



HISTORIA AMBIENTAL. UNA DISCIPLINA NECESARIA PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LAS CIENCIAS AMBIENTALES

Gerardo Morales Jasso

(UASLP)

Resumen: Este artículo pretende colaborar en la caracterización de la relación que potencialmente tienen la historia ambiental y las ciencias ambientales, para lo cual, sostiene que la historia ambiental es parte de las ciencias ambientales, las que son definidas epistemológicamente, planteando ejemplos de este tipo de ciencias. El texto muestra ejemplos de qué se consideran ciencias ambientales en instituciones de investigación en ciencias ambientales y ubica algunos logros potenciales que surgirían de la vinculación entre historia ambiental y las ciencias ambientales, entre ellas, la educación. Todo lo cual se realiza, principalmente, desde una perspectiva autorreferencial, es decir, desde la historia ambiental.

Abstract: This article seeks to collaborate the characterization of the relationship that environmental history and environmental sciences potentially have, for which, it holds that environmental history is part of the environmental sciences; which this article defines epistemologically, posing, at the same time, examples of this type of science. This paper shows, as well, examples of what is considered as environmental sciences in research institutions and demonstrates the potential

achievements that would arise from collaborating environmental history and environmental science, among them, environmental education. All this is accomplished, mainly, from a self-referential perspective, or in other words, from environmental history.

Palabras clave: Ciencias ambientales, educación ambiental, autorreferencialidad, heterorreferencialidad, interdisciplina, crisis ambiental, teoría, práctica, México, Brasil.

Keywords: Environmental sciences, environmental education, self-referentiality, heteroreferentiality, interdiscipline, environmental crisis, theory, practice, Mexico, Brazil.

INTRODUCCIÓN



La historia ambiental, fue estrenada en nuestro país con el libro de Ortiz Monasterio e Isabel Fernández Tejedo *Tierra profanada. Historia ambiental de México* (1987), desde entonces ha recorrido un buen trecho, de modo que la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS) destacan en el país por generar nuevos investigadores en historia ambiental a través de ofertar materias y producir tesis con esta temática. Actualmente se pueden encontrar historiadores ambientales o interesados en la historia ambiental en otras universidades del país.

En México fue realizado en 2016 el último Simposio Sociedad Latinoamericana y Caribeña de Historia Ambiental (SOLCHA) y su actual presidenta es mexicana. En la Revista de la Sociedad Latinoamericana y Caribeña de Historia Ambiental (HALAC) han colaborado, hasta el volumen 6 del año 2016, diecinueve autores mexicanos con una editorial, seis artículos y dos

reseñas, lo que es una muestra de cómo la historia ambiental ha avanzado en el país. A pesar de lo anterior, entre los historiadores mexicanos parece no estar suficientemente contestada la pregunta ¿qué es la historia ambiental?, incluso tras la existencia de múltiples artículos que le han dado respuesta (Aguilar, *et. al.*, 2005; Clare, 2009; Drummond, 1991; Gallini 2002; Grove, 2001, Morales, 2014; Worster, 1988). No ha de considerarse lo anterior como una carencia de estos textos, sino como el resultado de una doble tensión: la que existe entre el sentido común y la revolución científica, así como entre el dogma y la crítica. De modo que este artículo también pretende colaborar a la caracterización de la historia ambiental de una forma complementaria a los anteriormente mencionados.

La historia ambiental, definida como la historia que le interesa la relación antroposociedad y naturaleza no antrópica, ha logrado repensar lo que se entiende por historia al cuestionar la oposición historia/naturaleza y afirmar que la naturaleza también tiene historia (Morales, *et. al.*, 2017, p. 213). Si bien, esto modificaría enormemente la filosofía de la historia, es un tema que podemos colocar en el polo teórico de la historia ambiental.¹ Además de este polo existe uno práctico, el cual no es la historización de la crisis ambiental contemporánea, sino la acción de encarar la crisis ambiental, tópico sobre el cual este artículo plantea la propuesta de vincular la historia ambiental a las ciencias ambientales a través de enfatizar el aumento de la cercanía con la educación ambiental.

Es decir, la propuesta interdisciplinaria de este artículo tiene por objetivo aumentar los intercambios entre estas y otras ciencias ambientales con la producción de un punto de arranque común, conmensurable y operativo que supere el abismo (alimentado por el posicionamiento endogámico que genera el babelismo y gremialismo propios de la ciencia moderna) en

¹ Este tema es poco estudiado, pero tiene un acercamiento más extenso en otro artículo de este Dossier que versa sobre la *Big History*.

cuanto a intercambios que existe entre la historia ambiental y otras ciencias ambientales empezando por lo propio (es decir, desde la historia ambiental). A su vez, se pretende colaborar en la disminución de otro abismo, el que existe entre la ciencia y la sociedad (Boada, 2003, pp. 84-105; Artís, 2003, pp. 204-218).

Se pretende realizar el objetivo anterior a sabiendas de que hay elementos que muestran que la historia ambiental no puede existir dentro de la historiografía antropocéntrica (Boada, 2003, p. 41). A pesar de lo anterior, la discusión sobre la pertenencia de la historia ambiental a una rama del conocimiento aún no está finalizada, lo que se muestra en una reciente encuesta realizada en el Simposio SOLCHA del año 2014 (Morales, *et. al.*, 2015-2016, pp. 78-84) y discusiones realizadas en la mesa "Reflexiones teórico metodológicas sobre la Historia Ambiental" que moderó Myrna Santiago en el Simposio SOLCHA del año 2016. No obstante, en este texto se pretende colaborar en tal discusión al sostener que la historia ambiental es parte de las ciencias ambientales, idea ya planteada por Gerardo Bocco (2013, p. 84) y desarrollada por Gerardo Morales (2017, pp. 193-222). Propuesta que se realizará principalmente desde la perspectiva de la historia ambiental.² Pero antes de hacerlo, hay una pregunta que debe ser abordada.

¿QUÉ SON LAS CIENCIAS AMBIENTALES?

Los historiadores están más relacionados con la definición de humanidades y ciencias sociales, así como sus tensiones (Morales, 2015) así que para responder esta pregunta abordaremos primero estas. En síntesis, las ciencias sociales pueden

² La relación entre historia ambiental y ciencias ambientales es un tema interdisciplinario. Pero como la interdisciplina requiere tanto de autorreferencialidad y heterorreferencialidad; al privilegiarse en este artículo una perspectiva autorreferencial desde la historia ambiental, implica que su heterorreferencialidad respecto a la misma es limitada, y por lo mismo, que el tema no será agotado en este artículo, por lo que requerirá de posteriores acercamientos.

vincularse a tres modelos según la escuela, disciplina y teoría social rescatada: 1) al explicativo, que es empírico y analítico, 2) al comprensivo-interpretativo, que es hermenéutico, histórico y dialéctico, y 3) al de la transformación social, que es crítico (Ortiz, 2015, p. 42). Las humanidades, por otro lado, serían saberes que son libres de seguir o no el método científico, por lo que no alcanzan a ser científicos. Desafortunadamente, el segundo modelo de las ciencias sociales es indiferenciable del de las humanidades, en cuanto a que ambos comparten una ontología plural (múltiples realidades), la relativización de la verdad, no pretenden establecer leyes, son ideográficos, se basan en escuelas idealistas y parten de concepciones del *Verstehen*; lo cual dificulta que sean expresados en un cuerpo conceptual unificado y acumulativo (Briones, 2002, pp. 104-176).

Para el modelo explicativo, aunque en otros momentos se privilegió la inducción, el proceder tiene que ser deductivo para generar una explicación válida; requiere también de observación directa y de teorías que permitan la observación indirecta, privilegia lo cuantitativo mas no desprecia totalmente lo cualitativo, practica procedimientos que pretenden reducir la distorsión y el error que se produce en el conocer y busca ser objetivo (Briones, 2002, pp. 35, 104-176). Con ello, el segundo modelo se contrapone al primero, que se vincula al proceder de las ciencias naturales y a escuelas empiristas y realistas, pero, como se ve a continuación, el primero también se opone al tercer modelo.

Mientras en el primer modelo se pretende imparcial y objetivo, en el tercero se sigue la premisa de Karl Marx (1999) de que "los filósofos no han hecho más que interpretar de diversos modos el mundo, pero de lo que se trata es de transformarlo", lo que significa tomar partido desde una ética dispuesta a la acción (Toledo, 2003, pp. 113-151). La escuela de Frankfurt sigue este y otros principios de Marx y propone qué debe ser la teoría social y hace una crítica de la sociedad moderna a través de la teoría crítica. Esta teoría postula que ninguna teoría es

imparcial, ya que todo conocimiento está determinado por mediaciones económicas y sociales, lo que influye también en la elección de temas de investigación y en la utilización de resultados, así que detrás de una pretendida objetividad se encuentran intereses ocultos, con lo que la teoría crítica denuncia el interés velado que las ciencias naturales tienen por controlar la naturaleza y propone la búsqueda de la emancipación de las personas respecto de cualquier forma de coacción, incluido el Estado y el sistema económico (Briones, 2002, pp. 137-143). Este modelo de ciencia social crítica es convergente con el *scholarship with commitment* o *savoir engagé* de Pierre Bourdieu, el cual fomenta la generación de una academia comprometida con los problemas de la sociedad de la que es parte (Bourdieu, 2002), o de la ciencia con conciencia que propone Edgar Morin y que retoman Manuel González de Molina (2011, pp. 20-55) al indicar que ésta no comparte el criterio de demarcación positivista de la metafísica, que sólo es una ilusión, al buscar superar los mundos separados de la ciencia clásica.

Las tres concepciones de ciencia social generan un problema, ya que, al definir ciencia desde el modelo explicativo, se puede afirmar que el modelo interpretativo anula el estatus científico de las ciencias sociales. A su vez, definir ciencia desde el modelo explicativo implicaría que la tecnología, si bien está ligada a la ciencia es algo aparte; así que, la ciencia social crítica, más que ciencia sería aplicación de la ciencia, lo que pondría al modelo crítico como parte de tecnologías sociales, más que dentro de las ciencias sociales. Sólo el deshacernos de la disyunción ciencia/tecnología, permitiría la convergencia del modelo explicativo y el modelo crítico, haciendo más difícil la convergencia de ciencias sociales y humanidades si no se supera el positivismo y su noción de ciencia. Como se puede ver, existe un contexto de indecibilidad entre estos tres modelos de las ciencias sociales. Así que, dependiendo de la Gestalt (Kuhn, 2006; Hunter 2009, pp. 55-56) del historiador, las ciencias ambientales pueden, o

complicar más esta tensión indecidible al aumentar los modelos a seguir, o pueden colaborar en su resolución.

Así como las ciencias sociales, también las ciencias ambientales tienen "un campo [...] vagamente definido en términos epistemológicos" (Bocco, *et. al.*, 2013, p. 84). Las ciencias ambientales surgieron de la *crisis ambiental* global de finales del siglo XX y la cual aún existe en nuestro siglo XXI. Esta refiere a la acumulación de enormes volúmenes de desechos tóxicos, al agotamiento de los mantos acuíferos por la extracción de agua en cantidades superiores a su capacidad de recarga, al aumento y potencial destructivo de los fenómenos climáticos y a la proliferación de riesgos ambientales, a la destrucción de la capa de ozono, al paulatino derretimiento del hielo polar, lo que expande el volumen de los océanos y pone en riesgo las costas; a la acumulación de metano, dióxido de carbono, óxido nitroso y otros gases en la atmósfera; a la desviación de biomasa, agua, nutrientes y energía solar de los tiempos y procesos naturales de ciclaje; así como a la disminución en la captura de peces marinos en 13 de las 15 principales regiones pesqueras del planeta (Toledo, 2003, pp. 172-191).

La crisis ambiental se refiera a la existencia de antroposociedades ciudadanas que han superado el límite de la capacidad de carga del lugar en el que habitan, pero que son subsidiadas exosomáticamente con alimentos, agua, energía que provienen de otros hábitats, ya que el territorio de su influencia se extiende mucho más allá, de modo que sigue creciendo, depredadamente, a costa de otros hábitats (Boada, 2003, p. 78; Toledo, 2003, p. 123). Los subsidios exosomáticos también son parte de la crisis ambiental en dos formas: hace más dependientes del cuidado del ser humano y su tecnología a plantas y animales; pero a la vez, el subsidio hacia la salud humana ha coadyuvado a la generación de bacterias y virus que se han hecho resistentes a los tratamientos médicos: tenemos una naturaleza sin querer debilitada y otra potenciada por el ser humano.

La crisis ambiental se refiere también a que la tasa de erosión que evita la recuperación de suelos agrícolas y la aceleración de la degradación de estos, al efecto de los monocultivos y las plagas en monocultivos, al uso de pesticidas, herbicidas y fertilizantes industriales; se refiere también a que la aplicación a gran escala de la agricultura ecológica, es decir, la que no usa abonos minerales ni pesticidas es económicamente inviable y lo es también para generar seguridad alimentaria a escala global. Pero, los rendimientos de la agricultura industrial se han mantenido estables, o han descendido a pesar del incremento de los fertilizantes químicos, así que la alternativa agroquímica tampoco puede aumentar los volúmenes de alimentos (Boada, 2003, pp. 66-71; Toledo, 2003, pp. 135-192).

A su vez, la crisis ambiental se refiere a afectaciones en el equilibrio ecológico debido a pérdida de los tres niveles de biodiversidad: genética, de organismos y ecológica porque la actividad extractiva antrópica y la pobre disposición y tratamiento de sus desechos impide la conectividad entre los ecosistemas, especialmente con los modelos contemporáneos de desarrollo. Boada (2003) señala: "...se calcula que actualmente se pierden en el mundo unas 100 especies diarias", tal "ritmo de pérdida de especies actual no ocurría en la Tierra desde finales del cretácico, hace unos 65 millones de años, periodo en el que se extinguieron los dinosaurios". El significado de ello: que entre más diverso sea un ecosistema mejor puede adaptarse a los cambios (Boada, 2003, pp. 53-57). La preocupación por la biodiversidad debería ser especialmente importante en México, donde se concentra entre el 10 y el 12% de la biota del planeta, lo que lo convierte en el tercer país más biodiverso, siendo Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Guerrero y Michoacán las entidades con mayor biodiversidad (Toledo, 2003, pp. 158-163).

La crisis ambiental se origina en el modelo de desarrollo que forma parte de la crisis civilizatoria y la idea de que tal nivel de desarrollo puede mantenerse infinitamente. Un modelo que

está conformado 1) por el proceso de globalización, la jerarquía del interés personal sobre el interés colectivo, la intolerancia a la diversidad biológica y cultural, la primacía de la economía depredadora y excluyente del mundo rural y de los ecosistemas; 2) por el consumo generalizado de energías agresivas con la biosfera, y 3) el que los patrones industriales de producción, consumo y excreción sean difíciles de integrar a los procesos de ciclaje ecosistémicos (Boada, 2003, p. 44; Toledo, 2003, pp. 122-193; Artís, 2003, p. 218; Worster, 2014).³

En síntesis, la crisis ambiental modifica procesos a escala global y tiene diversas implicaciones vinculadas a los modos en los que los humanos se apropian de la naturaleza y excretan las transformaciones, ya socializadas, de tales apropiaciones. La identificación de la forma de vida moderna y contemporánea con la crisis ambiental "no se trata de una percepción que surge de visiones irresponsables o desesperadas, sino de los escenarios que aparecen de los datos proporcionados por la investigación científica del ecosistema planetario y de su análisis lo más sensato posible" (Toledo, 2003, p. 181-187). Así que

La crisis del ambiente será el problema más relevante del mundo a lo largo del siglo XXI. A menos que los historiadores empiecen a prestarle más atención, pueden tornarse irrelevantes, produciendo y leyéndose unos a otros ensayos y libros eruditos, mientras el ciudadano común y los responsables de formular políticas se alejan en otra dirección. Sin duda, los historiadores [...] Deben mantener en todo momento la objetividad y ejercer el pensamiento crítico. Sin embargo, en algún lugar de sus empeños, deben empezar a encarar la crisis ambiental y, en el proceso, repensar de manera fundamental lo que entienden por historia (Worster, 2004).

³ Los economistas neoliberales han evaluado la economía capitalista, pero es preciso "realizar una decantación rigurosa y con los pies en la tierra de los principios que rigen la economía de mercado y de sus formas de evaluarla" (Toledo, 2003, p. 125).

La búsqueda por conocer esta crisis, sus orígenes y sus efectos, generó una percepción que recoloca la forma en que se percibe el humano en la naturaleza y vuelve a imaginar los límites del crecimiento económico y los de la naturaleza para soportarlo; lo que conduce “a repensarlo todo” (Toledo, 2003, p. 196). Las ciencias ambientales son fruto de tal repensar. Su objeto “es analizar el medio físico y el papel que desempeñan los humanos en él, desde diferentes perspectivas”. Estas ciencias pueden ser definidas como “las disciplinas híbridas encaminadas a la formulación de respuestas aplicadas a las problemáticas ambientales contemporáneas” (Bocco, *et. al.*, 2013, pp. 84-93) por lo que la definición de estas ciencias depende de la de ambiente.

Pero, como “desde hace muchos años se necesita la revisión de conceptos que fundamentan las teorías” (Figuerola, 2003, p. 113), retomando a Enrique Leff, se definirá ambiente como: la articulación no dualista y no monista, sino compleja entre antroposociedad y naturaleza no antrópica, por lo que requiere de la articulación de ciencias (naturales y sociales) y humanidades (Morales, 2016, p. 588). Esto supone que las ciencias ambientales consisten en un abordaje que supera la habitual separación entre estos campos del conocimiento y su evidente fragmentación (Toledo, 2003, p. 139), lo cual no podría ser de otra manera, pues lo ambiental es una interfase de la ecología y la cultura (Boada, 2003, p. 84).

Así que las ciencias ambientales reúnen las dos naturalezas: naturaleza humana y no humana, y las dos culturas: las ciencias y las humanidades (Morales, 2016, pp. 583-584). A su vez, se vinculan al ambientalismo, que resulta ser “demasiado importante como para dejárselo a las calles y a los carteles de anuncios” (Worster, 2004), con lo que son partidarias de lo que plantean Ilya Prigogine e Isabelle Stegers (en Jara, 2003, p. 60) respecto a que “la ciencia de hoy no puede ya adjudicarse el derecho de negar la pertinencia y el interés de otros puntos

de vista, de negarse en particular a escuchar los de las ciencias humanas, de la filosofía y del arte”. Con lo que las ciencias ambientales convergerían con la ciencia con conciencia y la teoría crítica al ser una “ciencia buena y ciencia útil” (Bocco, *et. al.*, 2013, p. 87) que no exime al científico del compromiso social (Artís, 2003, p. 206), sino que cuestiona las decisiones tomadas desde el poder y promueve la toma de decisiones local y regionalmente, de manera que integra los dos enfoques sobre lo ambiental, el conocimiento científico y el saber de la sociedad (Toledo, 2003, pp. 114-135).

Además de la historia ambiental, otras de las ciencias ambientales serían “la economía ecológica, [...] la ecología política o la ingeniería ambiental” (Bocco, *et. al.*, 2013, p. 84), la geografía ambiental, la antropología ambiental, la filosofía ambiental, la gestión ambiental y la educación ambiental. El problema es que, si estas disciplinas son parte de las ciencias ambientales, ¿cuál sería la diferencia entre las ciencias ambientales y las que podrían ser clasificadas como tecnologías ambientales? En realidad, la disyunción entre ciencia y tecnología pierde sentido apoyada en la pérdida del sentido del dualismo que en lo ambiental une ciencias y humanidades. Este deshacerse del dualismo es, de este modo, lo que le da sentido a que disciplinas como la filosofía ambiental y la educación ambiental se encuentren dentro de las ciencias ambientales, a lado de disciplinas como la ingeniería ambiental, algo que sería imposible de entender por un dualista, sea científico natural, humanista o científico social (Leff, 2002, pp. 327-336; 2006, p. 36).⁴

A través de definir así a las ciencias ambientales es notable que hay distintas formas de pensar lo ambiental, pues no todos

⁴ Enrique Leff va más allá y se da cuenta de que al eliminar el dualismo ciencias/humanidades, se diluye el dualismo *doxalepisteme*. Por lo tanto, no podría hablarse de ciencias ambientales, sino de saberes ambientales, pues, además, hacer referencia a las ciencias ambientales, podría evitar que los saberes populares, artísticos, políticos, administrativos, humanísticos y científicos dialoguen, lo que reduciría la acción social de las ciencias ambientales.

los investigadores hacen trabajos en ciencias ambientales desde el mismo posicionamiento o perspectiva. Lo que parece ir más allá de lo que se considera como ciencias ambientales en las instituciones de investigación, ya que la descripción anterior de las ciencias ambientales las caracteriza como ciencias posnormales (Kuhn, 2006; Toledo, 2003, pp. 113-168; Artís, 2003, p. 227), mientras que buena parte de las ciencias ambientales llevadas a cabo en las universidades del país se practican como si fueran ciencia normal, es decir, como si la revolución científica que las mismas ciencias ambientales implican no hubiera sucedido (Morales, 2016, p. 579-584; Morales, *et. al.*, 2017, 200-205). Ello se puede observar a través de las líneas de investigación de cuatro posgrados en ciencias ambientales de México.⁵

⁵ Las líneas de investigación son: Climatología aplicada, Diseño bioclimático, Manejo de residuos sólidos y contaminación atmosférica a escala local, Gestión, auditoría, impacto y riesgo ambiental, Tratamiento de aguas residuales, Obtención y modificación de adsorbentes provenientes de residuos agroindustriales, Hidrogeología e hidrogeoquímica, Evaluación de la contaminación en matrices ambientales, Minería y medio ambiente, Evaluación de sitios contaminados, Planeación y ordenamiento territorial y ambiental, Historia ambiental, Estudios multidisciplinarios de los desastres, Metodologías para la gestión ambiental, Desarrollo sostenible, Educación ambiental, Remediación ambiental basada en procesos de fitorremediación, Biogeoquímica de elementos traza en sistemas acuáticos naturales, Evaluación de la cantidad, calidad y agua y estrategias de reúso y reducción de consumo de agua fresca en la industria minero-metalúrgica, Remediación ambiental de sitios minero-metalúrgicos y evaluación ecofisiológica por exposición a contaminación inorgánica, Degradación de hidrocarburos, plaguicidas y colorantes mediante procesos biológicos y/o fisicoquímicos en aguas y suelos contaminados, Estudio de poblaciones microbianas asociadas a procesos de biodegradación mediante técnicas moleculares, así como el estudio de enzimas microbianas de interés biotecnológico, Desarrollo e implementación de tecnologías para el tratamiento de agua mediante procesos fisicoquímicos, Desarrollo, caracterización y aplicación de materiales sorbentes para el tratamiento de suelo y agua, Tratamiento de aguas residuales a partir de lodos activados, Eliminación y/o recuperación de metales de aguas residuales en reactores anaerobios, Síntesis heterogénea de biodiesel como alternativa a la producción de biocombustibles, Desarrollo de materiales y tecnologías para la producción de biodiesel y tratamiento de aguas, Procesos electroquímicos ambientales para el tratamiento de efluentes, Diseño y aplicación de reactores

En la lista se puede notar la preferencia de estos posgrados hacia los componentes de ciencias naturales y la tecnología ligada a estas. Por ejemplo, derecho ambiental es un robusto programa de posgrado en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), pero distinto al de ciencias ambientales. La carencia de disciplinas como derecho ambiental y filosofía ambiental en tanto que disciplinas que pueden estudiarse tan seriamente como las ingenierías ambientales es generalizada entre estas cuatro instituciones y sus programas de posgrado, parcialidad que sólo es matizada por inclusiones como la de la educación ambiental y la historia ambiental en los posgrados de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). Tales parcialidades y carencias, así como las significativas diferencias en cuanto a las materias impartidas en cada posgrado muestran, otra vez, lo vagamente definidas que están las ciencias ambientales (Bocco, *et. al.*, 2013, p. 84), incluso para quienes se dedican parcial o totalmente a éstas.

Estas parcialidades dan muestras de las distintas atenciones que son requeridas para enfrentar la crisis ambiental, especialmente se requiere una "solidaridad epistemológica" que articule actores sociales (científicos, ambientalistas, productores, consumidores), así como conocimientos y saberes, en un proyecto común (Toledo, 2003, p. 153), ya que, aunque la

electroquímicos para control de la contaminación, Remediación, evaluación y control ambiental mediante procesos fisicoquímicos y biológicos, Etnobiología, Ganadería familiar, Sistemas de producción de cosechas vegetales, Biología de comunidades naturales, Energías, tecnologías tradicionales y diseño mecánico, Farmacología y toxicología de plantas medicinales, Sistema de aprovechamiento de recursos bióticos, Sistemas de producción animal en pastoreo, Sistemas de producción animal en solares, Biología funcional, Nutrigenómica, Biomedicina con modelos animales, Eco-hidrología: implicaciones del cambio de uso del suelo, paisaje y perturbaciones en procesos hidrológicos, Evaluación integrada del riesgo y salud ambiental, Evaluación de riesgos a la salud humana, Meta-biológica ambiental, Desarrollo tecnológico en química analítica ambiental, Microbiología en suelo, Diversidad microbiana (Recuperado de <http://ambiental.uaslp.mx/pmpca/salud.html>).

ciencia ha colaborado a enfrentar la crisis ambiental, dice Boada (en Artís, 2003, p. 227) “evidentemente no ha ayudado a solucionar el consumismo social, por ejemplo”, quien cree “que esta confianza absoluta en la ciencia es una utopía muy peligrosa”. Así que la forma más completa de enfrentar la crisis ambiental no se encuentra en las ciencias ambientales aplicadas desde arriba, como en el modelo maquavélico moderno, que es como se practican ortodoxamente en las universidades, sino que surgirá de unas ciencias ambientales vinculadas a la teoría crítica y al *savoir engagé*, surgirá de la articulación 1) de las ciencias ambientales y los saberes ambientales, 2) de la ciencia y la sociedad; 3) de la aplicación de las ciencias ambientales no sólo en tecnología ambiental, sino en gestión ambiental, economía ecológica, ética ambiental y ecología política.

Asentado lo anterior, hemos expuesto 1) se definió la crisis ambiental contemporánea, 2) se caracterizó a las ciencias ambientales como respuesta a tal crisis, 3) se definieron epistemológicamente a las ciencias ambientales, 4) fueron plasmados ejemplos convergentes con la definición epistemológica, 5) se plantearon ejemplos ortodoxos de lo que estas investigan y hacen, y 6) se caracterizaron como insuficientes a las ciencias ambientales aplicadas de arriba abajo. En el siguiente subtema se pretende mostrar lo que la historia ambiental puede ofrecer, ya no a las ciencias ambientales, sino a las demás ciencias ambientales, pues es una de ellas.

LAS CIENCIAS AMBIENTALES Y LA HISTORIA AMBIENTAL

¿Con qué pueden contribuir los historiadores para la comprensión de las problemáticas en las que se enfocan las ciencias ambientales? (Martínez, 2003, p. 221). Iniciemos con respuestas autorreferenciales, es decir, desde la historia ambiental.

Debido a que una tarea del historiador ambiental es buscar cómo se construyen socialmente las ideas sobre la naturaleza,

el ambiente, el paisaje y la relación que la humanidad tiene con estos (Lopes, 2010, p. 491), “los historiadores ambientales podrían ayudar a los científicos a ver que sus modelos de la naturaleza –incluso sus modelos científicos de mayor complejidad–, son de algún modo productos de la cultura en la que se desarrollan” y así se hagan conscientes de que incluso “los modelos científicos de la naturaleza tienen una historia que está indisolublemente ligada a la historia de la sociedad humana” (Worster, 2004), como lo muestra Toledo (2003, p. 184) al indicar que el significado de la naturaleza fue transformada por la visión racionalista, humanista y tecnocrática.

La historia ambiental, indica Paulo Henrique Martínez (2003, p. 220) puede a su vez ayudar a integrar en los temas ambientales a la ética, la salud, la orientación sexual y la pluralidad cultural al recordar, por ejemplo, que “todos los modelos éticos utilizados por la sociedad occidental son antropocéntricos y enfocados en la contemporaneidad” (Lopes, 2010, p. 490), pero que no todos los modelos éticos posibles y existentes son occidentales; y que, si bien, toda ética es antropógena,⁶ no toda ética tiene que ser antropocéntrica.⁷

La historia ambiental también puede mostrar cómo fue que la búsqueda del progreso coadyuvó a que la humanidad amenazara su propio futuro y el de la naturaleza, y cómo esto fue potenciado por la influencia del pensamiento económico y tecnológico modernos (Lopes 2010, pp. 488, 490). A través de entender las ideas sobre el progreso vinculadas a la racionalidad instrumental la historia ambiental puede ayudar a mostrar el lugar que ha tenido la extracción y comercialización lícitas e ilícitas de entidades naturales en las economías de los países (Martínez, 2003, p. 229), mostrar los diferentes usos de suelo,

⁶ Antropogénico implica lo que genera al ser humano, mientras que antropógeno implica lo que genera el ser humano (Ávalos, 2012; Español fácil, s/f)

⁷ Muestra de esto es la multicitada oración de McNeil (2005, p. 20) sobre la mosca tse-tse y el niño.

del agua, de la vegetación y de las especies animales a través de la influencia tecnológica y económica en la producción para así comprender mejor la modificación a la sucesión ecológica; además, la historia ambiental “puede arrojar luz sobre la racionalización de las desigualdades sociales y de los intereses económicos, contenida en la mistificación del “progreso” (Martínez, 2005, p. 31). Con ello es factible que se observe “sin anestesia” la aceleración de la crisis civilizatoria hecha posible por el neoliberalismo (Toledo, 2013, p. 114). O como lo dice E. P. Thompson (en Lopes, 2010, p. 487).

Sabemos también que las expectativas globales se están acumulando como un diluvio bíblico, y que la prontitud de la especie humana en definir sus necesidades y satisfacciones materiales de mercado –derraman todos los recursos de la Tierra en el mercado– puede amenazar la propia especie con una catástrofe ecológica. El responsable por esta catástrofe será el hombre económico, sea en su forma clásica capitalista avara, sea en forma del hombre económico rebelde de la tradición marxista ortodoxa.

De esta forma, la historia ambiental puede vincular los movimientos sociales, culturales, políticos y económicos con procesos de transformación ambiental (Solórzano, *et. al.*, 2009, p. 60; Worster, 2004) y, a través de cada uno de los puntos mencionados, convertirse en un referente necesario para la generalidad de las ciencias ambientales, las cuales sólo “realizando una exploración de carácter histórico” lograrán distinguir “los diferentes modos de apropiación de la naturaleza” (Toledo, 2003, p. 144).

Pasemos ahora a las respuestas heterorreferenciales,⁸ es decir, las que surgen desde las ciencias ambientales, exceptuando a la historia ambiental. Para ello habría que responder qué

⁸ La distinción entre heterorreferencial y autorreferencial no se basa en la pertenencia del autor citado, sino en el origen del razonamiento, pudiendo ser esgrimido de un lado o del otro.

contestarían los científicos ambientales a la pregunta ¿cuáles son los elementos históricos en la comprensión de la relación antroposociedad-naturaleza no antrópica? (Solórzano, *et. al.*, 2009, p. 49).

Las ciencias naturales pasaron por el positivismo y tras él generaron un criterio de demarcación denunciado por Bruno Latour: lo que tiene historia no es científico, lo que no tiene historia sí (2001, pp.188-189). Dentro del canon de las ciencias naturales surgieron colaboraciones que abonaron a la finalización de la exclusión de la historia: Henri Poincaré y su investigación sobre los problemas de los tres cuerpos mostró la arbitrariedad de las llamadas variables dependientes y variables independientes, lo que a través de los avances en ordenadores en las décadas recientes colaboró en las ciencias del caos y de la complejidad (Gaddis, 2002, pp. 105-106), las que también se vieron influidas por Edward Lorenz, quien, al elaborar modelos meteorológicos simulados por computadora que permitieran la previsión lineal, encontró, en su lugar, “amplias variaciones en los resultados finales a partir de pequeños cambios”. Lorenz detectó que las condiciones iniciales generaban grandes cambios, lo que se ha llamado “dependencia sensible a las condiciones iniciales”. Así que la única manera de explicar el comportamiento de los sistemas complejos “es simularlos, lo que significa rastrear su historia”. Tal “importancia de la dependencia del proceso”, dice John Gaddis “proporciona una base teórica para tomar la historia en serio” (2002, pp. 112-160).

Lo anteriormente mencionado también tendría impacto en la filosofía de la historia, pero esta modificación ya ha sido contemplada por Gaddis (2002, pp. 47-186) quien amplía la definición de historia hasta incluir en ésta temas de historia ambiental. Pero no seguiremos esta línea de pensamiento en esta ocasión, sino que, una vez que se plantearon los ejemplos de Poincaré y Lorenz, debido a la cantidad de variables que conforman lo ambiental y a sus múltiples interacciones, podemos

confirmar que la elaboración de escenarios y simulaciones por parte de científicos ambientales requieren de datos, más aún, de series de datos históricos vinculadas a energía, biomasa y estrés hídrico con el fin de aumentar la exactitud de los modelos que generan y así corregir el error del prejuicio ahistórico de creer que toda la problemática ambiental comenzó hace algunas décadas (Artís, 2003, pp. 211-212).

El prejuicio ahistórico también evita que la búsqueda de lo histórico esté generalizada en las ciencias (que en el espíritu de la navaja de Ockham prefieren lo sencillo a lo complejo) o en la gestión pública y en especial, por parte de los tecnócratas, quienes prefieren soluciones simples a problemas complejos a pesar de que haya problemas que no pueden ser resueltos en ciclos de tres o seis años. A pesar de la extensión de este prejuicio, ya existía, sin originarse en un razonamiento matemático-formal, una intuición de apreciación hacia la historia en el presidente estadounidense Harry Truman, quien dijo que buena parte de los problemas que debe hacer frente un presidente tienen sus raíces en el pasado (Worster, 2004).

Un ejemplo de la necesidad de voltear al pasado fue mostrado por David Foster, director de la Harvard Forest en Massachusetts, quien, influido por la lectura de textos de William Cronon,

señaló que los científicos han cambiado su manera de pensar acerca de la ecología forestal. Ahora están mucho más dispuestos que hace veinte años a ver el papel de la mano de los humanos en la formación de los procesos forestales a partir de la Era Glacial, a ver el bosque como un proceso histórico y aun como un artefacto histórico. Los historiadores, en otras palabras, les han ayudado a reconceptualizar su objeto de estudio, a concentrar su investigación, e incluso a orientar sus esfuerzos de restauración y conservación de los bosques (Worster, 2004).

Foster no duda que los ecólogos han incorporado la "como una parte integrante de la investigación ecológica" (Solórzano,

et. al., 2009, p. 59). Algo que también fue planteado por el *Long Term Socioecological Research*, proyecto que destacó en Puerto Rico la hibridación uso del suelo/historia del uso del suelo, ya sea que tuviera que ver con agricultura, explotación de madera, de carbón u otras entidades de la naturaleza (Solórzano, *et. al.*, 2009, pp. 57-58), así como por Billie Lee Turner (en Boada, 2003, p. 49), quien argumentó que los cambios en la cubierta de la tierra no pueden ser comprendidos sin conocer los cambios en el uso de tal cubierta.

Podemos traducir lo que podríamos aprender de Poincaré, Truman y Lorenz en que la historia ambiental brinda "una mejor comprensión de la dimensión temporal" de lo ambiental (Martínez, 2004, pp. 249-250). Una respuesta que, o bien, está limitada a quienes están acostumbrados a la metodología de la historia económica, la cual no es conocida por cada historiador ambiental, o resulta muy general. Pero tras los argumentos autorreferenciales y la reflexión de Foster y el *Long Term Socioecological Research*, es difícil negar que hay distintas aristas (al menos las aquí mencionadas) en las que las ciencias ambientales se pueden beneficiar de la historia ambiental. Para lo cual, la historia ambiental requiere de seguir ampliando sus métodos, técnicas y temas de investigación, y así mostrarles a las ciencias ambientales "que el tiempo pasa y todo cambia" (Santos, 1992, p. 65) y que la crisis ambiental por muy moderna y contemporánea que es, tiene sus raíces en el pasado y la historia ambiental puede ayudar a encararla.

LA HISTORIA Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL, UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN/ACCIÓN

Si concluimos que hemos hecho poco por cambiar las condiciones ambientales que tenemos no es sólo por la magnitud del problema, sino por la conciencia ambiental, que es en general pobre, tanto de parte de la población, como de los profesores

que educan a la población (Carvalho, 2010, p. 7). Dice Donald Worster (2004) que “los profesores no son los principales responsables de la destrucción de la naturaleza”, pero que “al ignorar el mundo natural [...] estimulan a otros a ignorar el mundo natural”. Lo cual es también aplicable a los profesionales de la historia, sean profesores o investigadores, quienes, “ofrecen poca ayuda para cualquiera que intente entender *por qué* ha estado ocurriendo esta destrucción, o por qué se ha acelerado con el paso del tiempo”. Según Manuel González de Molina (en Boada, 2003, p. 44) la mayoría de las leyes naturales “han sido omitidas en los análisis de las sociedades en casi todas las historiografías”. Ely Bergo de Carvalho (2010, p. 8) añade que, en general, los historiadores “están mal preparados para enfrentar el debate ambiental”,⁹ ya que dan por sentado la separación del pensamiento occidental entre naturaleza y sociedades humanas (Carvalho, 2011 p. 2).

Por ello debemos ambientalizar la educación a través de la historia ambiental. El único posible inconveniente: ya existe la educación ambiental, una disciplina que “suscita todavía acepciones enfrentadas”, pues está aún en construcción, pero cuyo objetivo sustancial es la transformación social global a través de comprometer a un público de educadores y estudiantes con otras personas, con la humanidad, con los ecosistemas y el planeta (Boada, 2003, pp. 98-107; Artís, 2003, p. 219).

César Quiroz y Eloisa Tréllez (en Mejía, 2015, p. 51) definen la educación ambiental como “un proceso formativo mediante el cual se busca que el individuo y la colectividad conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, a fin de que actúen de manera integrada y racional con su medio”. Al respecto, Eunice Nodari y Lúcio Botelho (en Gerhardt, *et. al.*, 2010, p. 70) dicen que “al final, enseñar lo ambiental es educar para la

⁹ El paso más lógico y viable para que los historiadores dejemos de estarlo sería aprender de historia ambiental.

vida”, pues con esta educación, las personas toman conciencia de deberes y derechos, cambiando sus actitudes en relación al “... ambiente y su propia protección”.

Acaso, ¿tiene la historia ambiental algo que aportar a la educación ambiental? Hay una respuesta autorreferencial desde la educación ambiental: una de las directrices básicas de la educación ambiental es que debe adoptar un enfoque interdisciplinario de manera continua y permanente (Mejía, 2015, p. 45), lo cual habría de incluir a otras disciplinas, especialmente las ambientales. Existe otra respuesta, ahora autorreferencial desde la historia ambiental. Regina Horta Duarte indica que “una de las mejores noticias que la historia tiene para dar: el mundo en el que vivimos no necesita ser lo que de hecho es” (Duarte, 2009, p. 936). En medio de la horrible perspectiva que nos plantea la idea de que vivimos en una crisis ambiental la esperanza resulta ser uno de los temas de la historia ambiental, y es precisamente esa esperanza la que habría de convertirse en acción a través de la educación ambiental. Historia y educación ambiental son, pues, conmensurables y una puede nutrirse de la otra.

En el contexto mexicano hay en la Universidad Autónoma de Zacatecas un posgrado que enseña historia ambiental con orientación educativa, los otros posgrados que hay en México que tienen línea de formación o investigación en historia ambiental no enfatizan la enseñanza de la historia ambiental. Pero en este artículo se apelará principalmente a una robusta tradición latinoamericana de historia ambiental para colaborar en el fortalecimiento de la vinculación historia ambiental/ educación ambiental que hay en México, la de la historia ambiental brasileña, ya que los historiadores brasileños han escrito lo suficiente para que los interesados en la enseñanza de la historia ambiental estén al pendiente de las discusiones que han llevado a cabo al respecto.

La primera pregunta que surge es, ¿a qué se debe este interés en la historia y la educación ambiental brasileñas? No es porque

en México no haya información al respecto, la existencia de la Academia Nacional de Educación Ambiental (ANEA) y del Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS), son muestras del avance logrado al respecto. Privilegiar la información proveniente de otro país se debe a la expectativa de magnificar los intercambios internacionales.¹⁰ Tal interés también se debe a que desde 1984 la educación ambiental se ha vuelto en Brasil tema de disertaciones y a que el tema ambiental en Brasil ha impactado en la legislación y los programas educativos, lo que ha incrementado la urgencia de la investigación (Reigota, 2002, p. 49).

La Ley Federal de 1999 que creó la Política Nacional de Educación Ambiental, incluyó a este tipo de educación como "un componente esencial y permanente de la educación nacional, debiendo estar presente, de forma articulada, en todos los niveles y modalidades del proceso educativo, en carácter formal e informal". Los Parámetros Curriculares Nacionales indican los temas transversales en enseñanza básica, entre los que el ambiente "figura como un tema a ser estudiado por las diversas disciplinas escolares", de modo que, de forma generalizada, el tema ambiental está incluido en la formación del ciudadano brasileño del siglo XXI. Así que legalmente, "los profesores de historia también están vinculados a los proyectos de educación ambiental dentro y fuera de la escuela" (Gerhardt, *et. al.*, 2010, pp. 68-69; Martínez, 2005, p. 30). Además, el programa *Com-Vida* según el Ministerio de Educación de Brasil "tiene como fin conductor la propuesta de mayor aproximación entre escuela y comunidad por medio de la temática socioambiental" (Gerhardt, *et. al.*, 2010, p. 72).

¹⁰ María Angélica Mejía (2015, pp. 52-54) muestra el caso del proceso de la educación ambiental en Colombia como uno que es también avanzado y llamativo, de modo que sería otro referente para la educación ambiental mexicana, pero no será abordado aquí, pues se dio preferencia a romper la brecha del idioma y plasmar en español lo que han plasmado en portugués los autores aquí citados.

El hallazgo de estos datos sería una probable indicación de que los historiadores ambientales se han preocupado por la enseñanza de la disciplina que cultivan no sólo en la formación profesional y el posgrado, también en la formación básica y media. De esto dan prueba los textos de Ely Bergo de Carvalho tanto en "História ambiental e o ensino de história: uma difícil aproximação" (2010) como en "Uma História para o futuro: o desafio da educação ambiental para o ensino de História" (2011), los textos de Paulo Henrique Martínez tanto en "História e meio ambiente: considerações sobre a formação continuada em pesquisa, ensino e aprendizagem" (2003) como en "Laboratório e meio ambiente: estratégia institucional na formação continuada de historiadores" (2004), así como el de Marcos Gerhardt y Eunice Sueli Nodari en "Aproximações entre História Ambiental, Ensino de História e Educação Ambiental" (2010). Todos estos textos muestran que historia y educación ambiental tienen presupuestos comunes: la crítica al paradigma disyuntivo, dualista, mecanicista, reductivo (Carvalho, 2010, p. 10). Muestran que, si no queremos seguir haciendo historias de las catástrofes por venir, porque queremos prevenir que sucedan, habría que disminuir los riesgos ambientales, lo cual será logrado a través de aumentar la capacidad de comprensión de los temas y problemas ambientales del presente y del pasado, para así facilitar la generación de gestión ambiental. De allí que sea necesario vincular a los profesionales de la historia de los diversos niveles de investigación y de enseñanza (Gerhardt, *et. al.*, 2010, p. 72).

Para lo cual, no sólo se requiere de un diálogo del historiador ambiental con el profesor de historia de la enseñanza básica y media, es preciso que el profesor de historia esté formado en historia ambiental, lo cual le permita aprender y enseñar de y a los profesores de otras áreas y colaborar con ellos, especialmente con los profesores de biología, química y geografía; lo que los encaminará en dirección a un abordaje

no sólo ambiental en el sentido que el dualismo lo entiende (a través de la disyunción individuo-afuera, sociedad-afuera, humano-no humano), sino plenamente ambiental, de modo que 1). se relacione la educación ambiental con la educación en derechos humanos, 2). se enseñe historia ambiental como un compromiso político de identidad de los habitantes de la tierra, 3). se enseñe racionalidad ambiental en oposición a la racionalidad instrumental propia de la maximización de las ganancias, puesto que la racionalidad ambiental habrá de limitar la relación humanidad/naturaleza (tanto antrópica como no antrópica) por la ética y una distribución económica más justa, 4). se enseñe que las supuestas soluciones a las crisis ambientales sean mostradas como las soluciones mercadotécnicas e inviables que son 5). se enfrente la estructura fragmentada del conocimiento moderno que está orientada al control de la naturaleza, y 6). se rompa la ilusión moderna de que los seres humanos están fuera de la naturaleza, al integrarla no como escenario de la historia, sino como otro actor de la misma (Carvalho 2011, p. 3).

Las propuestas que hacen Ely Bergo de Carvalho y Marcos Gerhardt, para lograr lo anterior son varias. Indican que al sur de Brasil se llevan a cabo campañas de recolección, reciclaje, composta y reaprovechamiento de basura como parte de la educación ambiental. Mencionan que este tipo de actividades pueden ser gratificantes, pero como no bastan para modificar el comportamiento de los alumnos, requieren ser el pretexto, ya que tales actividades, no generan “un aprendizaje significativo, ni el esperado cambio de valores de los estudiantes en relación a los tratamientos que damos al [...] ambiente y las formas de vida con las cuales convivimos.” Además de la realización de tales ejercicios, es necesario que se estudie “la química, la física, la matemática, la geografía, la historia y la sociedad que genera aquella basura y se construyan los conceptos necesarios para comprender la complejidad de los

temas socioambientales” (Gerhardt, *et. al.*, 2010, p. 71),¹¹ lo cual ayudará a construir nuevos valores que cuestionen los niveles de consumo contemporáneos e incentiven modos de vida más sustentables (Carvalho 2011 p. 2-6).

Es decir, el reciclaje ha de ser complementado por procedimientos didácticos y metodológicos que ambientalicen la enseñanza de la historia y sencibilice al estudiante a crear otra relación con la naturaleza. Para lo cual, es necesario: 1). Enseñar la “historia del uso y de la apropiación de los bienes naturales”, 2). Estudiar la toponimia regional para ligar la enseñanza de la historia a la historia ambiental, 3). Utilizar escritos de viajeros o cronistas que permitan comprender las representaciones y los discursos sobre la naturaleza y la relación humana con ella,¹² 4). En la enseñanza de la historia, prestar atención al crecimiento demográfico y a la agricultura comercial, al discurso hegemónico del progreso y la tecnología, 5). Salir del salón de clases, para enseñar la domesticación de los ecosistemas y de las relaciones del hombre con la naturaleza, 6). Construir habilidades para que el estudiante aprenda a “observar, describir, comparar, establecer relaciones y correlaciones, formular conclusiones y hacer síntesis” para poder obtener información del paisaje, 7). Generar un acervo de fotografías a través de una colecta de fotografías de estudiantes, sus familiares y vecinos para mostrar a través de estas las transformaciones de la acción humana en las ciudades y pueblos, 8). Ampliar el recorte espacial para aumentar la comprensión de los temas ambientales, 9). Incluir conceptos como paisaje, frontera, territorio, bioma, ecosistema, sustentabilidad, ciclo, biodiversidad, conservación y preservación para ligar la historia a otras cursos y

¹¹ Este ejercicio al llegar a ser competitivo, puede incentivar a que la familia del estudiante consuma más productos para poder reciclar más (Carvalho 2011, p. 2).

¹² Para este punto se puede ver el libro *Cultura y naturaleza: textos novohispanos como fuentes para el estudio de historia ambiental, siglos XVI-XVIII* de Enrique Delgado López (2008)

dotar de sentido a la historia ambiental en los cursos de historia (Gerhardt, 2010, pp. 59-67) 10). Llamar la atención sobre los monocultivos orientados al mercado internacional, la escasez de agua potable, otros problemas ambientales y las sociedades que han colocado al planeta en riesgos de colapso, pero también destacar las sociedades que han creado dinámicas que les permiten convivir con la naturaleza y proponer sus formas de producción más sustentables y justas (Gerhardt, 2010, p. 62; Carvalho 2011, pp. 2-5). 11). Mostrar que la sensibilidad moderna en relación al mundo natural no es la única que ha existido y 12). Enseñar que una sociedad orientada al crecimiento infinito de su producción y de su consumo no es sustentable (Carvalho 2011, pp. 3, 6). Todo ello ayudara a "estimular y desafiar la imaginación inventiva de profesores, estudiantes y funcionarios dedicados a la formación de corazones y mentes inquietas, creativas y actuantes" en las aulas y fuera de ellas (Martínez, 2004, p. 249).

Estas sólo son propuestas iniciales que han de ser adaptadas y ampliadas por los profesores, pues son ellos quienes conocen las particularidades de su escuela y su realidad regional. Por eso, la propuesta de Marcos Gerhardt *et. al.* no implica "sobrecargar al profesor con más de una atribución, además de la carga de responsabilidades que ellos ya tienen", sino que proponen "sustituir los contenidos tradicionales del currículo escolar por proyectos integrados de historia y educación ambiental o vincular aquellos contenidos con los temas socioambientales". Pretenden también invitar a los profesores de historia para que se involucren con el conocimiento y el debate que está produciendo la historia ambiental y cómo ésta "puede contribuir con el trabajo que ya se está desarrollado desde hace tiempo en las escuelas" (Gerhardt, *et. al.*, 2010, pp. 69, 72). Por su parte, Carvalho (2011, p. 3) llama la atención sobre las dificultades del trabajo interdisciplinario en las escuelas, ya no se diga ambientalizar la historia, debido a la "crónica carencia material

en cuanto a condiciones de trabajo, en especial en las escuelas públicas, bajos salarios, aulas exceso de alumnos en el aula". Lo cual complica el panorama de la ambientalización de la historia en la enseñanza preuniversitaria, a pesar de las ideas planteadas y la buena voluntad. Pero, si hemos de buscar convertir esos contextos negativos en escenarios sustentables, continúa Carvalho, debemos estar preparados para luchar porque la escuela deje de reproducir la explotación del hombre y de la naturaleza y reproduzca alternativas esperanzadoras.

Así que hay que poner cuidado en que la educación ambiental no cree reacciones angustiosas, fatalistas y paralizantes, sino escenarios positivos y participativos ante la crisis ambiental. El énfasis no debe estar, por lo tanto, en una escatología ligada a la crisis ambiental, sino a una conciencia social que se comprometa con la defensa solidaria de la vida a través de una ética no antropocéntrica. Entre la tácita tendencia suicida del modelo económico capitalista ligada a la sostenibilidad del desarrollo y la defensa de la naturaleza ligada a la sustentabilidad de la vida, la educación ambiental ha de ponerse del lado de la última (Artís, 2003, pp. 205, 208, 209, 211; Toledo, 2003, p. 173).¹³

Habría que acompañar esta educación ambiental no sólo de los ejemplos negativos de la relación antroposociedad/naturaleza no humana, sino de la búsqueda y documentación de ejemplos de apropiación, producción, consumo, deshecho, reintegración que no destruyen la diversidad biológica y genética, sino que la aprovechan. Podríamos enseñar, por ejemplo, las experiencias de organizaciones no gubernamentales, campesinos, indígenas que por sus experiencias en la apropiación, la producción, la comercialización y el consumo, se aproximan a lo sustentable a través de prácticas de consumo organizado y cooperativas de productores y vecinos, entre otras organizaciones

¹³ Este tema que sitúa la temática ambiental entre el pesimismo y esperanza también se aborda con más extensión en otro artículo de este Dossier.

alternativas a las grandes empresas y los oligopolios (Toledo, 2003, pp. 128, 135, 159-172, 175).

Atender desde la historia ambiental de forma más organizada este frente y el más general de la cooperación entre historia y educación ambiental requerirá que no nos conformemos con la existencia de asociaciones internacionales de historia ambiental y el excelente, pero esporádico diálogo que generan. Será necesario el trabajo en equipo que permita complementar y fortalecer las asociaciones de historia ambiental como la SOLCHA mediante redes, seminarios, grupos o sociedades nacionales y regionales de historia ambiental que puedan dialogar y colaborar con la ANEA y con el COMPLEXUS, así como mayor vinculación con organismos como la Agenda Ambiental de la UASLP, el Observatorio Universitario Ciudadano del Medio Ambiente de la Universidad Autónoma de Coahuila y el Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad de Guanajuato y con posgrados en ciencias ambientales o en derecho ambiental como los ya mencionados, y con otros como la Maestría en Educación Ambiental de la Universidad de Guadalajara, así como con la Secretaría de Educación Pública.

El interés mostrado por los historiadores ambientales, transformado en acción, permitirá, por ejemplo, unir a los interesados colaborar en la ambientalización de la educación a través de la historia e impactar con mayor eficacia las políticas educativas mexicanas y las investigaciones ambientales. Pero también permitirá aumentar y mejorar las investigaciones histórico ambientales sobre las siguientes temáticas:

conflictos [ambientales] por recursos naturales y movimientos ambientales; [...] representaciones sociales de la naturaleza y el pensamiento ambiental en América Latina; [...] dimensiones ambientales del colonialismo europeo; lecturas ambientales de la literatura hispanoamericana; modelos de desarrollo y tecnologías desde su impacto ambiental; paisajes, áreas protegidas, patrimonio y gestión ambiental; la ciudad y su saneamiento; la historia

ambiental de aguas y bosques; agricultura y culturas agrícolas; metabolismo socio-ecológico; sequías y desertificación; políticas ambientales y sustentabilidad, poder, ideologías y apropiación del territorio y el ambiente; ciencia, científicos y políticas vinculadas a la ciencia en relación a la naturaleza; infraestructura, desastres y riesgos en perspectivas histórico-ambientales; historia de la energía y el extractivismo; y debates metodológicos en historia ambiental (Saldi, *et. al.*, 2013, p. 22),

según una interesante tipología proporcionada por estas autoras que muestra los temas con los que la historia ambiental puede colaborar al debate ambiental.

CONCLUSIONES

En este artículo se propusieron distintas acciones a ser tenidas en cuenta por historiadores, especialmente por los historiadores ambientales pues en un contexto de crisis ambiental cada vez más generalizada, la historia ambiental requiere de afinar sus teorías, pero, de forma paralela, también es necesario que genere acciones enfocadas a la modificación de la realidad y que estas sean teóricamente sólidas. También se contribuyó a la caracterización de la historia ambiental como una ciencia ambiental a través de la superación del dualismo imperante en la academia y, al mostrar que los historiadores ambientales debemos vincularnos a la educación ambiental y a otras ciencias ambientales, se ayudó en la "tarea de hacer a la historia profundamente relevante para el siglo XXI" (Worster, 2004).

Sin embargo, materializar tal colaboración, requiere un amplio impulso, pues si en la introducción de este texto fueron destacados los números de las colaboraciones mexicanas en la historia ambiental latinoamericana a través de HALAC, estos también muestran que, a pesar del aparente lugar destacado de la historia ambiental mexicana en Latinoamérica y el Caribe, los mexicanos hemos colaborado hasta el sexto volumen con

poco más de 8% de los 73 artículos allí publicados, 11% de las nueve editoriales, algo más de 7% de las 27 reseñas y no hemos tenido colaboración en la autoría de las nueve noticias ni en las dos entrevistas. Es decir, somos autores del 7.5% de los textos disponibles en esta revista internacional. Un diagnóstico que muestra lo mucho que hay que trabajar en este país para hacer realidad el escenario proyectado en este artículo y que, a la vez, destaca la necesidad de la colaboración propuesta a escalas nacional, regional y local.

Truman, dice Worster (2004), en contraste con otros presidentes estadounidenses, leyó mucha historia para prepararse para su trabajo, pero no pudo haber leído historia ambiental, ya que no existía entonces. Pero, si Truman estuviera en el cargo hoy "podríamos darle una impresionante bibliografía, y decirle: señor Presidente, el destino de la naturaleza, como el destino de las naciones [...] está en sus manos. Lea esta nueva historia [...] y actúe entonces con sabiduría y compasión."

Ciertamente en México es escasa la cantidad de gobernantes y gestores públicos que se interesen tan seriamente como Truman por la historia, la antroposociedad y la problemática ambiental, pues hay un analfabetismo manifiesto en tales sectores (Boada, 2003, p. 79; Toledo, 2003, p. 131, 132; Artís, 2003, p. 230), pero tenemos en las universidades e instituciones de investigación a un creciente número de científicos interesados desde distintas perspectivas por la problemática ambiental, además de múltiples activistas ya concientizados respecto a tales problemáticas (Toledo, 2003, pp. 132, 175), sólo es necesario mostrarles a ambos grupos que los historiadores también generan conocimientos respecto a lo ambiental, lo cual, para ser logrado, requerirá mucha gestión y trabajo colaborativo, pero una vez que otros científicos ambientales y cada vez más ciudadanos conozcan sobre historia ambiental, encontrarán interlocutores con quienes comparten una preocupación común.

Al respecto, la educación ambiental tiene mucho que aportar, pues, aunque es la sociedad adulta la que toma las decisiones que afectan a la antroposociedad y los ecosistemas, y los adultos no asisten obligatoriamente a una institución donde se les podría generar concientización ambiental y herramientas para enfrentar la crisis ambiental (Boada, 2003, p. 99); los que tomarán decisiones en un futuro serán quienes recibieron esta concientización en las instituciones de educación. Parte de la tarea de enfrentar ahora la crisis ambiental conlleva preparar a individuos y sociedades mejor preparadas y con más disposición para enfrentarla, lo que, otra vez, no exime a las generaciones actuales de historiadores ambientales de enfrentarla hoy de forma más directa, ¿cómo? La respuesta esta, claro está en lo que conllevará aumentar la cooperación de los historiadores ambientales con los científicos ambientales de ciencia "normal", con los científicos ambientales de ciencia posnormal y con los activistas ambientales.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Robledo, Miguel y Gabriela Torres Montero, "Ambiente y cambio ambiental ¿Ejes para deconstruir y (re) construir la historia ambiental?". *Vetas*. México, El Colegio de San Luis, vol. VII, núm. 19, enero-abril, 2005, pp. 8-33.
- Artís, Mireia, "Entrevista", en Martí Boada y Víctor M. Toledo, *El planeta, nuestro cuerpo La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad*, México, SEP/FCE/Conacyt, 2003, pp. 203-232.
- Ávalos Lozano, José Antonio, Curso de "Problemática y gestión ambiental" de la maestría en Ciencias Ambientales de la UASLP, San Luis Potosí, 2012.
- Boada, Martí, "Primera parte", en Martí Boada y Víctor M. Toledo, *El planeta, nuestro cuerpo La ecología, el ambientalismo*

- y la crisis de la modernidad, México, SEP/FCE/Conacyt, 2003, pp. 9-109.
- Bocco, Gerardo y Pedro Sergio Urquijo, "Geografía ambiental: reflexiones teóricas y práctica institucional", en *Región y Sociedad*, vol. XXV, núm. 56, 2013, pp. 75-101.
- Bourdieu, Pierre, "Pour un savoir engagé", *Le monde diplomatique*, febrero 2002. Recuperado de <http://www.monde-diplomatique.fr/2002/02/BOURDIEU/16120>
- Briones, Guillermo, *Epistemología y teorías de las ciencias sociales y de la educación*, México, trillas, 2002.
- Clare, Patricia, "Un balance de la historia ambiental latinoamericana", *Revista de Historia*, núm. 59-60, 2009, pp. 185-201.
- Delgado López, Enrique, *Cultura y naturaleza: textos novohispanos como fuentes para el estudio de historia ambiental, siglos XVI-XVIII*, México, Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades UASLP/Centro de Investigaciones sobre Geografía Ambiental UNAM, 2008.
- Drummond, José Augusto, "A história ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa", en *Estudos Históricos*, Río de Janeiro, vol. IV, núm. 8, 1991, pp. 177-197.
- Español fácil, "Antópico, antropógeno, o antropogénico", *Español fácil. Asesoría y servicios de comunicación escrita*, s/f. Recuperado de <http://redaccion.weebly.com/antroacutepico-antropoacutegenico-o-antropoacutenico.html>
- Figueroa Hernández, J. Adrián, *Naturaleza, ecología y ambiente. La espiral del conocimiento y su retorno*, San Luis Potosí, Ecoparadigma, 2003.
- Gaddis, John Lewis, *El paisaje de la historia. Cómo los historiadores representan el pasado*, Barcelona, Anagrama, 2002.
- Gallini, Stefania, "Invitación a la historia ambiental", *Cuadernos digitales: publicación electrónica en historia, archivística y estudios sociales*, vol. VI, núm. 18, 2002, pp. 1-22.

- González de Molina, Manuel y Víctor M. Toledo, "La historia ambiental y el fin de la utopía metafísica de la modernidad", *Metabolismos, naturaleza e historia. Hacia una teoría de las transformaciones socioecológicas*, Barcelona, Icaria, 2011, pp. 19-57.
- Grove, Richard H., "Historia medioambiental", Peter Burke (ed.), *Formas de hacer historia*, Madrid, Alianza Editorial, 2001, pp. 301-323.
- Hunter, Richard, "Posituality, Perception and possibility in Mexico's Valle del Mezquital", *Journal of Latin American Geography*, vol. VIII, núm. 2, 2009, pp. 49-69.
- Jara Guerrero, Salvador, "Física e historia. La ciencia moderna como imagen del mundo", José Alfredo Uribe Salas y María Teresa Cortés Zavala (coords.), *La historia y su relación con otras disciplinas*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2003, pp. 45-60.
- Kuhn, Thomas S., *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 2006.
- Latour, Bruno, *La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*, Barcelona, gedisa, 2001.
- Leff, Enrique, *Saber ambiental. sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, México, PNUMA/Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades/siglo XXI, 2002.
- _____, *Aventuras de la epistemología ambiental: de la articulación de ciencias al diálogo de saberes*, México, Siglo XXI, 2006.
- Lopes, Alfredo Ricardo Silva, "História Ambiental: uma demanda contemporânea", en *Cad. Pesq. Cdhis*, vol. XXIII, núm. 2, 2010, 483-496.
- Martinez, Paulo Henrique, "História e meio ambiente: considerações sobre a formação continuada em pesquisa, ensino e aprendizagem", Garcia, W. G., Guedes, A. M. (org.) *Núcleos de ensino*. São Paulo, Unesp / Pró-Reitoria de Graduação, 2003, pp. 217-229.

- _____. "Laboratório de história e meio ambiente: estratégia institucional na formação continuada de historiadores", en *Revista Brasileira de História*, vol. XXIV, no 48, 2004, pp. 233-251.
- _____. "Brasil: Desafios para uma história ambiental", en *Nômadias*, no 22, 2005, pp. 26-35.
- Marx, Karl, "Tesis sobre Feuerbach", *Marxistas Internet Archive*, 1999. Recuperado de <https://www.marxists.org/espanol/m-e/1840s/45-feuer.htm>
- McNeil, John R., "Naturaleza y cultura de la historia ambiental", *Nômadias*, núm. 22, 2005, pp. 13-22.
- Mejía Cáceres, María Angélica, "De la crisis ambiental hacia la educación ambiental", *Oficio. Revista de Historia e Interdisciplina*, vol. III, no. 1, 2015, pp. 35-54.
- Morales Jasso, Gerardo, "Convergencias entre subdisciplinas historiográficas y la historia ambiental. Una aproximación teórica", *Historia 2.0*, año IV, núm. 7, Bucaramanga, junio 2014, pp. 15-36.
- _____. "El discutible carácter de las formas de hacer historia: ¿ciencias o humanidades? Una propuesta no dualista", *Legajos. Boletín del Archivo General de la Nación*, vol. 1, núm. 5, 2015, pp. 47-70.
- _____. "La categoría ambiente. Una reflexión epistemológica sobre su uso y su estandarización en las ciencias ambientales", *Nova Scientia*, vol. VIII, Núm. 17, 2016, pp. 579-613.
- Morales Jasso, Gerardo y Alejandro Bonada Chavarría, "Una discusión en torno a 'Temas, problemas y relatos para la historia ambiental'. Apuntes teóricos sobre esta disciplina histórica", *Anuario de Historia Regional y de las Fronteras*, vol. XXII, núm. 1, 2017, pp. 193-222.
- Morales Jasso, Gerardo y Jessica Herrera Montelongo, "Epistemología de la historia ambiental a través de una encuesta realizada en el VII Simposio de la Sociedad Latinoamericana y Caribeña de Historia Ambiental (2014)", *HALAC*, vol. V, núm. 1, 2015-2016, pp. 74-90.

- Ortiz Ocaña, Alexander, *Epistemología y ciencias humanas, modelos epistémicos y paradigmas*, Bogotá, Ediciones de la U, 2015.
- Reigota, Marcos, "El estado del arte de la educación ambiental en Brasil", *Tópicos en Educación Ambiental*, núm. IV, vol. 11, 2002, pp. 49-62.
- Saldi, Leticia y Lucrecia Wagner, "Aportes antropológicos a la historia ambiental en contextos y estudios latinoamericanos", *Revista Latino-Americana de História*, vol. 2, núm. VIII, 2013, pp. 8-30.
- Santos, Milton, 1992, "1992: a redescoberta da Natureza", *Estudos Avançados*, vol. XIV, núm. 6, p. 95-106.
- Solórzano, Alejandro; Rogério Ribeiro de Oliveira y Rejan Rodrigues Guedes-Bruni, 2009, "Geografía, História e ecología: criando pontes para a interpretação da paisagem", *Ambiente & Sociedade*, vol. XII, núm. 1 pp. 49-66.
- Toledo, Víctor M., "Segunda parte", en Martí Boada y Víctor M. Toledo, *El planeta, nuestro cuerpo La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad*, México, SEP/FCE/Conacyt, 2003, 113-200
- Worster, Donald, "Appendix: Doing Environmental History", Donald Worster (ed.), *The Ends of the Earth: Perspective in modern Environmental History*, Cambridge, Cambridge University Press, 1988, pp. 289-307.
- _____. "¿Por qué necesitamos de la historia ambiental?", *Revista Tareas*, núm. 117, Centro de Estudios Latinoamericanos Justo Arosamena, 2004. pp. 119-131.