de acción; hecho que redundo en un mayor aseguramiento de la producción de alimentos, pero a un alto costo ambiental y de salud pública.³ Investigaciones del impacto de los plaguicidas en la vida silvestre señalan que éstos tienen efecto en la reproducción, crecimiento, desarrollo neurológico, comportamiento y en el funcionamiento del sistema endocrino e inmunológico de seres vivos.⁴ La exposición a plaguicidas puede ocasionar efectos en la salud humana, tanto crónicos como de intoxicación aguda. Los problemas crónicos incluyen cáncer, interferencia con el desarrollo del feto, disrupción del sistema reproductivo, endocrino, inmunológico y nervioso (efecto neurotóxico). En 1989, la World Health Organization (WHO) y el United Nations Environment Programme (UNEP) estimaron que se presentaban anualmente un millón de intoxicaciones agudas de personas por plaguicidas con aproximadamente 20,000 muertes.³ En un estudio realizado en Mérida, Yucatán,⁵ se encontró que los plaguicidas son utilizados frecuentemente como productos para suicidarse (79%) y en un 33% de los casos la intoxicación se produjo por la utilización de los plaguicidas.

Actualmente los plaguicidas —en su mayoría organoclorados y organofosforados— han sido los productos mayormente utilizados para el control de plagas y enfermedades.⁶ El mal manejo de los plaguicidas ha dado como resultado que diversas plagas (mosquita blanca, pulgones y otras) se vuelvan resistentes a uno o varios insecticidas y que la población de enemigos naturales se haya reducido de manera drástica. Éste es otro problema grave del mal uso de plaguicidas, particularmente por la aparición de nuevas plagas y plagas super-resistentes.⁷

Los plaguicidas y herbicidas afectan adversamente a la fauna edafológica, al ciclaje de nutrimentos en el suelo, a las poblaciones de insectos benéficos, a los procesos naturales de reproducción y a los problemas relacionados con bio-acumulación en la cadena trófica. Los plaguicidas pueden acumularse en la cadena trófica y alcanzar hasta el último eslabón de la cadena (el ser humano o los animales carnívoros) en concentraciones verdaderamente tóxicas y con manifestaciones patológicas severas en muchos casos. En el año de 1962, Rachel Carson⁸ denunció a través de su libro *Silent Spring* los riesgos y los impactos ambientales ocasionados por los plaguicidas al ambiente y a la salud humana.

Entre 1991 y 1996 se dio una reducción del uso de plaguicidas en ciertos países, en particular en aquellos en los cuales la normatividad está orientada a la reducción de su empleo y es más estricta. Son notorios los casos de países como Finlandia (46%), Holanda (43%), Dinamarca (21%) y Suecia (17%).⁹ Sin embargo, en otros países se ha observado, por el contrario, un incremento en su utilización, específicamente en España (19%), Francia (11%) e Inglaterra (6%).

Una de las alternativas que intentan reducir el exceso en el uso de plaguicidas en la agricultura es el Manejo Integrado de Plagas (MIP). Éste consiste en encontrar y emplear métodos biológicos, culturales y otros para reducir las poblaciones de insectos plaga, de tal manera que ocasionen el menor impacto económico y productivo y que los sistemas sean menos dependientes de plaguicidas. Otra opción es la agricultura orgánica que proscribe el empleo total de plaguicidas y se basa en la aplicación de abonos orgánicos y prácticas agrícolas que están diseñadas para restablecer y mantener un balance ecológico de la biodiversidad (insectos plagas e insectos benéficos). El manejo de plagas se lleva

a cabo aplicando controles como la rotación, el reciclaje de residuos, el incremento de poblaciones de insectos benéficos, los cultivos trampa, los atrayentes, la diversificación del hábitat y otros.

DEGRADACIÓN DEL SUELO

La agricultura ha contribuido a la degradación del suelo de diversas maneras. Esto incluye la pérdida de la fertilidad, la salinización, la contaminación por agroquímicos, la erosión debida a la eliminación de la cubierta vegetal por el sobrepastoreo o el movimiento constante del suelo. Todos estos tipos de degradación causan que la capacidad productiva del suelo disminuya, reduciéndose, por consecuencia, el rendimiento agrícola. Bajo estas condiciones, el productor requiere emplear cada vez más fertilizante para mantener los mismos rendimientos. Países en África y Latinoamérica son los que muestran los niveles más altos de degradación del suelo.^{10, 11}

La degradación del suelo se produce también debido a la compactación por maquinaria agrícola y a la reducción del contenido de materia orgánica, lo cual afecta a la estructura y a la composición del suelo. El uso de plaguicidas altera indirectamente la estructura del suelo a través de su impacto en la edafofauna.¹² Los plaguicidas, herbicidas y funguicidas tienen un efecto directo en la biodiversidad, tanto de vertebrados como de invertebrados.¹³ Finalmente todo esto contribuye a incrementar la tasa de erosión del suelo.

En México son graves los problemas de salinización en el noreste del país, de deforestación en el sureste y de erosión acelerada en un 80% del territorio. Las altas tasas de erosión en el país se deben al cultivo intensivo de maíz y a la ganadería extensiva en zonas montañosas.¹¹

Las adiciones de materia orgánica, de abonos verdes o los sistemas pecuarios con leguminosas han demostrado ser procedimientos eficientes para la conservación del suelo.¹⁴ La reducción de la labranza ha demostrado tener igualmente un efecto positivo en la conservación del recurso.

FERTILIZANTES

Se estima que las plantas sólo utilizan del 25 al 85% del nitrógeno aplicado (según cultivo, prácticas agrícolas,

y condiciones edafológicas específicas). Esto provoca que muchas de las veces la aplicación de fertilizantes sea inadecuada o excesiva, dando como resultado el arrastre de los mismos por el agua o lixiviación. El uso de fertilizantes con nitrato soluble se traduce directamente en un incremento de nitrato (NO_3^-) en mantos freáticos, lo cual tiene implicaciones negativas en la salud humana y la calidad ambiental.^{15, 16} La ingestión de nitratos puede causar metahemoglobinemia o el síndrome de “blue baby” y se le relaciona también con el desarrollo de cáncer estomacal.^{17, 18} Existe una correlación estrecha entre el empleo excesivo de fertilizantes nitrogenados y la concentración de nitratos en el agua por encima de los límites permisibles, de 50 mg/l, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de 22 mg/l para la norma mexicana.

Hasta hace poco el problema de contaminación de mantos freáticos por nitratos fue considerado sólo un problema de las áreas rurales, pero hoy en día tiene impacto también en las urbanas. Un estudio de caso en el área rural en el estado de Yucatán¹⁵ mostró que la concentración de nitratos fluctuó de cero a 223 mg/l, con un promedio de 60 ± 46 mg/l. En otro estudio en la zona central del estado de Veracruz, se encontraron concentraciones de nitrato por encima de la norma nacional e internacional.¹⁶ En ambos casos el contaminante identificado fue el nitrógeno disuelto en forma de nitrato.

Nitratos y fosfato provenientes de fertilizantes solubles son causa de eutroficación de ríos y lagos, un proceso de enriquecimiento del agua con nutrientes provenientes de fertilizantes minerales u orgánicos, que produce un crecimiento explosivo de algas y una posterior desoxigenación del agua cuando las algas perecen, efecto que provoca que los organismos acuáticos—como los peces—mueran.

En los últimos años se ha observado un decremento en el uso de fertilizante, particularmente en países desarrollados. Hoy en día, a través de lo que se conoce como “agricultura de precisión”, se realiza una variación espacial de aplicación de fertilizantes en función de la fertilidad del suelo, la demanda del cultivo y de otros parámetros. Este conjunto de prácticas puede

en cierta manera mitigar los problemas de contaminación del ambiente. Tradicionalmente, el cultivo de leguminosas o plantas fijadoras de nitrógeno puede contribuir a reducir las aplicaciones de nitrógeno mineral, mientras que la promoción de micorrizas puede, por su parte, hacer más disponible el fósforo del suelo a las plantas cultivadas, opciones que deben ser más exploradas y empleadas.

DEFORESTACIÓN

Las selvas tropicales están desapareciendo rápidamente y esto implica un alto costo social, la pérdida de biodiversidad y emisiones de CO₂ a la atmósfera. La tala y quema de bosques contribuye a elevar los niveles de CO₂ en la atmósfera. El CO₂ es uno de los gases con efecto invernadero y tiene además un impacto potencial en el ciclaje de nutrimentos por la comunidad del suelo. Un 60% de esta deforestación es atribuida a la agricultura de pequeña escala.¹⁹ La tasa de deforestación mundial de las selvas tropicales continúa aún alta, estimada en 11 millones de hectáreas/año.²⁰ En América Latina las tasas de deforestación anual son del orden del 0.54 % y en México fluctúa entre las 500 a 700 mil hectáreas. Como sabemos, los bosques y las selvas tienen importantes funciones ecológicas reguladoras, representan el hábitat para millones de especies, protegen el suelo de la erosión y contribuyen a moderar el clima e inundaciones; además de proveer de satisfactores (leña, materiales de construcción, sustancias medicinales, elementos ceremoniales y otros) a muchas comunidades indígenas y rurales. En México, las causas que han contribuido a la deforestación han sido diversas, como son: la ampliación de la frontera agropecuaria, los incendios, los proyectos hidroeléctricos y de reacomodo de población, la explotación irracional, la especulación de la tierra, el establecimiento de complejos turísticos e industriales, los asentamientos poblacionales, entre muchos otros.

Los sistemas de roza-tumba-quema y el alto consumo de leña como combustible (consumo *per capita* 350 a 700 kg/año) implican una deforestación significativa en las regiones tropicales de México. La extensa

cobertura selvática originalmente comprendía 110,000 kilómetros cuadrados de extensión, equivalente al 6% de la superficie total del país. Sin embargo, la actividad agropecuaria e industrial y el crecimiento urbano han convertido cerca del 80% de la extensión original de selvas en sistemas antropogénicos. En Tabasco, el 60% de la superficie del estado (24,141 km²) consistía de selvas húmedas, pero éstas fueron destruidas a un ritmo anual de 600 km².^{21,22}

En México y muchos países del mundo, el drenaje de grandes áreas lagunarias, pantanos y marismas ha conducido a su reconversión en áreas agrícolas. Estos ecosistemas de alta productividad primaria,²³ después de su desecación pierden no sólo su biodiversidad, sino también su productividad.²⁴ Otros cuerpos de agua han sido drenados debido a que se ha desviado el agua para la agricultura. La desecación de cuerpos de agua ha resultado en la pérdida de la flora y la fauna acuática y es nota frecuente en diarios locales y nacionales.

Los sistemas agroforestales representan una alternativa sustentable de uso del espacio en la escala temporal, procurando la producción de alimentos, forraje, fibras y la conservación del suelo y de la biodiversidad, lo cual debe implicar un manejo sustentable del paisaje para que se logren diversos cometidos y servicios ambientales y beneficios sociales.²⁵

BIOTECNOLOGÍA (ORGANISMOS TRANSGÉNICOS)

La domesticación de plantas y animales útiles al hombre transformó radicalmente a las sociedades humanas. Los métodos convencionales de mejoramiento de plantas y animales, por medio de la fertilización cruzada y la selección, han permitido desarrollar variedades y razas con grupos de características particulares. Fue a través de estas cruza controladas y la selección gradual que el ser humano transformó organismos silvestres en los cultivos y animales domésticos que hoy conocemos. Esta manipulación provocó que esos cultivos, e incluso tales animales, sean dependientes de los cuidados de los humanos para su propagación y sobrevivencia.²⁶

Un aspecto que ha venido a revolucionar la forma de propagar y mejorar genéticamente plantas y animales es la biotecnología. La biotecnología o ingeniería genética



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

consiste básicamente en transferir genes –con características deseables– entre especies que de manera normal no pueden cruzarse. Los tipos de características usualmente transferidas a cultivos transgénicos son: propiedades insecticidas; resistencia a enfermedades, a la sequía y a la salinidad; tolerancia de las plantas a herbicidas; tasa de crecimiento más rápida y mayor producción de masa a una tasa más acelerada.²⁷ La investigación biotecnológica ha posibilitado el desarrollo de variedades de arroz con una combinación de transgenes que llevan a la biosíntesis de la provitamina A y β caroteno.²⁸

A pesar de las maravillas que nos ofrece la manipulación transgénica, varios investigadores^{29, 30} han detectado una serie de riesgos potenciales asociados al ambiente con la liberación de organismos genéticamente modificados (OGM). Por ejemplo, una preocupación relacionada con la contaminación de transgenes es la erosión que potencialmente pueda sufrir la biodiversidad del germoplasma de cultivos tradicionales. Otros de los riesgos asociados con los OGM es que puedan causarle daño a insectos benéficos o a especies que no se intenta controlar, y con esto disminuir la biodiversidad y alterar en diferente medida las co-

munidades bióticas y los ciclos biológicos. Un artículo pionero que alertó a la comunidad científica sobre el riesgo potencial de los OGM es el de Losey *et al.*³¹ quienes reportan el efecto negativo del polen de maíz transgénico para la sobrevivencia de larvas de mariposa monarca. Sin embargo, otros trabajos no han corroborado dichos resultados.³²

Dos tipos de cultivos genéticamente modificados se han desarrollado a la fecha: los resistentes a herbicidas y los que contienen toxinas bacterianas o cultivos Bt (*Bacillus thuringiensis*). Los primeros permiten utilizar cualquier tipo de herbicida sin matar al cultivo de interés. Los Bt contienen genes de bacterias que producen toxinas que son letales para algunos insectos plaga. Sin embargo, ambos tipos de OGM han mostrado un efecto negativo en otro tipo de especies.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Los principales contaminantes atmosféricos son el CO₂, monóxido de carbono, bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, metano, amonio y ozono, emanados en su

gran mayoría por la industria, los automotores, las refinerías y las termoeléctricas. Sin embargo, los sistemas agrícolas también contribuyen con emisiones de CO₂ a través de: 1) el empleo de combustibles fósiles en la agricultura, 2) el empleo indirecto de combustibles fósiles para la producción de insumos para la agricultura y 3) el manejo del suelo que resulta en pérdida de materia orgánica. Ciertamente, la agricultura acumula carbono en forma de materia orgánica integrada en el suelo y las masas forestales que actúan como almacén.³³

Es reconocido que las emisiones de CO₂ debido a la quema de combustibles fósiles son el factor que más contribuye al cambio climático. Gases como el metano, amonio, óxido nitroso, y otros gases resultan también de la combustión de la vegetación.¹⁸ Cada año entre 1.6 y 2.4 Pg de carbono se libera a la atmósfera debido a la deforestación de áreas tropicales.³⁴ Esto implica que la deforestación tropical contribuye con alrededor del 20 al 29% de las emisiones antropogénicas de gases de invernadero.³⁵

Una de las opciones que se han indicado para mitigar el efecto de las emisiones de CO₂ es la reforestación ya que los árboles pueden secuestrar grandes cantidades de carbono. Sin embargo, esto debe llevarse a cabo sin poner en riesgo la seguridad alimentaria, ni la biodiversidad.

PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

El acelerado deterioro de los ambientes naturales (lagunas, selvas, bosques, pantanos y otros), a nivel mundial, está provocando una reducción de las poblaciones de fauna y flora. En sólo 400 años han desaparecido poco más de 117 especies de mamíferos y otras 510 están amenazadas o en peligro de extinción.³⁶ Si bien es cierto que de manera natural sucede la extinción de especies y la modificación de ecosistemas naturales, lo alarmante en este sentido son los niveles que se han alcanzado en las últimas cinco décadas. May³⁷ indica que aproximadamente la mitad de todas las especies del planeta desaparecerán durante el presente siglo.

La destrucción de la selva y otros ecosistemas naturales y su transformación en agroecosistemas (pasti-

zales, mono o policultivos, asentamientos humanos, etc.) están provocando una considerable reducción de la riqueza biológica. Se estima que en los últimos cuarenta años se ha destruido poco más de la mitad de las selvas. La Food and Agriculture Organization (FAO) estimó para 1980 una tasa de destrucción de las selvas de 114,000 km²/año; para 1990 esta cifra se incrementó a 160,200,000 km². Es decir, 20 millones de hectáreas de selva desaparecieron al año a nivel mundial.

Pero, ¿cuál es la importancia de las selvas? Las selvas son uno de los ecosistemas terrestres más diversos y complejos, ocupan tan sólo el 10% de la superficie terrestre y alojan entre el 50 y 80% de todas las especies existentes en el mundo. Su deforestación repercute, además, en la recarga de los mantos acuíferos, la pérdida de suelo, el régimen de lluvias y los aportes de CO₂ a la atmósfera.

La flora de México es considerada como una de las más ricas y variadas del mundo, esto se debe a su situación geográfica, su fisiografía y a la diversidad de sus climas.³⁸ El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)³⁹ señala que de las 152 ecoregiones terrestres identificadas en América Latina, 52 se encuentran en México, por lo cual nuestro país contribuye de manera importante a la biodiversidad. De modo tal que en los bosques templados mexicanos crece el mayor número de especies de pino (52) y de encino (138), la mayoría de ellas endémicas. En tanto que los desiertos de México albergan el mayor número de cactáceas del mundo y el 52% de ellas son endémicas.

El modelo de agricultura industrial ha privilegiado el monocultivo lo que ha dado lugar a una erosión genética, aspecto que ha sido alarmante desde los inicios de los años setenta. Actualmente, la agricultura mundial se caracteriza por cultivar no más de 12 especies de granos, 23 de hortalizas y cerca de 35 de frutales,⁴⁰ en otras palabras, no más de 70 especies cultivadas están presentes en cerca de un millón y medio de hectáreas de tierras cultivadas en el mundo. Por ejemplo, en los Estados Unidos del 60 al 70% del total del área cultivada con frijol es plantada sólo con dos o tres variedades; mientras que el 72% del área cultivada con papa, con cerca de cuatro variedades y el 53% del área algodonera, con únicamente tres variedades.⁴¹

CONCLUSIONES

Se puede concluir que la agricultura ha tenido un impacto decisivo en el desarrollo de la sociedad, pero también en el deterioro de la salud humana, de la vida silvestre y del ambiente. Para revertir o mitigar el impacto de la agricultura en el ambiente se requieren estrategias integrales o enfoques agroecológicos que permitan desarrollar una agricultura más “amigable” ambientalmente hablando. Finalmente, el desarrollo económico de los países y el progreso de la agricultura no deben estar en oposición al desarrollo de una agricultura sustentable.

REFERENCIAS

- ¹ Heiser CB. *Seed to civilization: the history of food*, Harvard University Press, Cambridge, M (1990).
- ² Conway G and Toenniessen G. Feeding the world in the twenty-first century. *Nature* 402 (1999) 55-58.
- ³ Pimentel D. “Energy inputs in production agriculture”, in Fluck RC (Ed.), *Energy in Farm Production*, Elsevier, Amsterdam, Netherlands (1992) 13-52.
- ⁴ White A. Children, pesticides and cancer. *The Ecologist* 28, 2 (1998) 100-105.
- ⁵ Durán-Nah JJ y Collí-Quintal J. Intoxicación aguda por plaguicidas. *Salud Pública de México* 42, 1 (2000) 53-55.
- ⁶ Alpuche GL. Plaguicidas organoclorados y medio ambiente. *Ciencia y Desarrollo* XVI (1991) 45-55.
- ⁷ Soule J, Carre D and Jackson W. “Ecological impact of modern agriculture” in *General Background of Agroecology*, chapter 6 (1989) 165-188.
- ⁸ Carson R. *Silent Spring*, Houghton Mifflin, Boston, USA (1962).
- ⁹ Eurostat. <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/>> (1998).
- ¹⁰ Oldeman LR, Hakkeling RTA and Sombroek WG. World map of the status of human-induced soil degradation: an explanatory note. International Soil Reference and Information Centre, Wageningen, the Netherlands, and Nairobi. United Nations Environment Programme (1992).
- ¹¹ Maass JMM y García-Oliva F. La conservación de los suelos en zonas tropicales: el caso de México. *Ciencia y Desarrollo* xv, 90 (1990) 21-36.
- ¹² Pérez VA, Szott TL y Swisher EM. Macrofauna edáfica asociada a diferentes agroecosistemas como bioindicador de calidad del suelo. *Memorias del II Simposium Internacional en Agricultura Sustentable* (1996) 189-192.
- ¹³ Moreby SJ. The effects of organic and conventional farming methods on plant bug densities (Hemiptera: Heteroptera) within winter wheat fields. *Annals of Applied Biology* 128 (1997) 415-421.
- ¹⁴ Stoate C, Boatman ND, Borralho RJ, Rio CC, de Snoo GR and Eden P. Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management* 63 (2001) 337-365.
- ¹⁵ Pacheco AJG. Nitratos en agua subterránea: un caso de estudio. *Ciencia y Desarrollo* xvii, 102 (1997) 98-104.
- ¹⁶ Landeros SC, Hernández RSL, López VMC y Ortega LA. Pérdidas de nitrógeno (N-NO₃) proveniente de fertilizantes en los ingenios La Gloria y El Modelo del estado de Veracruz. *Avances de investigación del Colegio de Postgraduados Campus Veracruz*. Tepetates, Veracruz, México (2002).
- ¹⁷ Royal Society Study Group. The nitrogen cycle of the United Kingdom. Quoted in: Goudie A, *The Human Impact on the Natural Environment*, Basil Blackwell Ltd, Oxford, UK (1983) 177.
- ¹⁸ Pretty JN and Conway GR. The blue baby syndrome and nitrogen fertilizers: A high risk in the tropics? IIED. *Gatekeeper series* 5. UK (1998).
- ¹⁹ Sharma N (ed.). *Managing the World's Forests*, World Bank, Washington DC (1992).
- ²⁰ BID/FCE/PNUD Nuestra propia agenda sobre desarrollo y medio ambiente, BID/FCE/PNUD, México (1991).
- ²¹ INEGI. *Síntesis cartográfica, Nomenclator y anexos cartográficos del estado de Tabasco* (1996).
- ²² SEMARNAP. <www.semanap.gob.mx> (1999).
- ²³ Lieth H and Whittaker RH. Primary Productivity of the Biosphere. *Ecological Studies*, vol. 4, Springer-Verlag, New York, USA (1975).
- ²⁴ Olguín PC y Casas DE. Impacto ecológico de los proyectos de desarrollo agropecuario del trópico húmedo. *Desarrollo y Medio Ambiente* 2, 2 (1987) 17-2.
- ²⁵ Foley AJ, DeFries R, Asner PG, Barford C, Bonan G, Carpenter RS, Chapin SF, Coe TM, Daily CG, Gibbs KH, Helkowski HJ, Holloway T, Howard AE, Kucharik JCh, Monfreda Ch, Patz AJ, Prentice IC, Ramankutty N, Snyder KP. Global consequences of land use. *Science* 309 (2005) 570-574.
- ²⁶ Prakash SC. The genetically modified crop debate in the context of agricultural evolution. *Plant Physiology* 126 (2001) 8-15.
- ²⁷ Wolf EC. Beyond the Green Revolution: new approaches for third world agriculture. *Worldwatch Paper* 73. Worldwatch Institute, Washington, DC (1986).
- ²⁸ Ye X, Al-Babili A, Klöti J, Zhang P, Lucca P, Beyer PE and Potrykus I. Engineering the provitamin A (β caroteno) biosynthetic pathway into (carotenoid-free) rice endosperm. *Science* 287 (2000) 303-05.
- ²⁹ Ellstrand NC. When Transgenes Wander, Should We Worry? *Plant Physiol* 125 (2001) 1543-1545.
- ³⁰ Marvier M. Ecology of Transgenic Crops. *American Scientist* 89 (2) (2001) 160-167.
- ³¹ Losey JE, Raynor LS y Carter ME. Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature* 399 (1999) 214.
- ³² Wraight CL, Zangerl AR, Carroll MJ y Berenbaum MR. Absence of toxicity of bacillus thuringiensis pollen to black swallowtails under field conditions. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 97 (2000) 7700-03.
- ³³ FAO. Carbon sequestration options under the clean development mechanism to address land degradation. *World Soil Resources Reports* 92. FAO and IFAD, Rome (2000).
- ³⁴ Fearnside PM. Global warming and tropical land-use change: greenhouse gas emissions from biomass burning, decomposition and soils in forest conversion, shifting cultivation and secondary vegetation. *Climatic Change* 46, 1-2 (2000) 115-158.
- ³⁵ Watson RT, Noble IR, Bolin B, Ravindranath NH, Verardo DJ y Dokken DJ. *Land Use, Land-Use Change and Forestry*, Cambridge University Press, Cambridge (2000).
- ³⁶ Hernández HA. Los mamíferos carnívoros de México. *Ciencia y Desarrollo* 19, 114 (1994) 54-63.
- ³⁷ May RM. How many species are there and there on the Earth? *Science* 241 (1988) 1441-1449.
- ³⁸ Rzedowski J. *La vegetación de México*, Limusa, México (1978).
- ³⁹ WWF. Programa México. Biographica, México (1999).
- ⁴⁰ Fowler C and Mooney PR. “Genetic erosion: losing diversity” in Cary Fowler C and Mooney PR, *Shattering: food, politics, and the loss of genetic diversity*, Univ. of Arizona Press, Tuscon, AZ. (1990) 81-86.
- ⁴¹ National Academy of Sciences. *Underexploited tropical plants with promising economic value*. Commission on International Relations (JH 215), National Academy of Sciences, National Research Council, Washington, DC. (1972).

Arturo Pérez Vázquez y Cesáreo Landeros Sánchez, Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. Línea de Investigación en Agroecosistemas Sustentables. email: parturo@colpos.mx



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

La industria de la LECHE

y la contaminación del AGUA

Elizabeth
**Valencia
Denicia**

y María Leticia
**Ramírez
Castillo**

IMPACTO AMBIENTAL: LA PROBLEMÁTICA

La importancia que tiene la conservación de los recursos naturales ha despertado en la sociedad la búsqueda de soluciones para cuidarlos y recuperarlos con el fin de que sean aprovechados por los seres vivos. El agua es un recurso de vital importancia en la vida del hombre por lo que su conservación debe ser uno de los principales objetivos. En la mayoría de los países desarrollados se tratan las aguas residuales en un porcentaje elevado, en 1991 la Unión Europea creó un plan para el tratamiento de aguas residuales urbanas teniendo como resultado que el 60% de la población estuviera conectado a algún sistema de depuración; para el año 2005 esta cifra pasó a ser del 92%. Desafortunadamente en México sólo el 20% del agua recibe tratamiento, por tanto una inmensa cantidad de agua contaminada se vierte a nuestros lagos o lagunas y zonas costeras sin ningún tratamiento previo.^{1,2} El objetivo del tratamiento es producir agua limpia o efluente tratado que sea reutilizable en el ambiente. Es importante conocer el origen del vertido (industrial, doméstico, comercial, etc.) para valorar la cantidad de contaminantes e incidencia en el medio. Las aguas residuales pueden contener contaminantes como: grasas, aceites, metales pesados, residuos de materia fecal entre otros. La evaluación de la calidad de agua se lleva a cabo utilizando tres indicadores: demanda bioquímica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO) y sólidos suspendidos totales (SST). La

DBO y la DQO se utilizan para determinar la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales municipal y no municipal. La DBO determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, la DQO mide la cantidad total de materia orgánica. El incremento de la concentración de estos parámetros incide en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en el agua con la consecuente afectación de los ecosistemas acuáticos. Los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo; el incremento de SST hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la vida acuática. Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta agua que muestra indicios o aportaciones importantes de descargas de aguas residuales así como áreas con deforestación severa. La industria láctea genera cantidades significativas de residuos líquidos, mayormente leche diluida, leche separada, crema y suero, incluyendo grasas, aceites, sólidos suspendidos y nitrógeno. La descarga de éstos sin tratamiento previo se convierte en un foco contaminante. Los lavados contienen residuos alcalinos y químicos utilizados para remover la leche y los productos lácteos; así como materiales total o parcialmente caramelizados de los tanques, tambos, latas mantequeras, tinas, tuberías, bombas, salidas calientes y pisos. En España, el Instituto Tecnológico Agroalimentario (INIA) ha estimado que la relación de litros de agua residual por litro de leche procesada es de 1 a 4. Los vertidos procedentes de restos de leche, lactosuero (contiene el 50% de nutrientes del producto inicial) y salmueras aumentan considerablemente la carga contaminante del vertido final. Se debe considerar que posiblemente en México la relación sea mayor por la menor tecnificación que se tiene en la producción de derivados lácteos y, de igual manera, las pérdidas de leche sean mayores.

COMPOSICIÓN DE LA LECHE Y DEL LACTOSUERO

La leche es uno de los alimentos más completos que existe en la naturaleza por su alto valor nutritivo. Está

compuesta principalmente por agua, materia grasa, proteínas, carbohidratos (lactosa), calcio, minerales y sal. Contiene un 87% de agua por lo que es una mezcla muy compleja y heterogénea en la cual los minerales y los carbohidratos se encuentran disueltos, las proteínas están en forma de suspensión y las grasas como pequeñas partículas insolubles en agua.

El lactosuero, suero lácteo o suero de queso es el líquido que se separa de la leche cuando ésta se coagula para la obtención del queso, son todos los componentes de la leche que no se integran en la coagulación de la caseína. Se estima que a partir de 10 litros de leche de vaca se puede producir de 1 a 2 kg de queso y un promedio de 8 a 9 kg de suero. Al representar cerca del 90% del volumen de la leche, contiene la mayor parte de los compuestos hidrosolubles de ésta, el 95% de lactosa (azúcar de la leche), el 25% de las proteínas y el 8% de la materia grasa de la leche. Su composición varía dependiendo del origen de la leche y el tipo de queso elaborado, pero en general el contenido aproximado es de 93.1% de agua, 4.9% de lactosa, 0.9% de proteína cruda, 0.6% de cenizas (minerales), 0.3% de grasa, 0.2% de ácido láctico y vitaminas hidrosolubles. Cerca del 70% de la proteína cruda que se encuentra en el suero corresponde a proteínas con un valor nutritivo superior al de la caseína, como son β -lactoglobulina, α -lactoglobulina, inmunoglobulinas, proteasa-peptonas y enzimas nativas. De acuerdo a su acidez, el suero se divide en dulce (pH mayor de 8), medio ácido (pH 5-5.8) y ácido (pH menor a 5). En México, el suero que se produce es dulce y medio ácido.^{3,4}

Los porcentajes anteriores nos indican el enorme desperdicio de nutrientes en la fabricación del queso. Las proteínas y la lactosa se transforman en contaminantes cuando el líquido es arrojado al ambiente sin ningún tipo de tratamiento, ya que la carga de materia orgánica que contiene permite la reproducción de microorganismos produciendo cambios significativos en la DBO del agua contaminada.

PRODUCCIÓN DE LECHE Y LACTOSUERO

La producción mundial de leche en el año 2006 fue de 420 mil millones de toneladas métricas, representando un incremento de 1.9% respecto del año anterior. El

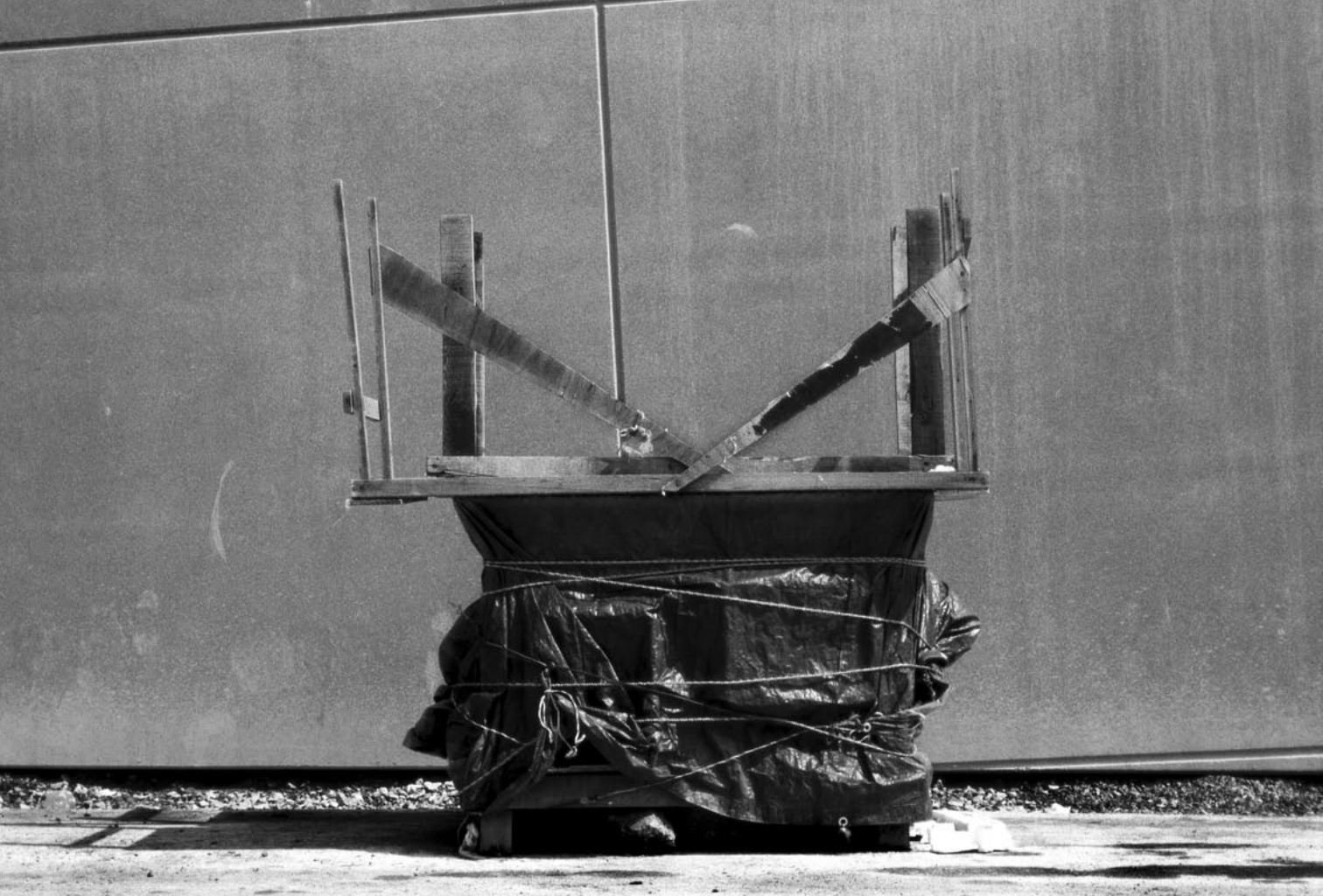


© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

grupo de los 25 países que componen la Unión Europea aporta el 31% de la producción, le siguen los Estados Unidos con casi 83 millones de toneladas, con un 19% del total; Asia registra uno de los cambios más importantes destacándose China con un incremento del 19% en producción, mientras que conjuntamente con India van teniendo una participación creciente en el mundo, tal como lo demuestra el hecho de que aportan un 17% del total. Los países de Oceanía en conjunto presentan el 3%; con relación a América, Brasil es el mayor productor, con casi 25 millones de toneladas. En México, la producción es de 10,100 millones de toneladas.

En el Estado de Puebla existen 187 mil 962 cabezas de bovinos lecheros con una producción promedio diaria de leche de 1,221,449 litros y anual de 372.5 millones de litros, ocupando el décimo lugar de producción de nuestro país hasta diciembre de 2007. El 30% se destina a la venta de acopiadores para la elaboración de quesos, otro 30% se consume como leche bronca, el 35% se vende a plantas de proceso a otros estados y sólo el 5% es industrializado por el propio productor. La leche es la base de numerosos productos lácteos, como la mantequilla, el queso y el yogur, éstos son

utilizados en las industrias agroalimentarias, químicas y farmacéuticas. Los países productores de queso y por ende de lactosuero más importantes son Estados Unidos, Francia, Alemania e Italia. La producción mundial anual de suero lácteo es de aproximadamente 145 millones de toneladas, de las cuales 6 millones son de lactosa.⁵ El éxito de los productos lácteos y la obtención de nuevos productos ha aumentado la producción de lactosuero, la cual se incrementa año con año, situación de la que nuestro país no es la excepción. El suero producido en México es de cerca de 1 millón de toneladas y contiene 50 mil toneladas de lactosa y 5 mil toneladas de proteína verdadera. A pesar de esta riqueza nutricional, potencialmente utilizable, el 47% de lactosuero es descargado al drenaje y llega a ríos y suelos, causando un problema serio de contaminación. La descarga continua de suero en estos ecosistemas altera sus propiedades fisicoquímicas. En el caso de los suelos, disminuye el rendimiento de las cosechas, pero además se observa el fenómeno de lixiviación. Este fenómeno se presenta porque el lactosuero contiene nitrógeno



© Raymundo Sesma. De la serie *In tempore reale*, 1999-2009.

soluble en agua, el cual es arrastrado a través de diversas capas llegando hasta los mantos freáticos y convirtiéndose en un peligro para la salud de los animales y humanos.

Una industria quesera media que produzca diariamente 40,000 litros de suero sin depurar genera una contaminación diaria similar a una población de 1,250,000 habitantes. Por ello es importante que las industrias lácteas utilicen el lactosuero con el fin de no contaminar el ambiente.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA INDUSTRIA LÁCTEA

El propósito del tratamiento de las aguas residuales es remover los contaminantes que perjudican el ambiente acuático y, en general, a los seres vivos, antes de que lleguen a los suelos, ríos, lagos y posteriormente a los mares. El tratamiento es una combinación de

procesos físicos, químicos y biológicos que se clasifican en: pretratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario y terciario.

El pretratamiento consiste en separar sólidos gruesos que pueden provocar taponamiento; el tratamiento primario separa las partículas en suspensión que no son retenidas por el pretratamiento; en el tratamiento secundario o biológico se utilizan microorganismos que eliminan materia orgánica disuelta; por último, en el tratamiento terciario se adicionan compuestos químicos para su desinfección.

La alta capacidad contaminante del suero de leche, con una DBO que varía entre 30,000 a 50,000 mg/l, además de la cantidad de ácido láctico presente en él, va a alterar significativamente los procesos biológicos que se llevan a cabo en las plantas de tratamiento aumentando los costos. Para el tratamiento de suero lácteo, preferentemente se aplican tratamientos biológicos antes de que sea vertido a los suelos y ríos, es por ello que se plantean procesos convencionales y no convencionales.

Los procesos convencionales depuran las aguas residuales y no el suero en sí. Los procesos no convencionales aíslan en una primera etapa las corrientes residuales sin mezclarlas con corrientes indeseables, su objetivo es utilizar el residuo industrial para obtener diversos productos de fermentación. El uso de levaduras y bacterias lácticas es común en estos procesos de producción, con la ventaja de que se disminuye la cantidad de contaminantes facilitando la eliminación final de efluentes industriales.

OTRAS ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

La capacidad contaminante y el valor nutritivo del lactosuero han llevado al desarrollo de tecnologías para su aprovechamiento. En Argentina se producen aproximadamente 450,000 toneladas de suero líquido por año, de los cuales el 62% es utilizado en la alimentación animal, el 33% es transformado como derivados de lactosa, caseínas, caseinatos y concentrados proteicos, el 4% se convierte en suero en polvo y sólo el 1% es tratado como efluente. En nuestro país no existen datos concretos de la utilización del suero, se estima que se aprovecha sólo cerca el 10%. Las alternativas de aprovechamiento del lactosuero pueden ser:

- Procesos fermentativos. El lactosuero puede ser utilizado como medio de cultivo para la producción de biomasa (proteína unicelular como la levadura para panificación), metabolitos (lípidos, pigmentos, alcoholes, ácidos orgánicos, biopolímeros) y enzimas. En este medio la lactosa es la principal fuente de carbono para los microorganismos, incluso se ha utilizado para células vegetales. Además, el lactosuero suele emplearse para la conservación y propagación de cultivos lácticos o en la elaboración de bebidas fermentadas.

- Elaboración de bebidas. También se ha estudiado la elaboración de bebidas o fórmulas lácteas con valor nutritivo similar al de la leche y con características agradables al consumidor. Estas bebidas tienen un gran potencial para utilizarse en programas gubernamentales dirigidos a la población de escasos recursos.

- Producción de biofertilizantes. Estos abonos además de nutrir eficientemente los cultivos, se convierten en un restaurador de la flora microbiana del ecosistema del cultivo, además el ácido láctico presente

ayuda a eliminar bacterias patógenas. Este biofertilizante puede sustituir a los abonos químicos.

- Tecnología de empaques. El lactosuero se usa para producir por vía fermentativa un ingrediente antimicrobiano utilizado en la elaboración de empaques comestibles. De esta forma se obtienen películas biodegradables con actividad antibacteriana, esta película alarga la vida de anaquel, aumentando la caducidad y conservación de los alimentos.⁶

CONCLUSIONES

Existe la tendencia a pensar que los nutrientes crean un bienestar en el ambiente, sin embargo al aumentar su concentración en ecosistemas, como los ríos, provocan un desequilibrio. Las aguas residuales de la industria de los lácteos son una fuente de contaminación importante, es por ello que se debe llevar a cabo su tratamiento. Se han desarrollado tecnologías alternativas para la reutilización del lactosuero en la elaboración de productos alimenticios con resultados exitosos. Debemos tomar en cuenta que la ciencia y la tecnología no sólo afectan al ambiente, también tienen el compromiso de restaurarlo y conservarlo, en este caso desarrollando nuevos productos en beneficio de la sociedad.

R E F E R E N C I A S B I B L I O G R Á F I C A S

¹ CONAGUA. "Estadísticas del agua en México", México, DF (2007) 9-258.

² INE, BASE. Estadísticas e indicadores del agua. *Boletín Informativo del Instituto Nacional de Estadística*, México (2008) 1-12.

³ García GM, Revah MS, Gómez RL. "Productos lácteos" en García Garibay M, Quintero Ramírez R, López-Munguía Canales A (edit.), *Biotechnología Alimentaria*, Limusa Noriega Editores, México (1993) 153-223.

⁴ Kirk RS, Sawyer R, Egan H. "Composición y análisis de alimentos de Pearson", CECSA, México (2005) 583-632.

⁵ Carrillo AJL. Tratamiento y reutilización del suero de leche. *Revista Con-versus* 10, IPN, México (2002) 27-30.

⁶ Elaboran con suero empaque comestible. *El Sol del Bajío* (12 de marzo 2007).

Elizabeth Valencia Denicia, Maestría en Ingeniería, Instituto Tecnológico de Puebla; María Leticia Ramírez Castillo, Departamento de Ingeniería en Biotecnología, Universidad Politécnica. email: denicia_val@yahoo.com.mx



© **Raymundo Sesma.** De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

Las ARISTAS socio-políticas de los recursos naturales:

el gas natural
como factor clave
en las relaciones
argentino-bolivianas

Natalia **Cepi**

Los acontecimientos de la Guerra del gas, primero, y los artificios del referéndum, después, trasladaron el conflicto ambiental de los pobladores que viven en la boca del pozo a la concienciación de la población urbana en torno a la recuperación de los recursos... Bolivia vive una época que deberá enfrentar con valentía.

MARC GAVALDÁ PALACÍN (2005:66)

Desde tiempos históricos, la República de Bolivia se ha caracterizado por tener profundas divergencias materiales y simbólicas, convirtiéndose en un Estado en el cual la heterogeneidad es un rasgo definitorio de su sociedad. De esta manera, Bolivia reproduce la imagen de varios países de América Latina, cuyos tejidos sociales se encuentran marcados abiertamente por las diferencias. Diferencias que se presentan tanto en la distribución de los beneficios económicos como en la multiplicidad de comunidades aborígenes que, conjuntamente con la población blanca y mestiza, le otorgan al Estado andino un particularismo societal casi único.

Dentro de este contexto, los recursos naturales, particularmente los hidrocarburos, detentan un lugar de suma importancia, ya que la historia del país se ha encontrado signada por las decisiones políticas tomadas con relación a los mismos. Bolivia, al poseer las mayores reservas de gas natural de Sudamérica, ha establecido sus relaciones externas en virtud de su explotación y comercialización. No obstante, al interior de su sociedad, las regalías gasíferas no han logrado impedir la existencia de grandes tensiones y conflictos, principalmente ante los altos niveles de pobreza y de desigualdades socio-económicas. Pobreza y desigualdad que también poseen sus raíces en el tratamiento del gas natural.

Las decisiones presidenciales tomadas en torno a los hidrocarburos durante los años noventa generaron las dos caras de una misma moneda. Por un lado, la reducción del accionar estatal en la temática energética y, por otro, el quiebre de los lazos históricos entre el pueblo boliviano y sus recursos naturales.

Sin embargo, los primeros años del siglo XXI, serían testigos de ciertos cambios en materia político-económica, que hasta el día de hoy, continúan ocasionando grandes conflictos en el seno de la sociedad boliviana. En mayo de 2006, Evo Morales decretó la “nacionalización” de los hidrocarburos, reavivando las tensiones históricas en torno de los recursos naturales. Es decir, las demandas de esa mayoría poblacional indígena se contraponen con los reclamos de aquellos departamentos que vieron reducida su participación en las regalías del gas y el petróleo.

En sus vínculos con Argentina, los cambios en el ámbito gasífero ocasionarían instancias de acercamiento como de tensión, fundamentalmente ante la dependencia que dicho país posee con respecto al gas boliviano. Así, la crisis energética argentina y sus consecuencias (fundamentalmente en el período 2003-2004), la reformulación de los contratos bilaterales y los sucesos acontecidos al interior del país andino, pusieron en evidencia el innegable sentido socio-político de este recurso natural.

LAS DECISIONES EN TORNO AL GAS NATURAL Y LOS RECLAMOS SOCIALES DEL PUEBLO BOLIVIANO

Realizando un breve recorrido por la historia del Estado andino en lo que respecta a los hidrocarburos, es evidente que éstos han sido los protagonistas en torno de los cuales los diferentes gobiernos han decidido y accionado en el escenario político interno y externo del país. Teniendo en cuenta que Bolivia posee una de las mayores reservas de gas natural de América del Sur, la temática energética ha sido un factor prácticamente determinante en el devenir económico del país. Sin embargo, el gas natural y el petróleo también revisten connotaciones políticas y sociales. En este sentido, debe destacarse que desde los años noventa hasta la actualidad, los

hidrocarburos generaron importantes acontecimientos que alterarían las maneras tradicionales de relación entre el pueblo y el Estado boliviano. En una sociedad con escasos márgenes de movilidad social, esa mayoría indígena y campesina históricamente relegada encontraría a través de los recursos naturales el instrumento de reclamo de verdaderas políticas de inclusión.

El primer mandato de Gonzalo Sánchez de Lozada (1993-1997), máximo exponente del Movimiento Nacionalista Revolucionario (MNR), constituyó el primer paso de todo un proceso de reducción de la presencia del Estado en sectores claves de la economía.¹ Los denominados ajustes y reformas estructurales, que apelaban discursivamente a mejorar los índices económicos del país así como la calidad de vida de sus habitantes, potenciaron las fracturas y desigualdades socio-económicas del mismo. En palabras de Gavaldá, las medidas iniciadas por Sánchez de Lozada fueron acrecentando el accionar de las empresas multinacionales en territorio boliviano en detrimento de los intereses nacionales. Fue el propio Estado quien asumió un “rol de defensa de lo extranjero”.²

La ley 1544 de 1994 o “Ley de Capitalización” marcó el puntapié inicial de la puesta en marcha de medidas neoliberales que generarían que la actividad hidrocarburífera boliviana quedara en manos privadas en menos de una década.³ A través de dicha ley, empresas como Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB); la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL); la Empresa Nacional de Ferrocarriles (ENFE); la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) y la Empresa Metalúrgica Vito, son autorizadas para concretar acuerdos que las conviertan en sociedades mixtas.⁴ De esta manera, en el caso de los recursos energéticos, como sostiene Recce, YPFB se transformó de ser una empresa estatal, a una abierta a la participación de los capitales de las transnacionales. Consecuentemente, el rol empresarial de YPFB sería paulatinamente reducido, ya que los consorcios establecidos serían los encargados de explorar, explotar y comercializar el petróleo y el gas natural.⁵ Si bien, la “Ley de Capitalización” no quedó excluida de las críticas y de las resistencias de trabajadores, campesinos y comunidades indígenas, Sánchez de Lozada notó en fomentar el modelo socio-económico inequitativo que él mismo había generado.

El 30 de abril de 1996 se promulgó la Ley 1689, también conocida como “Ley de Hidrocarburos” o “Ley de Contratos de Riesgo Compartido”. Por medio de la misma, el Estado boliviano conservaba la propiedad de los hidrocarburos, pero YPFB debía “necesariamente” celebrar contratos de riesgo compartidos con “personas individuales o colectivas, nacionales o extranjeras” para las tareas de exploración, explotación y comercialización de los hidrocarburos.⁶ El consorcio conformado por Transredes S.A., Chaco S.A. y Andina S.A., fueron las que detentaron el control del paquete accionario. No conforme con la implantación de la Ley 1689, un año después, el representante máximo del Poder Ejecutivo, determina a través del Decreto Supremo N. 24806, prácticamente el broche de cierre de la transferencia de la propiedad de los recursos naturales del Estado a las empresas extranjeras. Al conceder la titularidad efectiva de los hidrocarburos a las transnacionales en boca de pozo, les otorgó de forma total su propiedad, excluyendo así a YPFB de casi todas las etapas de la cadena productiva.⁷ De este modo, Gonzalo Sánchez de Lozada, concluye su primer mandato en un país en el cual, los beneficios de las privatizaciones sólo alcanzaron a unos pocos.

Si bien las elecciones presidenciales de 2002 le otorgaron el triunfo nuevamente a Lozada, no debe olvidarse que para dicha fecha, el escenario socio-político tendría –en comparación con años anteriores– características muy diferentes. Sus resultados modificaron el tradicional espectro electoral. El Movimiento al Socialismo (MAS), formado primeramente como organización sindical,⁸ obtuvo el segundo lugar –con el 20.9% de los votos– en el ámbito nacional. Este hecho, conjuntamente con el ingreso al Parlamento de representantes indígenas y campesinos –a pesar de que Evo Morales terminó siendo expulsado– marcaría los comienzos incipientes de una sociedad que intentaba reconstruir los vínculos representante-representado.

Los cuestionamientos sociales a las políticas de privatizaciones, la falta de equidad en la redistribución de las regalías hidrocarburíferas y el incumplimiento de la reforma constitucional de 1994, en la cual se reconoce los derechos de las comunidades indígenas y campesinas sobre sus tierras, condicionaron la renuncia de Sánchez de Lozada en octubre de 2003. La llamada

Guerra del gas representaría –hasta los actuales conflictos entre el oficialismo y los prefectos departamentales autonómicos– el punto máximo de movilización social contra esa elite gubernamental.⁹ Septiembre y octubre de 2003 fueron los meses testigos de los rechazos más explícitos a las consecuencias de las desmedidas reformas neoliberales que trajeron la ruptura entre el pueblo boliviano y su apego a los recursos naturales. Además, no debe dejarse de mencionar que los intentos de exportación de gas natural por parte del Ejecutivo, a través de puertos chilenos, enardecieron los reclamos de campesinos, indígenas y mineros, quienes actualmente siguen bregando por la salida marítima de Bolivia.¹⁰

La lucha entre las fuerzas policiales enviadas por Sánchez de Lozada y los manifestantes se tradujo en una situación de violencia y muertes, teniendo su impacto en la dimisión del primer mandatario y el ascenso de la figura de Carlos Mesa (vicepresidente de Lozada) al poder de la República.

A pesar de que el nuevo mandatario había prometido poner en marcha ciertos cambios al modelo de hidrocarburos implementado por su antecesor, los hechos terminaron por demostrar que, en realidad, los cambios fueron casi nulos. En julio de 2004, aplicando la Constitución Nacional del Estado, Carlos Mesa convoca a un referéndum vinculante sobre el gas natural y el petróleo. En dicha ocasión, si bien se le consultó al pueblo boliviano sobre cinco puntos referidos a la cuestión energética, el tema más candente se relacionaba con el papel que debería tener YPFB y la tan cuestionada Ley 1689.¹¹

Así, haciendo uso del referéndum como herramienta de participación ciudadana, los bolivianos se pronunciaron claramente sobre la cuestión hidrocarburífera. Con porcentajes que oscilaron entre el 55% y el 92% –según la pregunta que se tratara– el pueblo del país andino votó a favor de la derogación de la Ley de Lozada, la recuperación de la propiedad de los hidrocarburos por parte de YPFB a partir de la boca de pozo y el incremento de los impuestos a las transnacionales que explotan y comercializan el gas y el petróleo, entre otros.¹² No obstante y a pesar de los resultados

del referéndum (los cuales eran previsibles), la sociedad boliviana fue testigo de cómo los mismos quedaron sólo en palabras.

Carlos Mesa decidió poner en tratativas con el Congreso Nacional, un nuevo proyecto de ley en materia energética. Finalmente, en un contexto cargado de ambivalencias e interrogantes, el primer mandatario decidió no vetar ni promulgar la ley de hidrocarburos,¹³ ya que la presión ejercida por las multinacionales para evitar el alza en el pago de impuestos se enfrentó con los reclamos de la recuperación de la soberanía sobre los hidrocarburos bolivianos. Ahora bien, al regresarla al Congreso sin vetarla y sin modificaciones, la Ley terminó siendo promulgada. En pocas palabras, esta situación se constituyó como un aliciente para aquellos sectores mayoritarios que se habían movilizado a través del MAS. Desde dicha óptica, la recuperación de la propiedad de los recursos naturales, mediante la nacionalización, se convertiría en un medio por el cual, el poder y los beneficios económicos serían redistribuidos más equitativamente.

Las movilizaciones para la nacionalización del gas y el petróleo no se hicieron esperar y de cierta manera, contribuyeron para que se repitieran los acontecimientos políticos de octubre de 2003. En junio de 2005, Carlos Mesa presentó su renuncia en el Congreso y fue designado Eduardo Rodríguez Veltze como su sucesor. Rodríguez Veltze convocó a elecciones presidenciales el 18 de diciembre de 2005. Sus resultados se plasmaron en el ascenso de Evo Morales al poder de la nación.

El MAS, con un discurso tendiente a incluir a aquellas comunidades indígenas y campesinas, buscaba también redefinir los vínculos entre Estado-sociedad, haciendo hincapié en la igualdad de derechos, los lazos entre el pueblo boliviano y los recursos naturales y una verdadera representación política.

En cuanto a los hidrocarburos, el 1 de mayo de 2006, Evo Morales estableció por decreto presidencial la nacionalización de los mismos. De este modo, el Estado boliviano recupera a través de YPFB la participación del 51% en el ámbito energético y consecuentemente el control de la cadena productiva.¹⁴ En cuanto a los contratos con las empresas extranjeras que habían

sido firmados con anterioridad, fundamentalmente durante la presidencia de Sánchez de Lozada, debieron ser renegociados.

Para las comunidades indígenas y campesinas, independientemente del incremento en la participación de las regalías de las exportaciones de hidrocarburos (que determinó Evo Morales), la nacionalización de los recursos energéticos estuvo profundamente moldeada por un sentido simbólico. Implicó, entre tantas cosas, la “materialización” de demandas cuyos orígenes se remontan a décadas; el fortalecimiento de la relación identitaria y el restablecimiento de los tradicionales lazos entre el pueblo boliviano y los recursos naturales.

EL GAS NATURAL EN LAS RELACIONES DE ARGENTINA Y BOLIVIA

Al interior de Bolivia, la nacionalización de los hidrocarburos generó ciertas asperezas (las cuales persisten en la actualidad) entre el oficialismo y los departamentos de la llamada “media luna” rica, es decir, Santa Cruz, Tarija, Pando y Beni, entre otros. Estas asperezas encuentran su razón de ser no sólo en cuestiones étnicas y culturales, sino también por el control de los recursos naturales generando, como sostiene Mayorga, una postura gubernamental que articula lo moderado y lo radical.¹⁵

La recuperación de la presencia del Estado en la temática hidrocarburífera trajo una reducción de la participación de los departamentos autonómicos en los beneficios que derivan de su comercialización. Muy vinculado a esto se encuentran, precisamente, los pedidos de autonomías. Cuando un departamento alcanza la autonomía posee facultades propias para administrarse y legislarse, por lo cual también se contempla la potestad sobre los recursos naturales. Los sucesivos enfrentamientos entre el MAS y los prefectos departamentales, desde que estos últimos llamaron a referéndum autonómico,¹⁶ han enardecido el escenario social boliviano, generando interrogantes en lo que respecta a la posibilidad de encauzar el conflicto hacia una verdadera solución.

En sus relaciones con Argentina, debe decirse que los recursos naturales, particularmente el gas natural, se han convertido en un elemento prácticamente



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

estructurador del vínculo bilateral. La abundancia energética boliviana y la dependencia y escasez argentina se han conjugado para acercar a estos dos vecinos. La fuerte crisis energética que atravesó Argentina durante el período 2003-2004 puso de manifiesto la falta de prevención del país para hacer frente a un acontecimiento de estas características y, a su vez, tuvo su proyección internacional en el incumplimiento de los contratos de venta de gas a Chile y la correspondiente “molestia” por parte de Bolivia.¹⁷

Así, para paliar de cierta manera la vulnerabilidad gasífera, representantes de Argentina firmaron en julio de 2005, en Santa Cruz de la Sierra, una ampliación de las compras de gas natural proveniente de Bolivia, manifestando la posibilidad de aumentar los volúmenes exportables con el correr de los meses.¹⁸

Sin embargo, las decisiones de Evo Morales en torno a los hidrocarburos, a partir de la “nacionalización”, llevaron a que ambos países volvieran a replantearse las condiciones político-económicas de su relación. En palabras de Evo Morales, los precios de los contratos gasíferos bilaterales, debían redefinirse ante el

incremento de sus valores en el mercado internacional. Por otro lado, vale la pena recordar que las tensiones entre el oficialismo y la oposición departamental comenzaron a cobrar otros matices cuando en agosto de 2006 la Asamblea Constituyente inició sus actividades para otorgar a Bolivia una nueva Constitución Política. Constitución que remarca su rechazo a las autonomías departamentales y asegura a esos pueblos indígenas y de origen campesinos, una firme participación en la explotación de los recursos naturales del Estado.

Debido a estas circunstancias, Bolivia y Argentina renegociaron los contratos por los hidrocarburos en octubre de 2006. Por un período de 20 años y un volumen de compra en incremento hasta llegar a más de 27 millones de metros cúbicos diarios para el año 2010,¹⁹ Evo Morales y el ex presidente Néstor Kirchner cerraron el acuerdo binacional en un ambiente de elogios mutuos.

No obstante, la turbulencia social que caracteriza a Bolivia, prácticamente desde que Evo Morales llevó a la



© Raymundo Sesma. De la serie *In tempore reale*, 1999-2009.

práctica sus promesas de campaña, tanto por las medidas en los hidrocarburos, como por la aprobación de la Constitución Nacional, han obstaculizado el cumplimiento en tiempo y forma de lo acordado. Así, teniendo en cuenta la condición deficitaria argentina en materia de gas natural, sucede que cuando de recursos naturales se trata, las relaciones con otro Estado cobran una dinámica de cooperación, pero también de tensión, principalmente por los impactos políticos y sociales que devienen de su respectiva gestión.

REFLEXIONES FINALES

El pasado y el presente de la República de Bolivia han estado moldeados por la diversidad, la heterogeneidad y, consecuentemente, por las tensiones y los conflictos. Las diferencias que están presentes no sólo en cuestiones materiales, sino también en el ámbito de lo simbólico, se han fortalecido debido a las decisiones presidenciales tomadas en temas claves para el país andino.

Las medidas en los hidrocarburos llevadas a cabo durante los años noventa significaron en el aspecto económico, la transferencia de la propiedad estatal de los recursos energéticos a empresas extranjeras. Estas políticas, que lejos estaban de mejorar y potenciar

la economía boliviana, llevaron a que los índices de pobreza y estancamiento se acrecentaran. Paralelamente, fueron dichas políticas los caldos de cultivo para que los sectores indígenas y campesinos —tradicionalmente excluidos— encontraran en el gas natural y el petróleo, el medio de lucha para bregar por un modelo socio-económico de tintes más equitativos.

En palabras de Evo Morales, la enajenación de los recursos naturales del pueblo boliviano contribuyó a la dimisión de dos mandatarios presidenciales que lejos estaban de representar a los intereses de la mitad más uno de la población.

Por otro lado, el fortalecimiento del MAS como partido político posibilitó, con el ascenso de Evo Morales a la presidencia, poner en marcha dos medidas claves —la Carta Magna de diciembre de 2007 y la nacionalización de los hidrocarburos— que establecerían un punto de inflexión en la relación Estado-sociedad. Las tensiones por la “nueva” Constitución Política dejan entrever los grandes obstáculos que deben superarse para que reivindicaciones prácticamente contrapuestas como las del oficialismo y las provenientes de los departamentos autonómicos puedan convivir en el texto constitucional. Hecho que en realidad, si no hay verdaderas instancias de diálogo, se presenta con escasas oportunidades de viabilidad.

La nacionalización de los recursos energéticos representó para el Estado boliviano la recuperación de su papel en un sector primordial de la economía del país. A partir de esto, los pedidos de inclusión de la mayoría poblacional tendrían su correlato económico y social a través del incremento de su participación en las ganancias provenientes de las exportaciones gasíferas.

Por último, con respecto a la relación argentino-boliviana, el gas natural ha operado como un elemento de acercamiento entre ambos países, teniendo en cuenta las características estructurales propias de cada uno. Si bien pueden marcarse ciertos momentos de acercamiento, los cuales pueden encontrarse en las continuas renovaciones de los contratos gasíferos, también es una realidad que cuando algunos hechos dificultan cumplir con lo convenido, el gas natural pasa a presentarse como un punto de discordia. De este modo, se pone de manifiesto que, a pesar de que explícitamente no se establezca, los recursos naturales son puntos

“sociopolíticamente” sensibles en las agendas externas de cualquier Estado.

NOTAS

¹ Villegas Quiroga C. Rebelión popular y los derechos de propiedad de los hidrocarburos. *OSAL* 12, año IV (2003) 28.

² Gavaldá Palacín M. Los conflictos ambientales del gas boliviano. *Íconos* 21 (2005) 58. Disponible en Internet en <<http://168.96.200.17/ar/libros/ecuador/flacso/iconos/ICONOS%2021/Iconos21COMPLETA.pdf#page=57>> (consultado en agosto de 2008).

³ Villegas Quiroga C. *Op. cit.*, 31.

⁴ Véase Art. 4 de la Ley 1544. Disponible en Internet en <<http://www.spvs.gov.bo/NR/rdonlyres/7BABFFDC-04AD-4AAF-B2D6-6D8F4AD4A8F1/1164/LeyCapitalizacion.pdf>> (consultado en agosto de 2008).

⁵ Recce J. La significación del gas para la construcción de la política exterior boliviana. *E-Book 2*, CAEI (2006) 38-39. Disponible en Internet en <<http://www.caei.com.ar/ebooks/ebook2.pdf>> (consultado en agosto de 2008).

⁶ Véase Art. 1 de la Ley 1689. Disponible en Internet en <<http://www.congreso.gov.bo/leyes/1689.htm>> (consultado en septiembre de 2008).

⁷ Villegas Quiroga C. *Op. cit.*, 29.

⁸ Quijano A. Estado-nación y movimientos indígenas en la región andina: cuestiones abiertas. *OSAL* 19, año VII (2003) 16.

⁹ Tapia L. La cuarta derrota del neoliberalismo en Bolivia. *OSAL* 17, año VI (2005) 2. Disponible en Internet en <<http://www.clacso.org.ar/difusion/secciones/osal/Descargables/andinatapia.pdf/view>> (consultado en septiembre de 2008).

¹⁰ Gavaldá Palacín M. Repsol, la Guerra del Gas en Bolivia. *Ecología y Política* 26 (2003) 125. Disponible en Internet en <<http://www.ecologiapolitica.info/ep/26.pdf#page=125>> (consultado en septiembre de 2008).

¹¹ Los cinco puntos contemplados en el referéndum fueron: 1. ¿Está usted de acuerdo con la abrogación de la Ley de Hidrocarburos 1689 promulgada por Gonzalo Sánchez de Lozada?; 2. ¿Está usted de acuerdo con la recuperación de la propiedad de todos los hidrocarburos en boca de pozo para el Estado boliviano?; 3. ¿Está usted de acuerdo con refundar Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, recuperando la propiedad estatal de las acciones de las bolivianas y bolivianos en las empresas petroleras capitalizadas, de manera que pueda participar en toda la cadena productiva de los hidrocarburos?; 4. ¿Está usted de acuerdo con la política del presidente Carlos Mesa de utilizar el gas como recurso estratégico para el logro de una salida útil y soberana al océano Pacífico?; 5. ¿Está usted de acuerdo con que Bolivia exporte gas en el marco de una política nacional que cubra el consumo de gas de las bolivianas y los bolivianos, fomente la industrialización del gas en territorio nacional, cobre impuestos y/o regalías a las empresas petroleras llegando al 50% del valor de la producción del gas y el petróleo en favor del país; destine los recursos de la exportación e industrialización del gas, principalmente para educación, salud, caminos y empleos? Para mayor información véase <<http://www.bolivia.gov.bo/BOLIVIA/paginas/referendum.htm>> (consultado en septiembre de 2008).

¹² Para consultar los resultados del referéndum, véase <<http://www.bolivia.com/noticias/AutoNoticias/DetalleNoticia21748.asp>> (consultado en agosto de 2008).

¹³ Murphy M. Mesa no vetó Ley de Hidrocarburos. Disponible en Internet en <http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/latin_america/newsid_4557000/4557659.stm> (consultado en agosto de 2008).

¹⁴ Véase Decreto 28.701 de 2006 sobre la nacionalización de los hidrocarburos en Bolivia. Disponible en Internet en <http://www.elpais.com/articulo/internacional/Decreto/28701/nacionalizacion/hidrocarburos/aprobado/Gobierno/Bolivia/elpporint/20060502elpepuint_6/Tes> (consultado en agosto de 2008).

¹⁵ Mayorga F. El gobierno de Evo Morales: entre nacionalismo e indigenismo. *Nueva Sociedad* 206 (2006) 6. Disponible en Internet en <http://www.nuso.org/upload/articulos/3390_1.pdf> (consultado en septiembre de 2008).

¹⁶ Santa Cruz llamó a referéndum el 4 de mayo de 2008; Pando y Beni el 1 de junio de 2008 y Tarija el 22 de junio de 2008.

¹⁷ Cabe recordar que desde el siglo XIX, tras la derrota de Bolivia en la Guerra del Pacífico, el país andino mantiene una firme postura de reivindicación marítima.

¹⁸ Para mayor información consultar: Acta de la reunión binacional de integración energética entre la República de Bolivia y la República Argentina. Disponible en Internet en <<http://www.cbh.org.bo/es/documento/actareunionbinacionalentreargentinaybolivia.doc>> (consultado en agosto de 2008).

¹⁹ Morales y Kirchner firman acuerdo gasífero por veinte años. Noticia publicada en *La Tercera*. Disponible en Internet en <http://www.tercer.cl/medio/articulo/0,0,3255_5676_233388971,00.html> (consultado en agosto de 2008).

BIBLIOGRAFÍA

Gavaldá Palacín M. Los conflictos ambientales del gas boliviano. *Íconos* 21 (2005). Disponible en Internet en <<http://168.96.200.17/ar/libros/ecuador/flacso/iconos/ICONOS%2021/Iconos21COMPLETA.pdf#page=57>>.

Gavaldá Palacín M. Repsol, la Guerra del Gas en Bolivia. *Ecología y Política* 26 (2003). Disponible en Internet en <<http://www.ecologiapolitica.info/ep/26.pdf#page=125>>.

Mayorga F. El gobierno de Evo Morales: entre nacionalismo e indigenismo. *Nueva Sociedad* 206 (2006). Disponible en Internet en <http://www.nuso.org/upload/articulos/3390_1.pdf>.

Murphy M. Mesa no vetó Ley de Hidrocarburos. Disponible en Internet en <http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/latin_america/newsid_4557000/4557659.stm>.

Quijano A. Estado-nación y movimientos indígenas en la región andina: cuestiones abiertas. *OSAL* 19, año VII (2003).

Recce J. La significación del gas para la construcción de la política exterior boliviana. *E-Book 2*, CAEI (2006). Disponible en Internet en <<http://www.caei.com.ar/ebooks/ebook2.pdf>>.

Tapia L. La cuarta derrota del neoliberalismo en Bolivia. *OSAL* 17, año VI, (2005). Disponible en Internet en <<http://www.clacso.org.ar/difusion/secciones/osal/Descargables/andinatapia.pdf/view>>.

Villegas Quiroga C. Rebelión popular y los derechos de propiedad de los hidrocarburos. *OSAL* 12, año IV (2003).

Natalia Ceppi, Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales, Universidad Nacional de Rosario, Argentina. email: nataliaceppi@yahoo.com.ar



© **Raymundo Sesma**. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

Raymundo S E S M A

Artista mexicano multidisciplinario, vive y trabaja entre Milán y México desde 1980. Realiza estudios de xilografía en el Taller Guadalupe Posada en México, pintura y dibujo en la Universidad de las Américas en Puebla, México, y serigrafía y litografía en el Open Studio en Toronto. Trabaja de 1981 a 1986 en el taller Grafica Uno de Giorgio Upiglio en Milán. Ha impartido talleres artísticos, obtenido becas tanto nacionales como extranjeras, y realizado un centenar de exposiciones individuales y 150 colectivas, entre las más recientes: *De Constructio*, Galería Nina Menocal, Ciudad de México, 2000; Lattuada Studio, Milán, 2001; *Meditativo, 1989-2003*, Museo de Arte Moderno, Ciudad de México, y *Causa y Efecto*, Galería Nina Menocal, Ciudad de México, 2004; *Advento, un proyecto de arquitectura social*, Museo de Artes Decorativas, Praga, 2005; *Rojo por una democracia directa IX*, MyOwnGallery, Milán, 2006, y *Campo expandido VII*. Intervención *site specific*, Balelatina, Basilea, Suiza, 2007. También en 2008 participó en la *Tercera Bienal Internacional del Libro de Artista*, Biblioteca Alexandrina, Alejandría, Egipto; realizó *Campo expandido XVIII*. Intervención *in situ*, North Fourth Art Center, Albuquerque, Nuevo México, Estados Unidos; *Campo expandido V y VI*, Centro Cultural Ollin Yoliztli, Ciudad de México, y *Campo expandido XIX y XX*, Galería de Arte Moderno y Contemporáneo en la Ciudad de Puebla, entre otras. Fue merecedor del *Honor Award 2007* por el American Institute of Architecture con su obra *Campo expandido VIII*, realizada en la ciudad de Albuquerque. Sus obras se encuentran en colecciones como las de: The Metropolitan Museum of Art, Nueva York; The Victoria and Albert Museum, Londres; Musée d'Art Moderne, París; The National Museum of Modern Art, Tokio; Museo de Arte Moderno, México y la Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. Ha participado dos veces en la *Exposición Internacional de Arte de la Bienal de Venecia* en 1986 y 1993, la primera invitado por los curadores de la misma y la segunda representando a México. En 1995 crea Advento, A.C. con el concepto de "arquitectura social", cuyo fin es desarrollar una serie de acciones y objetos relacionados con la sociedad, el arte contemporáneo y el diseño.

**www.raymundosesma.com
advento.estudio.sesma@gmail.com**



© **Raymundo Sesma**. De la serie *In tempo reale*, 1999-2009.

La CENA delle CENERI*

Eligio **Calderón**

La paideía no es tal como la proclaman algunos que es. Dicen que, al no estar la ciencia en el alma, ellos la ponen, como si se pusiera la vista en ojos ciegos.

PLATÓN, POLITEÍA, VII, 518b-d

Desconcierta la vista hasta el sueño,
Sé un raudal
Tan hondo de luz y sombra trenzadas,
Que mi ojo nunca conozca la seca
 enfermedad
De creer que son las cosas no más que lo
 que ve.

RICHARD WILBUR

Ir a las cosas mismas significa la exéresis de sus imposturas. Esta libertad es imprescriptible, y sólo ocurre prescindiendo de lo que éstas hacen aparecer, ya que sólo pueden hacer aparecer la apariencia y auto-confiriéndose una consistencia de realidad. La imagen se ha convertido en el único lugar expresivo en el que aún ocurre la interrogación y su multiplicación en significados inacabados. La interrogación sobre la imagen es el recurso de la palabra contra la escritura, la vacía de cualquier intento de codificación unilateral y unívoca. Sesma aspira a esa interrogación, a esa dimensión constituyente, para que el interlocutor descubra el saber de una ausencia de realidad y se descubra yendo directamente a las cosas mismas, salir de sus nombres, dejar atrás sus imposturas: su espectacularidad y su especularidad. En el mismo plano, subraya las posibilidades ilimitadas de toda interrogación y de las convivialidades que hace nacer: significado y significante, palabra e imagen, las posibilidades infinitas y las articulaciones finitas pueden encontrarse ahí.

Las fotos de Sesma son, en primer lugar, un proceso de Sesma: muestra, exhibe, pone al desnudo qué es aquello que llama su atención, en qué se fija, qué fija, qué lo fija. Cuáles son esas cosas mismas en que confluyen autor, obra, imagen. Cuáles son esos acontecimientos que se le revelan, le salen al paso, lo obnubilan, lo purgan de los lugares comunes, de la apariencia. Todo

* *La cena delle ceneri* (*La cena de las cenizas*), obra de Giordano Bruno, 1584.

eso que lo han vuelto singular, excéntrico, convirtiendo a Sesma en una interrogación infinita que escapa al Sesma histórico. Sus fotos son su intérprete. Y su interpretación hace que aquellas interrogaciones sean más reales que la realidad histórica. Las fotos de Sesma que aquí se publican distinguen el camino de su posibilidad; y éstas no habrían ocurrido jamás sin él.

1. Las instantáneas, definidas como un “negativo expuesto a la luz por un tiempo no más largo de un parpadeo (*clin d’oeil*), es decir 1/20-1/30 de segundo” tienen aquí, en las fotografías de Sesma, no el significado de un parpadeo o de un disparo, sino el de un guiño. Guiños que piden al espectador ver más allá de la fotografía misma, de su literalidad: le exigen, incluso, ver lo que en ellas es lateral, o al lado. Le piden su análogo en el pensamiento, en la imagen, en la palabra. De qué son su aporía. Las fotografías que aquí se publican son inéditas, y constituyen una excepción en la trayectoria multidisciplinaria de este artista. Podríamos definir las como la clave que faltaba para comprender los enjuegos estéticos, epistemológicos y hermenéuticos que sostienen la singularidad de su obra en la geografía del arte contemporáneo, y que tienen como premisa un no radical al dualismo, al reductivismo, a la univocidad y al unilateralismo. La obra no es jamás la espera resuelta del proyecto o el fruto de una coherencia última de tipo logocéntrico. Tampoco consiste en una literalidad, un objetivismo que quiere explicitar o volver lenguaje e icono todo lo que toca. En las fotografías no domina la reticencia, la omisión, Sesma no se detiene en medio de todo lo que toca y deja entender o sobreentender lo que se calla: Todo es en cuanto cada cosa está; lo que ves está ahí, pero no te lleva a él, que tú confundes con lo que piensas que es; lo que cambia de una imagen es cómo nos mira ella, cómo nos interpela, qué de nosotros ve, qué ve en nosotros. Se trata no del surgir de la imagen en una conciencia individual sino de verla aparecer afuera de esa misma conciencia y “capturarla” fuera de todo régimen de causalidad, mostrar en su singularidad que es portadora de toda una visión del mundo, o de una cosmovisión, que su surgimiento individual no la insignifica, no la condena al silencio o a la evanescencia.

2. Sesma encuentra “ya hechas”, “terminadas”, vuelve visibles una serie de imágenes que le salen al paso. Más que imágenes se trata de composiciones “perfectas”: revelaciones, apariciones, epifanías. No hay en eso búsqueda, intención, simulación, construcción. No hay montaje, no hay *collage*. Al hacerlo las “inventas”, las fabrica (*poiésis*) como alegorías. Allegoreúo significa “decir las cosas de otro modo”. ¿Cuáles son esas cosas? Sesma no lo dice nunca. Pero esas instantáneas por eso son guiños, guiños donde lo que se sobreentiende sólo el espectador puede decirlo. Desde luego, ese “decir las cosas de otro modo” no admite estructuras rigurosas ya que se vive, se experimenta emotivamente y muchas veces sin pasar por el lenguaje o la palabra escrita; la alegoría, ella misma no puede encerrar adecuadamente todas las experiencias que pueden interpretarla y que por ello mismo la desbordan; también puede ocurrir que no suceda el sobreentendido, que las instantáneas sean vistas sólo como fotos y no como guiños, y no susciten ninguno de los desprendimientos que quiere provocar, inducir, generar el artista. No se trata, en rigor, del *ready-made*, del objeto bello y hecho, reconocido, tomado o desplazado de su función corriente para ser incluido, compuesto en un campo de intensidad. No es el objeto encontrado, pero sí constituyen un hallazgo de algo que estaba en un ambiente, en un contexto, en una situación y que halla su “composición”, su lugar en el cosmos en un lugar que lo sustrae del anonimato o de su acaecer. Sesma lo vuelve acontecimiento, lo hace visible, no cotidiano, no banal, no fortuito. Cambiar la función, tomar a contrapelo el objeto cotidiano significa fundar un extrañamiento que se vuelve el nuevo valor en cuanto determina un cambio de signo —una verdadera mutación— con referencia a su valor de uso inicial. El mingitorio de Duchamp toma el título de Fuente designando así un movimiento diferente: no el objeto que recoge el líquido sino aquél del que brota. Sesma no pretende una alteración, ni en el valor de uso ni en el valor de cambio de los objetos, “listos” o “encontrados”. Los “hallazgos” de Sesma proceden por anagnórisis, por reconocimiento, por agnición. El “hallazgo”, la “composición”, en este caso no ocurre ni por dislocación de sentido, pero tampoco por tautología o por pleonismo. Duchamp revierte el valor de uso del urinario; Sesma procede con sus “revelaciones” por



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

catástasis, como si éstas fuesen el punto culminante de una visión, de una epifanía. Y sabiendo que esas “apariciones” tendrán un sentido totalmente distinto del suyo, es decir, proceden por catacresis.

3. Lo que ocurre con estas instantáneas es lo que encriptan, eso que Platón en *Politeía* III, 378b, llama *hypónoia* —y que Plutarco usa como sinónimo de *allegoría*— o “significado encubierto”. El espectador se encuentra ante una serie de imágenes y puede dejarse embelesar por lo múltiple y lo aparente que hay en ellas. Esas imágenes (*eikón*) designan los objetos en tanto no poseen realidad propia sino copiada de otra. Sólo si las vemos como alegoría podemos acceder a esa realidad, hallar de qué son verdad, dar cuenta fácilmente de las cuestiones que Sesma no enuncia o deja de lado. O deja que las alegorías mismas hallen todos sus destinatarios posibles, o establezcan todas sus lateralidades

probables: hacer posible el diálogo consigo mismo sin el cual no hay pensamiento, y en la medida en que este diálogo es reminiscencia, la única posibilidad de hacer presente el objeto del conocimiento. Las instantáneas de Sesma constituyen una encrucijada interrogativa en ese horizonte a la vez estético, epistemológico y hermenéutico. La fotografía crea un topós que se autodelimita, establece sus propios referentes de validez que se justifican en la operatividad de su propio despliegue. Un despliegue que se precia, que goza del privilegio de tener una realidad que aspira a la auto-suficiencia. La fotografía crea su propia realidad y la imagen entra en un juego que sólo remite a ella misma. Imagen sobre imagen, o imagen en la imagen, la fotografía arrastra el ver humano a dimensiones de la realidad que sólo es posible en la realidad de la imagen. Un juego de reflejos escrupulosa,



© Raymundo Sesma. De la serie *In tempo reale*, 1999-2009.

rígidamente estabilizado, establecido, una estructura de imágenes que no tiene necesidad de las cosas, que no tiene necesidad de las palabras. La imagen tiene su propia objetividad, garantizada por la autonomía adquirida en su despliegue imaginario. Esto es posible porque la cultura se ha vuelto el ámbito mismo donde se delimita el ser de la apariencia, el despliegue de su poder de acción. Esta objetividad del ser del aparecer es la realidad misma, al grado de establecer una equivalencia entre aparecer y ser, creer y conocer, persuadir y probar. Las “revelaciones” de Sesma, aunque se trate de imágenes, aspiran a mostrar una tensión entre dos objetividades y a subrayar con ello que lo que está en juego es el principio mismo de realidad. Sesma va a las cosas mismas, pero sólo se detiene a fotografiar aquellas que tienen un poder de revelación y que confinan en

la frontera entre el sueño y la vigilia, la ensoñación y la alucinación, la visión y la pesadilla. Ir a las cosas mismas situándose fuera de las imágenes, prescindiendo de lo que hacen aparecer, puesto que sólo pueden hacer aparecer la apariencia, ahí donde se auto-confieren, auto-otorgan, auto-imputan una consistencia de realidad. Fuera de las imágenes para encontrar lo que es. Dejar lo que es en la imagen para acercarse a lo que es sin imagen. En esas “revelaciones” donde lo que es, las cosas mismas son más prodigiosas y verdaderas que la verdad más fotografiada y la que más engaña. Las “revelaciones” constituyen un punto cero de esta encrucijada: Recurren a las imágenes, en la misma estructura discursiva que se utilizan para decir el ser de la apariencia, de la objetividad, fundiendo su significado —su aparecer— según otro significado. Las instantáneas de Sesma aceptan por ello ser el lugar donde las imágenes pueden ser interrogadas o dar lugar a



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

interrogaciones sin fin, y permitir que el lógos se multiplique y prolifere en significados inacabados en una continua búsqueda de sí mismo.

4. Las instantáneas de Sesma ocurren siempre “fuera de cuadro”, son, literalmente, “ojeadas” que tienen el tiempo de un instante: adventicias, imprevistas, intempestivas. Pero suceden porque se está a la espera, al acecho, se tiene la certidumbre de que pueden llegar inesperadamente, sin avisar, sin que haya signos que las anuncien. Pero no se las debe buscar, por tal motivo hay que practicar el alejamiento de cualquier encuentro posible: no aparecerán si se les respira al lado o demasiado cerca. Huelen cualquier oportunismo y se resisten a cualquier contaminación. Y cuando se muestran lo hacen ante quien demuestra tal indigencia en sus medios que ni siquiera puede usar las dos manos cuando irrumpen, cuando revientan nuestras certidumbres.

5. Estas “revelaciones” constituyen el recurso de la palabra contra la imagen, usando la imagen; de la interrogación sin fin y de los significados inacabados contra la codificación unívoca y unilateral. La fotografía es un recurso para penetrar en la palabra que se interroga, sin dejarse penetrar por la escritura y la imagen, un artificio del que se valen las cosas mismas para hacer aparecer la apariencia y encontrar lo que es interrogándose. De este modo, el interlocutor de estas apariciones, dispuesto a otras agniciones, descubrirá el vacío de su saber —el saber de una ausencia de realidad—, sentirá la necesidad de salir de lo múltiple, de lo finito de las “cosas mismas” y buscar el conocimiento de sí mismo.

Eligio Calderón, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Relaciones Sociales, UAM-Xochimilco. email: eligioc@hotmail.com



© **Raymundo Sesma**. De la serie *In temporeale*, 1999-2009.

T R A N S P A R E N C I A

Carlos José
Olaizola Rengifo

LA PRIMERA LUZ

El arte no reproduce lo visible, sino que hace visible lo que no siempre lo es.

PAUL KLEE

Desde que el hombre descubrió el fuego e hizo aparecer la luz en la oscuridad de la noche, hizo manifiesto su deseo de revelar aquello que trasciende la materialidad de su existencia y lo acerca a su propia condición divina. El *fiat lux* se realizaba por segunda vez en el acto de encender el fuego. Así apareció el mito como “la palabra que pronuncia”¹ y el pronunciar como la manifestación o revelación del verbo ². Por tanto, el acto de mantener encendido el fuego que disipaba las tinieblas se hizo sagrado, como develación de la luz entre los hombres, acción que debía ser transmitida de generación en generación. Dominar el fuego elevó al hombre sobre los animales, con los que hasta entonces compartía la capacidad de dar a luz seres de su propia especie. Así, la gruta dejó de ser refugio y se convirtió en lar, de este modo los objetos tomaron significado, la luz reflejó el principio oculto en la palabra y su significado apareció como reflejo o reflexión del pensamiento iluminado por el fuego...

La verdad está en el interior, la forma en el exterior.

LAO TSE

La piedra para las civilizaciones antiguas ofreció la posibilidad de la perdurabilidad de las formas creadas. La forma se reveló como imagen y como símbolo. La relación interior exterior estaba condicionada a las capacidades técnicas de la materia con la que se trabajaba, por tanto la arquitectura se exteriorizó primero como volumen y luego como fachada, siendo el interior resultado de una forma impuesta desde el exterior, como forma cincelada o tallada; como “arquitectura escultórica”.³

Para el budista, la iluminación proviene al vaciar el ser de deseos para entrar en el nirvana, y su filosofía entiende el vacío como lo no manifestado, o en estado potencial, y es en el desprendimiento de lo material en el cual el “no ser” se revela potencialmente en esencia; de allí su trascendencia. Para la filosofía judeocristiana como continuadora de la tradición griega la forma es una revelación, por tanto el artista opera en la materia y en la forma para revelar lo oculto. La forma en la que el pensamiento occidental entiende la frase “la verdad está en el interior, la forma en el exterior”, conlleva a valorar la forma como medio que revela la verdad, siendo entonces la materia, el vehículo de la expresión de lo intangible y de lo verdadero. En este sentido, lo verdadero está relacionado con lo interior y “lo interior” es verdadero porque trasciende lo sensorial, lo limitado, lo temporal, lo finito. Tanto en Egipto, como luego en Grecia y después en Roma, en los lugares de culto, el interior estaba relacionado con lo sagrado, lo íntimo, aquel lugar donde estaba el fuego y al que sólo tenían acceso los sacerdotes y las vestales.

Al no ser un problema de la arquitectura clásica la relación entre interior y exterior, sino el de la forma que revela, la “verdad arquitectónica” permaneció oculta, tras una forma que no la manifestaba necesariamente. Esta falta de transparencia entre el exterior y el interior se invierte por vez primera en la arquitectura gótica. Sin embargo, no es hasta la aparición de las teorías de Lau-

gier y principalmente de Viollet-le-Duc que se hace manifiesta su importancia. Aunque la teoría de Laugier no está referida al problema de la relación entre el interior y el exterior, sin embargo, el hecho de centrar su atención en la idea de un principio operativo más que en una forma ilustrativa,⁴ hace prever el valor que cobraría la idea del principio como cualidad abstracta de la cual derivan la forma y la función, como manifestación de un orden revelador de la verdad interior o no visible. Ya Perrault encontraba en el hábito el fundamento de la proporción, de la disposición y de la ordenación de las partes de una columna, más que en la imitación de la naturaleza.⁵

Viollet-le-Duc retoma la idea ya presente en Vitruvio de ubicar a la naturaleza como el modelo para la creación arquitectónica,⁶ entendiendo la arquitectura como “la manifestación de un ideal sobre un principio”.⁷

Así, la relación que surge entre lo interno y lo externo, por la cual se revela el interior desde el exterior, o lo inmaterial o espiritual desde la materia, hace comprensible la *lux spiritualis* por medio de la *lux corporalis* naciendo de esta relación la transparencia como un código estético, ético y moral.

Entonces, la transparencia puede ser entendida como lo “que se deja adivinar o vislumbrar sin declararse o manifestarse”, también como lo “claro, evidente, que se comprende sin duda ni ambigüedad” y en referencia a un cuerpo: “a través del cual pueden verse los objetos claramente”.⁸

En arquitectura, la transparencia ocurre como orden, es decir, como un recorrido espacial fluido y coherente que obedece a un principio organizativo que puede ser develado; o como la relación entre el exterior y el interior. Esta segunda relación se puede dar en dos sentidos; en el primero, el exterior denso y material es el continente cuyo contenido es el espacio sutil e inmaterial. En ésta, el espacio se relaciona con lo espiritual e incorpóreo y la forma exterior con lo material. Alejandro de Hales y Santo Tomás de Aquino hablan del término *manifestatio*⁹ como la elucidación o aclaración, que en lo ético impone que el exterior sea un reflejo del interior, como principio jerárquico por el cual lo espiritual o interior rige sobre lo material o exterior que de esta forma queda subordinado a aquel al que aclara o manifiesta. En este caso “el interior se adivina o vislumbra sin manifestarse”; en el segundo, el exterior se

transparenta, se aligera de tal modo que permite ver físicamente el interior.¹⁰

Así, entre estas dos acepciones existe una gran diferencia; la primera transparente los principios, que no quedan necesariamente de manifiesto a primera vista, la segunda transparente la forma, lo que permite ver el interior, ya no como realidad intangible o esencial, sino como realidad física expuesta en su interioridad, como sucede con una placa de rayos X que permite ver físicamente la materia en el interior. Así, la primera revela una transparencia constructiva, lógica, ética, moral y esencial, mientras que la segunda, sin la presencia de la primera, se convierte en aparente, puramente estética, amoral, exhibicionista y material.

DESDE ARRIBA, DESDE ABAJO

Una sociedad sin jerarquía es una casa sin escalera.

DAUDET

Para Erwin Panofsky hubo una estrecha relación entre las catedrales góticas y los sistemas escolásticos medievales. Entiende esta relación a partir de las condiciones de totalidad, de distinción lógica y coherencia deductiva, las cuales aparecen en la forma de la *Summa* en la arquitectura gótica en la cual la aclaración llamada por el abad Suger “principio de transparencia” era producto de “un delicado equilibrio entre el volumen interno y el espacio interno, y a su vez por la disposición armónica en la división y subdivisión uniformes de toda la estructura[...] paralela a la de la lógica visual aquiniana”.¹¹

Ya antes de Panofsky, Viollet-le-Duc había deducido el principio de transparencia¹² a partir de la lógica constructiva presente en el sistema estructural gótico que hacía derivar la planta de la cubierta, con lo cual la disposición de la estructura, columnas, contrafuertes se deducía a partir de las bóvedas. Así, el edificio se transparenta porque se adivina el interior sin manifestarse, es decir, se deduce a partir de una lógica que opera desde el interior, no de la forma, sino de la esencia. Así el sistema estructural gótico es esencialmente transparente.

La aclaración de este principio permitió a su vez centrar la atención en la cubierta como primera necesidad que debe resolver la construcción, para aislar un

determinado volumen del exterior.¹³ Si el problema de la arquitectura clásica pasa “por lograr una armonía demostrable entre las partes”,¹⁴ cuyo orden deriva de la columna, en la catedral gótica es el orden general el que determina la proporción de la parte.¹⁵ Así se establece un orden basado en función de un sistema jerárquico y éste a su vez está determinado por la utilidad de la función desempeñada por la parte dentro del todo.¹⁶

Por su parte, Le Corbusier retoma la idea clásica del orden como origen de la arquitectura¹⁷ al establecer el trazado regulador para estructurar un ordenamiento determinado desde la planta.

Para alcanzar estos trazados reguladores no existe una fórmula única, fácil de aplicar; a decir verdad, es un asunto de inspiración, de verdadera creación; hay que encontrar la ley geométrica que está en potencia en una composición, que la regula y determina; a un momento dado se le aparece al espíritu y lo unifica todo; intervienen entonces algunos desplazamientos, algunas rectificaciones; una armonía perfecta reina por fin en toda la composición.¹⁸

Le Corbusier entiende el orden desde abajo, desde el suelo, apoyándose “en el doble sentido que tiene el término *plan* en francés: equivalente a los castellanos planta y plan”.¹⁹ Así, la planta funciona como “laboratorio”²⁰ donde se “proyecta”, que significa idear o trazar un plan, pero también dirigir hacia adelante o a la distancia, de tal modo que proyectar implica idear en planta como proyección hacia la obra construida donde se manifiesta el orden como emoción.²¹ En palabras de Quetglas, “sólo produciendo orden y determinación en la planta podrá disponerse y garantizarse orden y determinación en la percepción arquitectónica”.²²

EL UMBRAL

El exterior es siempre un espacio interior.²³

LE CORBUSIER

Con la liberación de la columna, el muro pierde su función de soporte necesario, hecho que en opinión de

Viollet-le-Duc comienza a partir del paso de la bóveda de cañón a la bóveda de crucería. De este modo, los muros de los edificios góticos pierden su carácter portante y se convierten en un cerramiento:

el material básico que estableció la norma para la delimitación vertical del espacio, no fue la pared de piedra, sino[...] la valla, la estera y la alfombra[...]. Tejer la valla llevó a tejer paredes movibles de carrizo, caña o mimbre[...] para protección contra el calor y el frío. La estera fue el origen de la pared.²⁴

De las deducciones de Viollet-le-Duc y Gottfried Semper se puede ver que el muro, al perder su carácter necesariamente portante y convertirse en cerramiento, hizo posible perforaciones cada vez mayores con las cuales la luz y la relación interior-exterior se diluyó hasta fusionar el adentro con el afuera. De tal manera que el interior se transparentó hacia el exterior, a la vez que éste penetró hacia el interior como luz, aire y visual. Si en las catedrales góticas esta relación se tamiza por medio del vitral, como velo que cubre la *lux corporalis*, en las obras de finales del siglo XIX y el siglo XX, el uso del cristal deja penetrar la luz hacia el interior fusionando visualmente el interior con el exterior.

Ya a principios del siglo pasado Walter Gropius hablaba de crear una nueva estructura del futuro, como símbolo de cristal de una nueva fe, en clara alusión a la sustitución de las catedrales por los rascacielos como nuevos emblemas de progreso y poder. Entonces, el cristal debía ser el material por el cual se hicieran evidentes, claras, transparentes, las nuevas relaciones en todos los campos de la actividad humana. Así, el edificio se traslucía hacia el exterior como símbolo de sinceridad y funcionalidad.

El Crown Hall (1956) ubicado en el Instituto Tecnológico de Illinois de Mies Van der Rohe, revela la máxima transparencia y la mínima estructura. Es transparente porque es posible entender su organización a partir de su estructura que se revela en las cuatro vigas que soportan la cubierta y en la fachada reticulada de cristal que se traslucía hasta el suelo para generar los accesos a través de las plataformas elevadas treinta centímetros

del suelo. De este modo, el edificio prescinde de toda superficialidad desnudando los principios que lo generan, y usando el vidrio como materialidad que manifiesta su esencialidad. Mies recurre a la idea del principio clarificador como unidad a partir de la cual el orden, la tectónica y la imagen son esencial y substancialmente transparentes.

He tratado de desarrollar un currículo que toma en cuenta el principio clarificador del orden, que no deja posibilidad para desviación y que, por su estructura sistemática llega progresivamente a una clarificación orgánica de la conexión interna de lo espiritual y cultural.²⁵

Para Mies, sin embargo la relación entre el exterior y el interior no se da necesariamente como transparencia física. “No todo lo que pasa se manifiesta a plena luz. Las batallas decisivas del espíritu toman lugar en campos de guerra invisibles”.²⁶

Así, en las estructuras vidriadas de Mies el interior permanece “oculto” tras el cristal que funciona como “una piel reflectante”. Esta piel traslúcida y brillante despoja a la sombra de su papel como definidora de “los volúmenes ensamblados bajo la luz”.²⁷ El acero estructural queda oculto tras la piel acristalada por lo que el edificio pierde su volumen y se aligera hasta convertirse en una estructura inmaterial o ingravida. De este modo, el edificio se sustrae de su tridimensionalidad visual y se aplana, como un paisaje de Reverón en el cual la luz intensa elimina toda definición de los objetos y toda noción de profundidad, convirtiéndose en una atmósfera casi llana en la cual la luz y su reflejo son protagonistas.

REFLEJOS

Nada es verdad ni es mentira, todo depende del cristal con que se mire.

WILLIAM SHAKESPEARE

Para Gyorgy Kepes “la transparencia significa la percepción simultánea de distintos lugares”.²⁸ Así, la claridad se vuelve ambigua al permitir varias lecturas, que pueden ser fragmentarias, cambiantes, simultáneas, instantáneas, en las cuales el orden que estructura el todo pasa a un segundo plano. La piel se convierte en el

elemento ordenador a partir del cual se construye el orden. La imagen se vuelve protagonista y la arquitectura se vuelca hacia el exterior, hacia la creación de lugares más que a la problemática del espacio interior. Por ello, el edificio se torna objeto, casi una escultura que participa e interactúa con el espacio que lo circunda. La Fundación Cartier de Arte Contemporáneo de Jean Nouvel no utiliza el vidrio para lograr transparencia sino:

mediante tres superficies de cristal paralelas he creado una imagen ambigua, los visitantes se preguntarán si el parque ha sido edificado, si ha sido encerrado dentro, o si —por los reflejos que se producen— los árboles están dentro o fuera, si lo que ven en el fondo es un reflejo o una realidad.²⁹

El edificio se convierte entonces en imagen que funciona como una pantalla que refleja, más que trasluce. El interior y el exterior se funden como consecuencia de los reflejos externos y las transparencias internas lo que “implica la participación del espectador en un proceso de organización de la imagen”.³⁰

Por su parte, el Kunsthau Graz de Peter Cook se convierte en objeto, en escultura, cuyo orden parece surgir del exterior, de su forma biomórfica, desde donde se impone al orden interno y a la espacialidad. La piel triangulada de acero trabaja como estructura sobre la cual los paneles de metacrilato funcionan como una segunda piel exterior que se comunica con la ciudad. Como una pieza de arte contemporáneo cambia la escala, se descontextualiza y genera una lectura ambigua que no busca aclarar sino interrogar, contradecir, generar dudas, impresionar; ante su presencia no es posible permanecer impasible ni indiferente. Así, en el día la doble piel refleja el cielo, la vegetación, las calles, los vehículos y las edificaciones tradicionales de Graz que la rodean, creando una imagen ambigua que sólo refleja su contexto inmediato deformado, distorsionado, siempre cambiante. El interior permanece inescrutable, no hay ventanas, ninguna comunicación que pueda ser establecida con él desde el exterior, excepto la plataforma traslúcida que se incrusta en el volumen principal, la cual permite saber que el objeto es penetrable; a nivel del suelo el vidrio reflectante fusiona el paisaje con el basamento, con lo cual el cuerpo amorfo parece



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

flotar. Por la noche, la visión cambia, las lámparas circulares ubicadas en el cuerpo irregular generan una trama “pixelada”, una imagen cercana a la de la pantalla de un ordenador, que disgrega la forma primaria generando una piel lumínica, que construye una nueva imagen, una nueva forma, producto de la luz artificial que permea de su exterioridad. El espacio interior es resultado de una forma cincelada desde el exterior, con lo cual se invierte el orden tradicional, y lo externo, la piel, pasa a moldear y definir lo interior, subordinando la estructura y la espacialidad a la forma. Por tanto, ésta deja de ser expresión del espacio interior al cual se amolda, generando una nueva lectura que basa su problemática en la construcción de nuevas formas, nuevas superficies, nuevas apariencias, que interactúan entre dos exterioridades, la piel y el paisaje exterior.

En la medida en que el hombre comprende lo exterior que lo rodea, y que bien o mal en alguna forma lo moldea a su propia semejanza, los paisajes interiores o externos de la humanidad tomarán nuevo significado. En nosotros mismos está el espacio no conocido, en nuestro potencial ético y nuestro inagotable poder imaginativo.³¹

NOTAS

¹ Heidegger recurre al mito y su significado en griego para explicar la palabra griega Mnemosina, la Memoria. Uniendo de este modo, la idea del mito como lo revelado por medio de la palabra y la memoria como hija del cielo y la tierra. Así, la memoria es el vínculo entre ambos mundos, el superior y el inferior revelado por medio del mito. Heidegger M. *¿Qué significa pensar?* Editorial Nova, Buenos Aires (1958) 16-17.



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

² El Mito como revelación o intuición se separa del Logos o razón sólo en la medida en que se distancian del origen. Hecho que atribuye Heidegger a Platón. “Lo religioso nunca es destruido por la lógica, cosa que sucede siempre y solamente por sustraerse el Dios”. Aquí lo religioso no refiere al rito sino a lo que religa o reúne. Es en este sentido que la “memoria es una reunión del pensar desde un principio”. Heidegger M. *¿Qué significa pensar?* Editorial Nova, Buenos Aires (1958) 16-17.

³ José Ferrater Mora habla de una filosofía de las formas, presente en el pensamiento clásico a través de Platón y Aristóteles, que considera “las formas como modelos” y que conlleva a la tendencia de los arquitectos griegos a producir “obras cerradas en sí mismas”, “existentes en un espacio propio”, concebidas como “poseedoras de un lugar en vez de estar situadas en un espacio”. Visto así, el problema de la arquitectura griega y clásica en general no es el del espacio interior sino el de la relación entre el volumen escultórico y el espacio exterior para la creación del lugar como símbolo e imagen. Ferrater Mora J. *Filosofía y arquitectura. Obras selectas. Revista de Occidente*, II, Madrid (1967) 274-284.

⁴ Como señala W. Herrmann en *Laugier and the Eighteenth Century French Theory*, Zwemmer, Londres (1962), la descripción de la cabaña por Laugier no es más que una variación entre muchas que van desde la de Vitruvio hasta la de los tratadistas franceses, sin embargo, su importancia para la historia de las ideas arquitectónicas no reside allí, sino en haber hecho de la cabaña “[...] el gran principio del que ahora es imposible deducir leyes inmutables”. Así los principios revelan verdades y aunque éstas operan en la forma, la trascienden. Ya en el prefacio de su obra, Laugier critica a sus contemporáneos por la imitación ciega y confiada de los antiguos (incluido Vitruvio) sin detenerse en los verdaderos principios naturales.

⁵ “No es de la imitación de lo que dependen la gracia y la belleza en arquitectura [...] porque si así fuera estas cosas deberían tener más belleza cuanto más exactas fuesen dichas imitaciones”. Citado por Ficher F en *La théorie architecturale à l'âge classique*, p. 244.

⁶ Como Viollet-le-Duc, Gaudí encuentra en la naturaleza la fuente de toda creación: “El arte de la arquitectura es una creación humana [...]”

pero estamos obligados a proceder como la naturaleza en sus obras, empleando los mismos elementos, el mismo método lógico: observando la misma sumisión a ciertas leyes. El día que un hombre ha trazado sobre la arena, un círculo [...] no ha inventado el círculo, él ha encontrado una figura eternamente existente. Todos sus descubrimientos en geometría son observaciones, no creaciones [...]”. Citado por Blanco J en *Arquitectura y religión*, p. 129. En este sentido sigue la corriente platónica por la cual “Dios geometrizó”. La misma idea se pone de manifiesto en la ilustración de la cabaña primitiva de Laugier en la que con el compás y la regla, la arquitectura en su origen, encuentra en la naturaleza los principios geométricos y lógicos que operan en su interior. A esta línea de pensamiento se contraponen la idea de Ruskin, que encuentra en la forma orgánica la belleza, evidenciando una filosofía basada en la estética y lo formal.

⁷ Si Viollet-le-Duc dedujo los principios arquitectónicos de la catedral gótica a través de la lógica de su sistema estructural, Le Corbusier los dedujo a partir de las formas clásicas. Así, sobre uno de sus croquis de la Roma antigua que muestra el foro imperial y sus principales edificaciones “dibujó los sólidos platónicos primarios que los representan, el cilindro, la pirámide, el cubo, el prisma y la esfera”. Al respecto William J.R. Curtis señala la conexión de Le Corbusier con el pensamiento clásico “que lo ligaba a través de Boullée y Ledoux, hasta Alberti y Palladio”. Curtis WJR. *Le Corbusier. Ideas y formas*, Herman Blume (1986) 52-53. Es posible entrever a partir de este hecho dos maneras de aproximarse a la idea del principio; la primera a través de la operación que revela el principio, la segunda, a través de la forma que lo manifiesta. Así la primera manifiesta una lógica deductiva operativa, no verbal sino funcional que se acerca más a la filosofía oriental, quizás por la influencia bizantina sobre el arte medieval y el gótico en Europa, mientras que la segunda refleja una lógica racional formal, platónica y eminentemente judeocristiana.

⁸ DRAE. Vigésima segunda edición, Espasa (2001).

⁹ Ferrater Mora J. *Filosofía y arquitectura. Obras selectas. Revista de Occidente*, II, Madrid, 1967 (274).

¹⁰ Collin Rowe y Robert Slutzky hablan de una transparencia literal para definir aquella propia de la substancia y de una transparencia fenomenológica

para definir la inherente a la organización. Rowe C, Slutzky R. *Transparency*, Birkhäuser gta. (1997) 23.

¹¹ La lógica visual aquiniana a que hace referencia Ferrater Mora refiere quizás a la manera de entender los aspectos doctrinales de la creación a partir de Dios como luz primera de la cual lo creado se manifiesta como revelación de la voluntad divina. Aquí se puede entrever la influencia de San Juan en la evolución de su pensamiento filosófico. La *Summa Teológica* de Tomás de Aquino está compuesta por tres partes de las cuales la primera se divide en diez tratados que van desde la naturaleza divina hasta el gobierno de las cosas.

¹² Para Viollet-le-Duc el "orden" de la catedral gótica debía ser un "orden racional" manifestado en la totalidad del edificio. Uno de los primeros autores en percibir la trascendencia del enunciado de este principio sobre la arquitectura moderna fue Marcel Andre Texier en *Geometrie de l'architecture. Essai de geometrie rationelle*, París (1934). Citado por González-Varas Ibáñez I. *Catedral de León: historia y restauración*, Universidad de León, 1ª edición (1993).

¹³ Ya Laugier había esbozado en sus *Observaciones sobre la arquitectura* (1765) que el problema de la arquitectura era la cubierta que protegía el lar, y con esto el de la creación de un espacio interior. "Esta especie de tejado está cubierto de hojas lo bastante apretadas entre sí como para que ni el sol ni la lluvia puedan penetrar a través de él; y he ahí al hombre ya alojado. Es cierto que el frío y el calor le harán sentir su incomodidad [...] pero entonces llenará el espacio comprendido entre los pilares y se encontrará guarnecido".

¹⁴ Summerson J. *El lenguaje clásico en arquitectura*, Barcelona, 7ª edición (1988) 11.

¹⁵ "Desde que el orden (referido a la columna) no era más que una de las partes del conjunto, perdía la cualidad de orden para tomar la de miembro sometido [...] la columna perdía su proporción propia para adoptar una proporción relativa al lugar o a la función que ocupaba o a la naturaleza de la materia en que estaba tallada". Viollet-le-Duc E. *Entretiens...*, t. IX, 434.

¹⁶ De acuerdo a Ferrater Mora, la influencia del pseudo-Dionisio el Areopagita fue fundamental en la escolástica medieval y en el pensamiento de la época, ya que establecía un orden jerárquico que comenzaba con Dios como luz que ilumina todos los seres. A partir de Dios, la distribución de esa luz se efectúa en una serie de gradaciones: las gradaciones divinas de la jerarquía celeste, y las gradaciones terrenales de la jerarquía eclesiástica. Ferrater Mora J. *Diccionario de filosofía*, Editorial Ariel (1994). El orden de esta jerarquía está determinado por la función y utilidad que cada uno de los seres cumple dentro del plan divino, así este orden puede ser entendido como un "sistema social". Este pensamiento influyó no sólo en las formas de organización de la sociedad sino también en el pensamiento arquitectónico influido por la escolástica medieval.

¹⁷ Al respecto Le Corbusier dice: "La arquitectura tiene un nacimiento fatal. La obligación del orden. El trazado regulador es un seguro contra la arbitrariedad".

¹⁸ Le Corbusier (1926). Citado por Quetglas J. *ARQ* 58, En Planta/Plan view, Santiago, diciembre (2004) 13-18.

¹⁹ "La planta es el plan estratégico para una batalla", Le Corbusier (1924). Citado por Quetglas J. *ARQ* 58, En Planta/Plan view, Santiago, diciembre, (2004) 13-18.

²⁰ *Ibid.*

²¹ Esta emoción nace de la claridad o transparencia, como cualidad que permite la revelación de lo verdadero. "La arquitectura, que es asunto de emoción plástica, debe, en su dominio, empezar también por el principio, y usar los elementos susceptibles de captar nuestros sentidos, de colmar

nuestros deseos visuales, y de disponerlos de manera tal que su vista nos afecte claramente, por la finura o la brutalidad, el tumulto o la serenidad, la indiferencia o el interés; estos elementos son elementos plásticos, formas que nuestros ojos ven claramente, que nuestro espíritu mide". Le Corbusier, 1924. Citado por Quetglas J. *ARQ* 58, En Planta/Plan view, Santiago, diciembre, (2004) 13-18.

²² *Ibid.*

²³ Le Corbusier. *Hacia una arquitectura*, Ed. Poseidón, Barcelona (1977) 155.

²⁴ Samper G. Citado por Toca A. Origen textil de la arquitectura. *Anales de Investigaciones Estéticas* 085, vol. XVI, UNAM, México, 67-68.

²⁵ Lambert P. *Mies in America*. Harry N. Abrams Inc., New York (2002) 603. Citado por González PB en Perspectivismo, formalismo y la realidad objetiva en el pensamiento de Ortega y Gasset y la arquitectura de Mies Van Der Rohe <<http://sincronia.cucsh.udg.mx/blasgonz03.htm>>.

²⁶ *Ibid.*

²⁷ Le Corbusier. *Hacia una arquitectura*, Ed. Poseidón, Barcelona (1977) 130-131.

²⁸ Kepes G. *The Language of Vision*, Paul Theobald, Chicago (1944) 77. Citado por Rowe C, Slutzky R. *Transparency*, Birkhäuser gta. (1997) 23.

²⁹ Nouvel J. Citado por Riley T. *Light Construction*, Gustavo Gil, Barcelona (1996) 55-56.

³⁰ Kepes G. Citado por Becquer Casaballe A. *La visión fotográfica*. Parte I <<http://www.fotomundo.com/index.php?y=notas2&id=2528>>.

³¹ Kepes G. Citado por Gómez Alzate A. *Diseño visual* <<http://www.disenovisual.com>>.

B I B L I O G R A F Í A

Blanca Armenteros J. Arquitectura y religión. Portal de Revistas Electrónicas de la UCM-vol. 6 (1996).

DRAE. Vigésima segunda edición, Espasa (2001).

Ferrater Mora J. *Diccionario de filosofía*, Editorial Ariel (1994).

Ferrater Mora J. Filosofía y arquitectura. Obras selectas. *Revista de Occidente*, Madrid (1967).

González-Varas Ibáñez I. *Catedral de León: Historia y restauración*, 1ª edición, Universidad de León (1993).

Heidegger M. *¿Qué significa pensar?*, Editorial Nova, Buenos Aires (1958).

Herrmann W. *Laugier and the Eighteenth Century French Theory*, Zwemmer, Londres (1962).

Kepes G. *The Language of Vision*, Paul Theobald, Chicago (1944).

Lambert P. *Mies in America*. Harry N. Abrams Inc., New York (2002).

Le Corbusier. *Hacia una arquitectura*, Ed. Poseidón, Barcelona (1977).

Quetglas J. *ARQ* 58, En Planta/Plan view, Santiago, diciembre (2004) 13-18.

Riley T. *Light Construction*, Gustavo Gil, Barcelona (1996).

Rowe C, Slutzky R. *Transparency*, Birkhäuser gta. (1997).

Summerson J. *El lenguaje clásico en arquitectura*, 7ª edición, Barcelona (1988).

Toca A. Origen textil de la arquitectura. *Anales de Investigaciones Estéticas* 085, vol. XVI, UNAM, México.

Viollet-le-Duc E. *Entretiens sur l'architecture*, t. IX, Paris (1868 -1869).

Carlos José Olaizola Rengifo, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. email: colaizola@usb.ve



© **Raymundo Sesma**. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

¿Es posible la ciencia UNIFICADA?

Gustavo **Valdovinos Pérez**

La unidad de la ciencia fue una de las tesis fundamentales de la filosofía de la ciencia surgida del Círculo de Viena (el empirismo lógico). Tal tesis, entendida como programa, fue desarrollada a través de sucesivos artículos, encuentros y congresos, fundamentalmente por Otto Neurath y Rudolf Carnap, dando lugar al proyecto más ambicioso de dicha corriente epistemológica: la *International Encyclopedia of Unified Science*. Esta tesis fue comprendida y discutida como referente a la unidad del lenguaje científico, a la unidad de los objetos de la ciencia, a la unidad del método en la ciencia, a la unidad de las leyes científicas, a la unidad de la estructura de diferentes teorías científicas y a la unidad obtenida mediante el establecimiento de conexiones interteóricas o interdisciplinarias. Pero ¿es posible la ciencia unificada?

UNIDAD DE LENGUAJE

La tesis de la unidad de la ciencia en términos de lenguaje encuentra su formulación en los planteamientos de Rudolf Carnap, acorde con su propuesta de sustituir el habitual modo material de hablar, en donde se habla de “objetos” y “estados de cosas”, por el modo formal de hablar, en donde se habla sólo de formas lingüísticas: de palabras en lugar de “objetos” y de enunciados en lugar de “estados de cosas”.

Luego de que, a comienzos de los años treinta y debido a la influencia de Otto Neurath, optara por el fisicalismo en vez del fenomenalismo que había caracterizado su primera gran obra, *La construcción lógica del mundo*, y luego de que, a través de conversaciones con Tarski y Gödel y de la obra fundamentalmente de Tarski, se diera cuenta de que sería posible hablar de las relaciones entre lenguaje y hechos en el nuevo metalenguaje de la semántica; así como de que realizara sus investigaciones sobre los conceptos disposicionales a mediados de esos años, Carnap sostiene que podemos hablar de la unidad del lenguaje de la ciencia si y sólo si todos los términos científico empíricos: (a) se refieren a objetos, propiedades o relaciones físicas observables; o (b) pueden ser reducidos a términos de tipo (a) (a través de definiciones explícitas o condicionales).

La llamada “tesis del fisicalismo” afirma que esa base de reducción común consiste en una clase muy pequeña y homogénea de términos del lenguaje fisicalista. De dicha tesis se sigue la tesis de la unidad del lenguaje y la de la unidad de la ciencia.

Como han señalado autores aparentemente tan distintos como Patrick Suppes y Thomas Kuhn, los lenguajes de los diferentes campos de la ciencia son divergentes más que convergentes, en la medida en que se vuelven cada vez más técnicos, más “esotéricos”, sólo comprensibles para los iniciados, sin que pueda establecerse entre ellos una relación de reducción. Esto es válido para todas las ciencias. En lugar de encontrarnos con un único lenguaje que nos permita expresarlas, nos encontramos con una gran variedad de lenguajes específicos a ciertas subdisciplinas o teorías, lo cual no elimina la posibilidad de que éstos se relacionen de algún modo entre sí.

UNIDAD DE LEYES

Según Carnap, hay unidad de leyes científicas si y sólo si todas las leyes científicas son derivables a partir de leyes físicas. Esta versión de la tesis de la unidad de la ciencia afirma que todas las leyes de la naturaleza, incluidas aquellas que son válidas para organismos, seres humanos y sociedades humanas son consecuencia

lógica de las leyes físicas, es decir, de aquellas leyes requeridas para la explicación de procesos inorgánicos. Una condición necesaria, aunque no suficiente, para la unidad de leyes es la unidad de lenguaje.

Ya que se reconoce que la tesis de la unidad de las leyes científicas no es posible en el estado actual del conocimiento, debería ser entendida, más que como una afirmación sobre la ciencia contemporánea, como la hipótesis de que en el futuro será posible derivar cada vez más leyes no físicas (conocidas a partir de leyes físicas), o como un objetivo deseable en el desarrollo de la ciencia.

Esta tesis, aplicada a un caso particular, por ejemplo, el de las ciencias sociales, afirmaría que habría unidad de leyes sociales si y sólo si todas las leyes sociales son derivables a partir de unas pocas leyes sociales fundamentales. Representa más una promesa (o una expresión de “buenos deseos”) que una afirmación empírica, debido a que interpretada de este último modo, es decir, como una afirmación empírica acerca de las leyes sociales existentes, carece de sustento. Esto, sin embargo, no excluye la posibilidad de que alguna ley muy general en las ciencias sociales unifique ciertas teorías que son habitualmente vistas como distintas.

UNIDAD DE OBJETOS

La versión ontológica de la tesis de la unidad de la ciencia afirma que los distintos ámbitos de la ciencia son fundamentalmente del mismo tipo, y que la unidad de la ciencia consiste en la reducción acumulativa de dichos ámbitos. Esto se realizaría a partir de la reducción de todos los objetos de la ciencia (por ejemplo, los grupos sociales, los seres vivos, las células, las moléculas y los átomos) a las partículas físicas más elementales.

Inclusive dejando de lado las dificultades técnicas propias de tal empresa, no siempre está claro cuáles son los dominios a reducir, ya que éstos varían contextual e históricamente, así como tampoco sabemos qué son aquellas entidades físicas más elementales.

La unidad de la ciencias en función de la unidad de objetos supondría, quizás, la existencia de unas “entidades teóricas” últimas que pudieran servir como base de reducción en relación con el resto de las entidades que ocurren en las teorías científicas. Nada parece

indicar tal estado de cosas, lo cual, empero, no elimina la posibilidad de que algunos de los dominios básicos de una teoría científica estén conectados, aunque no necesariamente a través de definiciones, con algunos de los dominios básicos de otra teoría científica.

UNIDAD DE MÉTODO

Se ha sostenido que, a pesar de la enorme variedad de procedimientos aplicados en las disciplinas científicas particulares para contrastar cualesquiera pretensiones de conocimiento, podría hablarse de una unidad del método científico, en el sentido en que cada una de esas técnicas es controlada finalmente por enunciados “protocolarios”, “básicos”, u “observacionales”, esto es, en virtud de una base común de contrastación o confirmación para todas las ramas de la ciencia empírica. La unidad de método se sigue, entonces, de la unidad de lenguaje.

Sin embargo, de la existencia de una inmensa diversidad de métodos y técnicas en la ciencia en general (y en las ciencias sociales en particular), no es válido inferir la ausencia de interconexiones entre estos distintos métodos y técnicas en el interior de las distintas teorías científicas.

UNIDAD DE ESTRUCTURA

Otro modo en que se puede hablar de unidad en la ciencia es cuando, una vez axiomatizadas distintas teorías, puede verse que la estructura lógica de una de ellas es idéntica a la estructura lógica de otra. Esta versión de la tesis de la unidad de la ciencia ha sido sostenida, entre otros, por Otto Neurath.

Según Ibarra y Mormann, esto es posible en las ciencias llamadas “duras” (o maduras) como la física (quizás la biología también), mediante lo que llaman “representación significativa”. En esta teoría de la representación cada espacio de representación define un espacio lógico de representación, no una estructura. La representación es una función (matemática) de representación de un dominio (A) en otro (B), preservando la estructura. Para lograr esto se propone la identificación de los componentes y relaciones de teorías, para, a partir de ellos, poder construir las estructuras de las

teorías. Las formas estructurales son irrelevantes por sí mismas, es necesario la intencionalidad de un sujeto que aplique las estructuras.

Esta representación es útil para realizar un “razonamiento subrogatorio”: la estructura de B es más compleja que la de A y, por lo tanto, los resultados que se obtienen de trabajar en B pueden ser más “interesantes” que los que se obtendrían trabajando en A. Es decir, se razona y se argumenta usando el dominio B, en lugar de usar el dominio A; pero es como si razonáramos y argumentáramos en A. Así las teorías y explicaciones que se pueden obtener usando B son más “potentes” que aquellas que podríamos obtener usando A. Así, pues, la identidad característica de una teoría no está ni en la base empírica ni en los conceptos de la teoría, sino en el espacio inducido por la relación de representación. Esta relación de representación (que conserva la correspondencia funcional) vincula A con B, es decir, la estructura de representación empíricamente significativa (B) con la estructura asociada al objeto representado (A).

No es que los fenómenos reales (“sistemas empíricos”) tengan la misma estructura que los sistemas matemáticos. Sino que se representa a un sistema empírico a través de una estructura matemática porque existe homomorfismo entre ambos. Se admite que no hay un único homomorfismo, sino toda una familia de homomorfismos para cada situación representada.

En su aplicación al análisis de las ciencias sociales, ésta supondría indagar si hay teorías en las ciencias sociales que posean la misma estructura lógica. En principio, me parece que este esquema es susceptible de ser aplicado en las ciencias sociales.

UNIDAD VÍA CONEXIONES

Cuando se refiere al problema de la unidad de la ciencia, Otto Neurath señala, como una de las tareas a realizar, el establecer interconexiones entre las distintas ciencias, de forma tal de poder relacionar sin esfuerzo los términos de una ciencia con los términos de otra u otras. El establecimiento de tales interconexiones, tan frecuentemente olvidadas, estaría según Neurath de

acuerdo con la circunstancia de que, para deducir predicciones individuales, debemos relacionar términos y enunciados de diferentes ciencias los unos con los otros, así como también con el hecho de tener que conectar los enunciados de las teorías con esas predicciones particulares.

Por otra parte, Neurath sostiene que hay dos modos de continuar la sistematización del conjunto de enunciados aceptados: uno consiste en la construcción de sistemas axiomáticos; el otro consiste en el establecimiento de interconexiones que hagan aparecer de forma más clara la relación existente entre los distintos enunciados, vinculando los sistemas parciales en sistemas más amplios. Neurath menciona como ejemplo de ello a la fisicoquímica, que habría comenzado entonces a llenar el vacío existente entre la física y la química, en parte mediante la unificación lógica alcanzada a través de conexiones del tipo arriba mencionado y en parte mediante el establecimiento de nuevos enunciados empíricos.

La importancia de la consideración de las conexiones entre distintas teorías o disciplinas y de la unificación resultante de ello ha sido retomada por la “concepción estructuralista de las teorías”, desarrollada, entre otros, por Joseph Sneed, Wolfgang Stegmüller, Wolfgang Balzer y C. Ulises Moulines.

De acuerdo con la concepción estructuralista, las relaciones interteóricas son interpretadas no como relaciones entre (conjuntos de) enunciados, sino como relaciones entre (conjuntos de) modelos. A fin de analizar este tipo de relación-modelo teóricamente, ha sido introducido en la noción estructuralista de teoría el concepto de vínculo. Las típicas relaciones globales entre teorías (como la reducción, la equivalencia, la inconmensurabilidad, la especialización, etc.) se asumen como constituidas por vínculos. Los vínculos son las unidades más elementales para el análisis de las relaciones interteóricas globales. Éstos deben pertenecer al concepto mismo de teoría empírica, ya que es fundamentalmente inadecuado considerar a las teorías empíricas como entidades aisladas. La identidad de una teoría empírica dada sólo puede ser capturada si uno toma en cuenta sus vínculos con otras teorías.

Los vínculos son relaciones entre modelos de teorías diferentes. Ellos pueden ser vistos como un caso particular de un concepto más general, a saber: el de “puente” entre modelos diferentes, ya sea que pertenezcan o no a la misma teoría, siendo “puentes internos” en el primer caso y “externos” en el segundo. Las llamadas “condiciones de ligadura” (“*constraints*”) que conectan de determinadas maneras fijas a los valores que pueden tomar las funciones correspondientes de los diversos modelos, deberían ser consideradas como puentes internos entre los modelos de una y la misma teoría. Los vínculos, por su parte, se obtienen a partir de los puentes siempre y cuando todos los modelos pertenezcan a distintas teorías, con aparatos conceptuales diferentes, es decir, a partir de llamados “puentes externos”.

Moulines ha sostenido que hay dos tipos fundamentales de vínculos: vínculos implicativos y vínculos determinantes. Todos los otros vínculos se obtendrían a partir de estos dos tipos, ya sea añadiendo condiciones más restrictivas sobre ellos o, bien, combinándolos. Los vínculos implicativos son “globales”, en el sentido de que relacionan clases enteras de estructuras de teorías diferentes; los vínculos determinantes son conexiones “término a término”. La reducción, la equivalencia y la aproximación son claramente obtenidos a partir de tipos especiales de vínculos implicativos; la teorización y otros vínculos que conectan términos son vínculos determinantes.

CONCLUSIÓN

Después de este breve examen de los distintos modos que asume la tesis de la unidad de la ciencia en general (y de su posible aplicación a las ciencias sociales), parece que la idea de ciencia unificada es susceptible de ser defendida a la luz de ciertos trabajos recientes en la filosofía de la ciencia.

Un modelo que puede ayudar a concebir esta “ciencia unificada” es el modelo representacional (como lo presentan Andoni Ibarra y Tomas Mormann). La actividad científica se representa como la búsqueda de estructuras representacionales adecuadas y la elaboración de razonamientos unificadores. Su teoría representacional, aunque pluralista en cuanto a las representaciones, es integradora porque supera la distinción contextual a

través del “razonamiento subrogatorio”. Este razonamiento permite comparar estructuras y relacionarlas (dado que lo que se compara y relaciona son entidades matemáticas representadas). La ventaja es que las relaciones (los, por decirlo así, “puntos de conexión”) entre estructuras pueden localizarse con muchísima más facilidad que en otros modelos teóricos.

Otro modelo que puede ser útil a este propósito es el estructuralista (Joseph Sneed, Wolfgang Stegmüller, Wolfgang Balzer y C. Ulises Moulines), a través del establecimiento de “puentes” entre diferentes modelos, que posibilita entender tanto el carácter sistematizador y unificador de una teoría (si los modelos relacionados pertenecen a la misma teoría), así como el llevado a cabo a un nivel más general (si los modelos relacionados pertenecen a otras teorías), que no necesariamente coincide con aquél usualmente denominado “disciplina”. La unidad entendida como unidad o unificación vía “puentes” permitiría además interpretar de forma precisa y plausible las otras versiones o subtesis de la unidad de la ciencia, a saber: la de lenguaje, de leyes, de objetos, de métodos y de estructura.

B I B L I O G R A F Í A

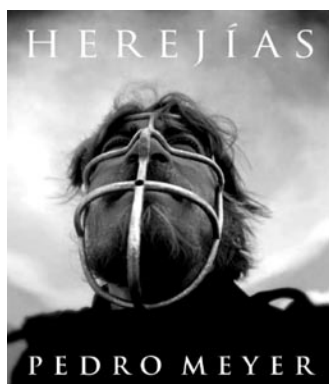
- Bartelborth T. “Scientific Explanation” en Balzer W y Moulines CU (eds.), *Structuralism Theory of Science: Focal Issues, New Results*, Walter de Gruyter, Berlin/New York (1996).
- Carnap R. On protocol sentences. *Noûs* 21 (1987).
- Carnap R. “El carácter metodológico de los conceptos teóricos” en Olivé L y Pérez Ransanz AR, *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*, UNAM/ Siglo XXI, México (1989).
- Carnap R. “La antigua y la nueva lógica” en Ayer AJ, *El positivismo lógico*, Aldama L, Frisch U, Molina CN, Torner FM y Ruiz Harrel R (trans.), FCE, México (1965).
- Carnap R. “La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje” en Ayer AJ, *El positivismo lógico*, FCE, México (1965).
- Carnap R. “Logical Foundations of the Unity of Science” en Neurath O, Bohr N, Dewey J, Russell B, Carnap R y Morris CW, *Encyclopedia and Unified Science* 1, vol. 1 de *International Encyclopedia of Unified Science*, The University of Chicago Press, Chicago (1938).
- Carnap R. “Psicología en lenguaje fisicalista” en Ayer AJ, *El positivismo lógico*, FCE, México (1965).
- Carnap R. “Sobre el carácter de los problemas filosóficos” en Cirera R, Ibarra A y Mormann T, *El programa de Carnap*, Textos del Bronce, Barcelona (1996).
- Carnap R. *La construcción lógica del mundo*, Mues L (trad.), UNAM, México (1988).
- Carnap R. *Pseudoproblemas en la filosofía*, Mues L (trad.), UNAM, México (1990).



© Raymundo Sesma. De la serie *Intemporeale*, 1999-2009.

- Cirera R. “El análisis lógico del lenguaje científico según Carnap” en Cirera R, Ibarra A y Mormann T, *El programa de Carnap*, Textos del Bronce, Barcelona (1996).
- Ibarra A y Mormann T. *Representaciones en la ciencia*, Textos del Bronce, Barcelona (1997).
- Kuhn T. El camino desde ‘la estructura’. *Arbor* 584, CXLVIII (1994).
- Mormann T. “El lenguaje en Neurath y Carnap” en Cirera R, Ibarra A y Mormann T, *El programa de Carnap*, Textos del Bronce, Barcelona (1996).
- Moulines CU. “Las raíces epistemológicas del Aufbau de Carnap” en Cirera R, Ibarra A y Mormann T, *El programa de Carnap*, Textos del Bronce, Barcelona (1996).
- Moulines CU. “Un modelo operacional del Aufbau de Carnap” en Cirera R, Ibarra A y Mormann T, *El programa de Carnap*, Textos del Bronce, Barcelona (1996).
- Moulines CU. Relaciones intermodélicas y semántica formal. *Ágora* 13/2 (1994).
- Moulines CU. *Pluralidad y recursión*, Alianza Editorial, Madrid (1991).
- Moulines CU y Polanski M. “Bridges, Constraints, and Links” en Balzer W y Moulines CU (eds.), *Structuralism Theory of Science: Focal Issues, New Results*, Walter de Gruyter, Berlin/New York (1996).
- Neurath O. “Encyclopedia as model” en Cohen R y Neurath M, *Philosophical papers* (1983).
- Neurath O. “Proposiciones protocolares” en Ayer AJ, *El positivismo lógico*, FCE, México, (1965).
- Neurath O. “Radical physicalism and the real world” en Cohen R y Neurath M, *Philosophical papers* (1983).
- Neurath O. “Sociología en fisicalismo” en Ayer AJ, *El positivismo lógico*, FCE, México, (1965).
- Neurath O. “Unified Science as Encyclopedic Integration”, Neurath O, Bohr N, Dewey J, Russell B, Carnap R y Morris CW, *Encyclopedia and Unified Science* 1, vol. 1 de *International Encyclopedia of Unified Science*, The University of Chicago Press, Chicago (1938).
- Pérez Tamayo R. *¿Existe el método científico?*, 2ª ed., El Colegio Nacional-FCE, México (2001). (*La ciencia para todos* 161.)

**Gustavo Valdovinos Pérez, Departamento de Derecho, UAM-Azcapotzalco.
email: gvalper@yahoo.es**



HEREJÍAS

PEDRO MEYER

Fundación Pedro Meyer, Lunwerg Editores, México/España, 2008

¿Dónde estamos? ¿En qué situación nos encontramos respecto a la fotografía y a la imagen? ¿Y respecto a la vida, a la relación con el mundo, a la representación del mundo, a la realidad, a la construcción de la realidad cuando sólo estamos inmersos en unos procesos de percepción? ¿Y si todo ello no fuera más que una ilusión?

Al concretar estos temas, que Pedro Meyer consigue con sobrado éxito, abre espacios de libertad, tras medio siglo de creación, y nos obliga a hacernos preguntas que, finalmente, son de orden filosófico y afectan a la esencia de las cosas.

Escanear y hacer accesibles las más de trescientas mil imágenes que Meyer ha realizado sin editar nada puede parecer una provocación. Pero, por el contrario, es una forma de sabiduría, una constatación realista en relación con una práctica. Proponer a otros que seleccionen a partir de criterios temáticos sus colores en India, sus imágenes de la familia o su compromiso en blanco y negro con la revolución sandinista revela una forma de humildad que lucha contra su autoestima.

Resulta sorprendente o, por lo menos, desconcertante: uno de los representantes más brillantes de la fotografía documental de América Latina es también quien se ha apropiado, adelantándose a todos, de las mutaciones históricas de la imagen mediante el sistema digital para crear imágenes perturbadoras, rehabilitando el fotomontaje, utilizando la tecnología para seguir expresándose, lo que verdaderamente constituye la clave de una obra proteiforme y siempre curiosa.

Recuerdo un momento sorprendente en su estudio de Coyoacán, mientras las impresoras realizaban magníficas copias digitales de gran formato y hablábamos amistosamente de lo que éramos capaces o incapaces de ver: Pedro Meyer buscó en las estanterías de su biblioteca un libro francés del siglo XIX, con fotografías originales de Nadar pegadas y las comentó con pasión. Allí, en aquel mismo instante, cuestionar la imagen y el lugar de la fotografía adquiriría una dimensión física, única. Un *shock* de los

tiempos. Testimoniar, describir, exponer, mostrar, fue el propósito de un joven mexicano que se enfrentó al mundo para descifrarlo y ponerlo en forma en el momento en que intentaba comprenderlo. Antes que nadie percibió, primero intuitivamente y luego de forma totalmente consciente, los límites de la fotografía y las mutaciones a las que conducían los nuevos avances tecnológicos. Y, antes que nadie, se planteó esta pregunta que hoy nos parece evidente: ¿acaso la fotografía no es, ante todo, una imagen, acaso no somos las víctimas –consentidoras y entusiastas– de la credulidad de la representación?

Verdadero, falso, testimonio y documentación, ilusión y realidad, ficción y verdad, punto de vista y sueño: todos estos elementos en los que se basa nuestra capacidad de pensar en las imágenes del mundo se hallan en las propuestas de Pedro Meyer.

Este enfoque en los actos, en la práctica con las exposiciones y este libro, aparece en el momento en que la percepción de las imágenes se ha vuelto más compleja que nunca. En efecto, jamás se han realizado en el mismo momento tantas imágenes y nunca se han borrado tan rápidamente tras la toma. El mundo nunca se ha reducido tan radicalmente a su imaginaria, los cuestionamientos sobre la naturaleza, el valor, el reto de las representaciones, nunca han sido un reto tan esencial, desde un punto de vista económico, sino también en términos de valor, de valores, de estética, de ética.

Revisando una vida de práctica de imágenes, rechazando valorarlas él mismo y ofreciendo a cada uno la posibilidad de realizar su propia selección y de construir la lectura de su visión, Pedro Meyer, que fue el primero en tener en cuenta la revolución digital y en establecer, de hecho, la diferencia entre fotografía e imagen, abre una vez más un espacio de libertad. La de la mirada, la de la interpretación, la del descubrimiento. Él que ha reinventado el fotomontaje, él que ha dado testimonio de las luchas como de lo íntimo nos dice lo esencial: ¡abrid los ojos!

Christian Caujolle
Presentación del libro



CONTRA EL FANATISMO

AMOS OZ

Ed. Siruela, Madrid, 2007

En tiempos aciagos no hay mejor antídoto contra la intolerancia que la lectura. Hoy más que nunca en nuestro país y en el mundo conviene vacunarse contra la intolerancia y el pensamiento único. Al respecto, Amos Oz (Jerusalén, 1939) sugiere como antídoto la imaginación. Una inyección de imaginación y un mínimo de sentido del humor podrían contribuir mucho más que varias conferencias de paz a resolver el conflicto árabe-israelí.

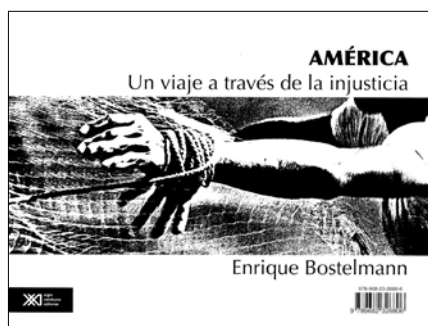
¿Cómo curar a un fanático?, se pregunta Amos Oz. “Perseguir a un puñado de fanáticos por las montañas de Afganistán es una cosa. Luchar contra el fanatismo, otra muy distinta” [...] “La actual crisis del mundo, en Oriente Próximo, o en Israel/Palestina, no es consecuencia de Palestina, no es consecuencia de los valores del islam. No se debe a la mentalidad de los árabes como claman algunos racistas. En absoluto. Se debe a la vieja lucha entre fanatismo y pragmatismo. Entre fanatismo y pluralismo. Entre fanatismo y tolerancia.” [...] “El fanatismo es más viejo que el islam, que el cristianismo, que el judaísmo. Más viejo que cualquier ideología o credo del mundo. Desgraciadamente, el fanatismo es un componente siempre presente en la naturaleza humana, un gen del mal, por llamarlo de alguna manera.”

En una entrevista que Oz dio a la radio pública en Estados Unidos el 7 de enero de 2009, en respuesta a la pregunta: “¿Cree usted que la manera como los israelíes ven este conflicto bélico en Gaza esté influenciado por el pasado?”, Oz respondió: “Todo está influenciado por el pasado. Los israelíes viven marcados por el hecho de que han sido acosados por décadas. Viven marcados por el calvario histórico del pueblo judío, con el sentimiento de que han sido alienados de muchas otras naciones, así como de la opinión pública. Esto resulta en cierta testarudez en su actitud: ellos piensan que el mundo los va a criticar de todas maneras, cualquiera sea su comportamiento, por lo que deciden hoy actuar con fuerza.” Oz agregó: “Yo no creo en la fuerza por la fuerza misma... habiendo escrito sobre mi experiencia como niño durante el asedio árabe sobre Israel en 1948, irónicamente, eso me da la posibilidad de imaginarme ahora las condiciones trágicas de los civiles en Gaza en medio del actual asedio israelí.”

Anamaría Ashwell

La Jornada de Oriente

16 y 19 de enero de 2009



AMÉRICA. UN VIAJE A TRAVÉS DE LA INJUSTICIA

ENRIQUE BOSTELMANN

Ed. Siglo XXI, México, 2007

Esta obra es una narrativa fotográfica que muestra las pobres poblaciones de Latinoamérica. En las imágenes de Bostelmann se perciben pueblos enérgicos, trabajadores y llenos de vida, que sin embargo no pueden ocultar una mezcla de amargura y de orgullo. Son retratos de seres humanos que se encuentran en un *impasse* del tiempo.

El libro es un recorrido por áridos terrenos y recónditas callejuelas, por miradas tristes y expectantes que apenas dejan ver algún rastro de felicidad, ilusión o esperanza; son niños, hombres y ancianos que reflejan a un pueblo rico en tradiciones, pero al mismo tiempo lleno de las carencias que marcan su destino inmutable.

Bostelmann captura de manera sensible las injusticias propias de Latinoamérica; su trabajo es un testimonio estridente del pesar silencioso de nuestros pueblos: con su cámara da voz a la pobreza sin quitarle dignidad; sin embargo, a pesar de las imágenes constantes de pies descalzos y calles polvorientas, de abandono y desolación, que son parte del argumento de la obra y sustentan el título de ésta, no deja de percibirse una belleza indescriptible, una especie de encanto en esos pueblos indígenas, en el arado, en sus fiestas populares, una fascinación por la vida.

Esta es la segunda edición del volumen que recopila el trabajo de Bostelmann, considerado uno de los fotógrafos más importantes de la segunda mitad del siglo XX mexicano; la obra incluye el prólogo que Carlos Fuentes escribiera en 1970, año de la primera edición. Se puede percibir una lucha enérgica y un afán contestatario, sin más pretensiones que la de mostrar la realidad, una realidad que ha cambiado poco desde la época en que las imágenes fueron tomadas. Su obra es una mirada al pasado desde el presente.

Es lamentable que esta edición no contenga ninguna referencia del material fotográfico mostrado y que, con el fin de mantener un bajo costo, esta reedición se haya realizado en un papel de mala calidad para el trabajo fotográfico.

Ennice Kariño Betancourt