

TIERRAS, MONTES Y AGUAS: APUNTES SOBRE ENERGÍA, MEDIO AMBIENTE Y JUSTICIA EN LAS AMÉRICAS

*John Soluri**

El título de este ensayo adopta las palabras del Plan de Ayala (1911) por medio del cual las fuerzas de Emiliano Zapata declararon su concepto de justicia durante la Revolución Mexicana. Desde la revolución hasta la actualidad, distintos historiadores se han dedicado al estudio de conflictos sobre la tierra en América Latina, pero han prestado mucho menos atención a la problemática de las aguas y montes.¹ No cabe duda que la tierra ha sido al centro de muchos conflictos históricos y contemporáneos en las Américas, no obstante quisiéramos llamar la atención sobre el hecho de que en el Plan de Ayala no se entendió la tierra como entidad aislada, sino más bien como un elemento integrado con montes y aguas, un conjunto que asegurara vida y sustento a los campesinos de Morelos. En este artículo aprovechamos la famosa proclama zapatista para avanzar una agenda de investigación enfocada en un recurso proporcionado por el monte: la energía primaria –en este caso la leña– sin la cual los campesinos mexicanos no habrían podido prosperar.

En 1911 México exportaba otra forma de energía primaria –el petróleo– e importaba el capital requerido para crear proyectos hidroeléctricos que proporcionaran una forma de energía secundaria –la electricidad– con la cual se procuraba que cambiara la vida cotidiana de muchos mexicanos. Vista desde la perspectiva energética, la Revolución Mexicana (1910-1920) representó un periodo de cambio, toda vez que la base de energía primaria empleada pasó de ser biológica para depender de combustibles fósiles. Pero la transición fue variable, contestada y prolongada dando lugar a fenómenos contradictorios.² Actualmente los efectos de la transición son visibles a escalas locales y planetarias y toman muchas formas –la contaminación, cambios climáticos, desechos plásticos, turismo, estados petroleros pandémicos– hasta conferencias internacionales de historia. Nuestro objeto de cara a tal complejidad es bastante modesto. Buscamos animar a especialistas dedicados a la historia ambiental a escribir sobre la energía para complementar los avances ya hechos acerca de cambios del paisaje, la conservación de la biodiversidad, ideas sobre la naturaleza y los impactos ambientales de actividades económicas.³ Podría ser una tarea engañosa porque requiere una reorientación desde conceptos muy conocidos –paisajes, espacios y lugares– a unos menos conocidos –flujos, transformaciones en energía y metabolismos– y mucho menos tangibles que un árbol o un pájaro.

* Profesor de Carnegie Mellon University, Pittsburg. Autor de *Banana Cultures: Agriculture, Consumption, and Environmental Change in Honduras and the United States*, 2005, Premio George Perkins Marsh, American Society for Environmental History. Correo electrónico jsoluri@andrew.cmu.edu

Intentamos hacer dicha tarea mediante bosquejos históricos de tres elementos bastante tangibles: la leña, el petróleo y las plantas hidroeléctricas. La idea no es avanzar historias comprensivas sino establecer o precisar patrones históricos y geográficos en el uso de energía, ocupándonos de paso de los periodos importantes de transiciones energéticas, sus causas, consecuencias y contradicciones. Además de esto, indicamos cómo la cuestión energía abre oportunidades para intervenir en debates historiográficos y políticos sobre cómo y por qué determinadas sociedades se transforman. Escribimos de este modo tanto para intervenir en la política pública como para llenar un vacío académico. Este punto final no nos obliga a adoptar una orientación ideológica singular, ni tampoco impone una agenda estrecha de investigación, sino que señala a los historiadores ambientales su obligación de intervenir en los debates –cada vez más estériles– sobre los discursos y prácticas del desarrollo.

Una advertencia antes de avanzar: nuestro interés en la historia de la energía en las Américas surgió a raíz de un curso de pregrado que hemos dictado varias veces en una universidad norteamericana, así que la bibliografía consultada incluye estudios sobre procesos históricos norteamericanos como casos latinoamericanos publicados mayormente en inglés.⁴ De todos modos, siendo un tema novedoso, la historiografía sobre la problemática energética en perspectiva histórica no es muy profunda ni abundante en otros idiomas.⁵ En fin procuramos hacer una humilde aportación sobre un tema poco trabajado, con el fin de estimular el debate y señalar líneas de trabajo prometedoras para investigaciones futuras. En tal sentido, lectores que esperen conclusiones firmes quedarán, sin duda, decepcionados.

La minería, la leña y los cambios paisajísticos en la época colonial

La leña está entre los recursos más importantes y menos estudiados en la historia ambiental de las Américas. Por siglos, la leña, junto con los desechos de animales domésticos y productos agrícolas –la biomasa– fueron las mayores fuentes de combustibles. No obstante lo anterior, historias de la producción, transporte o consumo de la leña y otras formas de biocombustibles en América Latina y el Caribe son sumamente escasas. Por ello nos debemos de conformar con unos apuntes sobre la importancia de la leña para la industria minera en las colonias españolas.⁶

La explotación minera en México y Perú en los siglos XVI y XVII aceleró el uso de biomasa como combustible para fundir los minerales. En el Alto Perú, mineros andinos utilizaron hornos especiales –huayrachinas– para fundir la plata que sacaban de las vetas del Potosí y sus alrededores. Según el cronista Pedro Cieza de León, los mineros andinos utilizaron carbón vegetal como fuente de energía en hornos cónicos con aberturas pequeñas por las cuales pasaban flujos de aire. Cieza de León relató que tantos huayrachinas hubo en Potosí que el cerro se miraba como una iluminación.⁷

Distintos historiadores han recalcado la importancia de las tecnologías indígenas para la industria minera de Potosí, para mostrar que en realidad los mineros andinos fueron víctimas de algo más que la simple política imperial española.⁸ En definitiva las huayrachinas revisten también una indiscutible dimensión ambiental. Aunque los huayrachineros aprovecharon ingeniosamente el ambiente ventoso, el uso intensivo de carbón vegetal debió haber aumentado la tasa de deforestación –sea de árboles, arbustos, o raíces–. Según

Daniel Gade, la región de Chuquisaca se convirtió en una fuente de energía para las minas de Potosí. Llamas y burros cargaron leña y carbón vegetal entre 35 y 100 kilómetros de distancia, un indicador del tamaño de la región de abastecimiento energético. Además de los impactos directos de la minería, la llegada de miles de mitayos y sus dependientes indiscutiblemente aumentó el uso de combustibles para la cocina. ¿Qué clase de biomasa aprovecharon? ¿Leña, carbón vegetal y/o estiércol de animales domésticos?⁹

La administración española inició una transformación energética en Potosí hacia finales del siglo XVI, con la introducción del proceso de amalgama por medio de mercurio – importado desde Almadén y la mina de Huancavelica–. La amalgama hizo posible extraer plata de vetas minerales mucho menos ricas que las primeras explotadas. La combinación de volúmenes mayores y calidades inferiores de minerales significó que la capacidad colectiva de las huayrachinas ya no era suficiente. Se establecieron por ello molinos que aprovecharon la energía hidráulica para triturar el mineral. La autoridad colonial movilizó la fuerza humana para construir una serie de represas para retener el agua de las lluvias y así se logró que un canal llevara el agua hasta los molinos de Potosí. El sistema nuevo a base de recursos hidráulicos aumentó la escala de producción y permitió a los molinos funcionar todo el año pero también elevó los riesgos ambientales. En el año 1626 colapsó la represa San Ildefonso, provocando un torrente devastador que mató por lo menos a dos mil personas y causó el derrame de 19 toneladas de mercurio en las aguas regionales.¹⁰ Este fue el peor accidente industrial en las Américas del que se tenga noticia para el periodo colonial.

Una mirada a la industria minera en Nueva España demuestra cómo ciertas diferencias de entorno ambiental favorecieron trayectorias distintas. En contraste con el Alto Perú, donde la altitud en que se ubicaron las minas limitó la extensión y densidad de los bosques aprovechables, en las zonas mineras de Nueva España, la leña fue la forma de energía más importante a lo largo del periodo colonial. Aunque nunca hubo un desastre tan dramático como el de la represa San Ildefonso, el uso intensivo de leña por la industria minera afectó los bosques a una escala considerable durante la época colonial. Ya por el año 1542 el virrey Antonio de Mendoza dictó una ordenanza limitando la tala de los bosques alrededor de las minas de Taxco. Eso representó el inicio de un patrón que iba a perdurar por siglos, durante los cuales los mineros sacaron aproximadamente 50.000 toneladas métricas de plata, junto con cientos de toneladas de oro, cobre y plomo. Además de dinamizar la economía mundial, la producción de plata entre 1558 y 1804, según un estudio reciente de Studnicki-Gizbert y Schecter, pudiera haber provocado la deforestación de aproximadamente 300.000 kilómetros cuadrados –una superficie equivalente al territorio actual de Italia–.¹¹ La aplicación de mercurio justamente perseguía reducir el consumo de leña, porque los mineros de Nueva España advirtieron que se podía acelerar el proceso de fusión, aumentando la temperatura de la mezcla de mineral, mercurio y agua. Sin embargo, dado que el proceso siempre tomaba tiempo, a fin de cuentas, a pesar de que el mercurio terminó incrementando la producción absoluta de plata, de igual manera acrecentó sensiblemente el uso de la leña. Por tanto, de forma paradójica, la mayor parte de la deforestación ocurrió en el siglo XVIII cuando el uso de mercurio ya era común en la actividad minera.

A lo mejor, la metodología tanto como las fuentes utilizadas por los autores –libros de cuentas de dos haciendas más una serie de datos de las Cajas Reales– darán lugar a

un debate fuerte entre investigadores del medio ambiente mexicano colonial, pues una cuestión que emerge del estudio se relaciona con la tasa de regeneración de biomasa a lo largo de la época colonial. Sin saberla, resulta difícil determinar con precisión los impactos socio-ecológicos del consumo de leña demandada por la industria minera. Además de lo anterior no hay duda de que por lo general el uso de datos económicos como indicadores del consumo de recursos naturales entraña un problema metodológico multidimensional. Por un lado, nos enfrenta con la cuestión relativa a la fiabilidad de los datos, en tanto por otro si aceptamos simplemente la veracidad de las fuentes, nos queda el problema de cómo calcular con precisión el uso de un recurso primario cuya distribución es casi siempre variable, mediante documentos que suman datos –por ejemplo exportaciones– que se refieren a un producto final. Son problemas de consideración pues tampoco está claro si efectivamente serán las alternativas. Si por el momento aceptamos los resultados de Studnicki-Gizbert y Schechter, un resultado notable es que la cantidad de leña utilizada por la industria minera en Nueva España superó en mucho la de las industrias metalúrgicas inglesas en los inicios de la revolución industrial. La historia del consumo de leña entonces, constituye otro ejemplo que complica ciertas teorías sobre procesos históricos mundiales según los cuales los centros industriales se ubican en Europa en tanto las Américas constituyen las claras partes del mundo periférico.¹²

El uso de leña y todo tipo de biomasa no fue limitado a las zonas mineras durante la época colonial. Los otros consumidores importantes incluyen los ingenios donde se molía la caña de azúcar y se transformaba por medio de un proceso térmico en cristales de azúcar y bebidas. Hay varios trabajos publicados que documentan distintas historias de deforestación en regiones donde predominó la industria azucarera como aconteció en Brasil, Cuba, el Caribe anglófono y México.¹³ Adicionalmente hubo consumo de combustibles en las zonas urbanas donde se concentraron actividades productivas en panaderías, talleres y casas de las elites. Un análisis geográfico-histórico sería útil para entender mejor los cambios en los centros de producción de leña y carbón vegetal y su consumo. Otro tema de sumo interés y sin embargo poco investigado, es el de la organización del negocio de la leña, incluyendo a quienes controlaron su transporte y comercio en los centros de consumo ya se tratara de minas, ingenios o centros urbanos.

Es importante destacar que la leña no es una forma de energía antigua, sino que ha sido muy importante en procesos de industrialización experimentados en los siglos XIX y XX. El importante estudio publicado por Schurr y Netschert (1960) sobre el uso de energía en los Estados Unidos, concluye que estas antiguas fuentes –la leña– utilizadas a gran escala constituyeron la base energética para el inicio de la industrialización, la cual dentro de unos decenios habría de transformar a los Estados Unidos en el país más industrializado del mundo.¹⁴ En el caso de Brasil, el historiador Warren Dean avanzó la tesis de que la leña sirvió como base energética para la industrialización de São Paulo. Un estudio posterior realizado por el geógrafo norteamericano Christian Brannstrom, ha confirmado la importancia de la leña en unos pero no todos los sectores industriales paulistas.¹⁵ Todos los investigadores aquí citados reconocieron los problemas representados por la falta de fuentes. ¿Qué podría significar esta escasez de documentos? ¿Sería que las cadenas de comercio de la leña fueron muy dispersas y relativamente desintegradas? ¿Sería que en algunos contextos la leña fue un recurso que aunque común no fue especialmente comercializada?

Si no hubo grandes oportunidades para acumular capital por medio de biocombustibles ¿cómo se explica tal proceso?

Por fin, escribir historia de los usos de la leña no es caer en la nostalgia. En América Latina y el Caribe, los biocombustibles representaron aproximadamente el 15 por ciento de la energía primaria usada en el 2001.¹⁶ Entre las poblaciones de pocos ingresos, la importancia de la leña era aún mayor. En Brasil por ejemplo la leña fue el combustible más importante en hogares de ingresos mensuales inferiores a los 100 dólares.¹⁷ Escribir historias sobre los usos de la leña podría servir entonces para contextualizar y explicar una dimensión muy importante de la pobreza contemporánea.¹⁸

Petróleo y sueños de progreso

Si la leña mantiene su importancia en el mundo actual, son los combustibles fósiles –petróleo, carbón y gas natural– los que provén la base de las economías-políticas modernas. En América Latina y el Caribe, el carbón ha sido de menor importancia salvo en algunos países andinos.¹⁹ En tanto el petróleo, que representa casi 50% de la energía primaria que se utiliza en América Latina y el gas natural –aproximadamente el 16%– son mucho más importantes al punto de que fuera de los países del Medio Oriente, no hay región que dependa más del petróleo y sus productos que América Latina.²⁰ Habiendo dicho eso, “Latinoamérica” no nos sirve muy bien como una unidad analítica porque no se encuentran campos petroleros uniformemente diseminados sino que se ubican en México y Venezuela, países que se cuentan entre los productores y exportadores más importantes del mundo. Aunque hay una producción historiográfica amplia sobre el petróleo en México y Venezuela son pocos los estudios enfocados desde la óptica de historia ambiental.²¹ Una excepción muy importante es el estudio de Myrna Santiago, *The Ecology of Oil: Environment, Labor, and the Mexican Revolution* (2007), el cual relata la dinámica relación existente entre la ecología de la región Huasteca –Veracruz, México–, la política del estado mexicano, los sistemas de producción de las empresas petroleras extranjeras y los trabajadores mexicanos, en una época en la que la producción mexicana constituyó casi el 20% de la oferta mundial. Santiago detalla los cambios ecológicos provocados por la industria petrolera, incluyendo la contaminación de las tierras, aguas y aire. Además de esto, los sistemas de producción implicaron nuevos riesgos para los pobladores/trabajadores, como por ejemplo explosiones poderosas, incendios a gran escala y enfermedades vinculadas a las condiciones de las viviendas.

Los avances del libro de Santiago van más allá del simple planteamiento de las externalidades socio-ambientales asociadas con la industria petrolera, pues también explica que los inversionistas extranjeros lograron dominar la industria ya que al principio los agricultores y ganaderos veracruzanos subvalorizaban el petróleo al punto de estar contentos con arrendar partes de sus propiedades no adecuadas para la agricultura ni la ganadería, precisamente porque la presencia del petróleo hacía daño al ganado. Esto, sin embargo, es apenas parte de la explicación. El estado Porfiriano abandonó la idea de que la nación debería ser dueña de los “jugos de la tierra” en favor de intereses privados y por ello, en 1884, Porfirio Díaz promulgó una ley de minería que cedió el derecho a recursos del subsuelo a particulares. Las leyes mexicanas no se refirieron al petróleo hasta 1909, cuando el

gobierno nacional confirmó el precedente establecido por la ley de 1884, garantizando el derecho al petróleo a quien fuese dueño de la superficie de la tierra.²² A raíz de esto inversionistas norteamericanos –Standard Oil– y británicos –Royal Dutch Shell– aprovecharon dicha legislación para establecer su control sobre la mayoría de los depósitos de petróleo.

En la tercera parte de su libro, Santiago analiza la dinámica relación existente entre el estado revolucionario mexicano, los sindicatos y las empresas petroleras en los años anteriores a la nacionalización de la industria. Aunque Santiago no considera muchos de los mercados para el petróleo, la investigadora nota que los gobiernos de Calles y Cárdenas se interesaron en el control de la producción para asegurar el uso “racional” de los recursos lo cual incluyó el aprovechamiento del gas natural como combustible para la cocina, en lugar de la leña cuyo empleo vieron como una amenaza a la preservación de los bosques en las zonas templadas.²³ El rol histórico de movimientos a favor de la conservación, la protección de animales domésticos y la salud pública a partir de la promoción del uso de combustibles fósiles, merece una investigación más profunda. Sería una gran ironía que los problemas asociados al uso de fuentes energéticas como la leña y los caballos –lo cual incluye la deforestación, el estiércol y los maltratados jamelgos en las calles– impulsaran una conversión al uso de petróleo, gas natural y energía eléctrica.²⁴

La historia ambiental del petróleo debería sacar provecho de perspectivas comparadas y transnacionales. Lamentablemente, no existe un trabajo como el de Santiago para la industria petrolera en Tejas o California durante el siglo XX. El único estudio que analiza la historia ambiental de una zona petrolera en los Estados Unidos es *Petrolia* del historiador Brian Black. El libro se dedica a relatar, en forma detallada, cómo la primera fiebre de petróleo de los años 1860 transformó el paisaje de una región aislada en el estado de Pennsylvania.²⁵ En aquel entonces no existían empresas grandes, ni tampoco había un mercado importante para gasolina. Lo que sí existía era una demanda para el queroseno utilizado en lámparas. La ley en Pennsylvania permitió la privatización del petróleo pero invocando una tradición jurídica muy diferente a la que guió la privatización en México. En Pennsylvania, “la regla de captación” –*rule of capture*– dictó que el hecho de ser dueño de una propiedad, no concedía derecho a la explotación de los recursos que hubiera en el subsuelo y que sería quien los pudiera extraer quien se haría dueño.²⁶ Black sostiene que la llamada regla de captación provocó un frenesí de perforaciones y especulaciones en toda la región.

Black pinta un cuadro muy parecido al de Santiago, en cuanto a los impactos ambientales –inclusive deforestación a escala regional, incendios frecuentes y contaminación de los suelos y aguas– provocados por un desarrollo sin muchos controles por parte del Estado nacional o gobierno local.²⁷ De hecho, al principio ni siquiera había donde depositar el petróleo que sacaban salvo en hoyos en la tierra hasta que más tarde una empresa construyó tanques de madera para guardar el oro negro que fue transportado en los famosos barriles por medio de barcas. Nadie fuera de John D. Rockefeller logró monopolizar el transporte por ferrocarril, un proceso que generó diversos conflictos sociales y políticos con productores “independientes”. En fin, el primer “boom” petrolero en los Estados Unidos sufrió un “bust” tan duro y súbito como cualquier otra industria de Latinoamérica durante el primer auge exportador de finales del siglo XIX.

El caso de Venezuela plantea otra oportunidad para avanzar hacia una historia comparada de la industria petrolera. Entre 1926 y 1947, la exportación venezolana del petróleo

superó la producción total del Medio Oriente. En los años 1960, el país fue uno de los fundadores de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) y en 1975 el gobierno venezolano creó Petróleos de Venezuela, una de las empresas más importantes de la industria petrolera mundial.²⁸ La historia ambiental del petróleo en Venezuela en realidad está por ser escrita, no obstante, la tesis doctoral aún inédita de Nikolas Kozloff, confirma impactos importantes en la ecología y sustentos de la región del Lago Maracaibo, bastante parecidos a los documentados por Santiago en Veracruz, México.²⁹ Por el momento, es difícil realizar una comparación más precisa, y será necesario esperar más estudios sobre la historia ambiental del petróleo en Venezuela y prestar atención a eventuales estudios sobre la extracción del petróleo en Colombia y Ecuador, actividades que han provocado fuertes conflictos interesantes de estudiar.³⁰ Basta decir por lo pronto que es urgente documentar y analizar las historias de la explotación petrolera en América Latina.

Antes de dejar el tema del petróleo en América Latina, vale la pena detenernos por un momento en la dimensión del consumo. En 2004 el consumo diario de petróleo excedió los dos millones de barriles en Brasil y México mucho menos que la cantidad consumida en los Estados Unidos, pero lo suficientemente grande para situar ambos países entre los mayores consumidores del mundo. El consumo en gran parte es producto de la expansión del transporte automotor. De 1995 a 2005, el número de vehículos en Brasil pasó de los 26,6 a los 42,1 millones mientras que en México, los vehículos aumentaron de los 12 a los 21,8 millones.³¹ El tamaño de los parques automotores es muy inferior al de los Estados Unidos y sin embargo la tasa de crecimiento es impresionante.

Una historia cultural-ambiental de los automóviles, autobuses y camiones en contextos latinoamericanos sería fascinante e importante para poder entender el fenómeno del consumo y sus significados. No obstante, habría que admitir que sin el desarrollo de una infraestructura vial los carros aún no han podido funcionar dentro de un complejo circuito vial. En los Estados Unidos, un país altamente federalizado, los gobiernos locales tanto como el nacional han sido muy importantes en lo referente al financiamiento de dicha infraestructura y por ello habría que considerar en el futuro la gravitación de actores y procesos distintos en la mayoría de los países latinoamericanos donde la extensión y calidad de la vialidad es muy variable.³²

En el caso de los países centroamericanos y caribeños, la ausencia de fuentes importantes de petróleo representa un grave problema para los distintos gobiernos. Las importaciones de petróleo representan entre el 50 y el 75% de la energía utilizada por año en Centroamérica. Desde 1986, el consumo de petróleo en la región se ha duplicado, lo cual resulta una tendencia aparentemente explicable dadas las políticas neoliberales que promovieron la privatización de la generación de electricidad que fomentó la construcción de plantas termoeléctricas.³³ La dependencia respecto del petróleo importado es un contexto importante para poder entender el proyecto PetroCaribe del gobierno venezolano de Hugo Chávez y sus efectos geopolíticos para la región, incluyendo el golpe de estado en Honduras en el año 2009.

La hidroelectricidad, conflictos sociales y movimientos ambientales

Otro símbolo poderoso aunque invisible de la modernidad es la electricidad. Es difícil pensar en otro sistema tecnológico más impactante en la vida cotidiana. Luces, motores,

máquinas de coser, bombas eléctricas, electrodomésticos, telecomunicaciones, computadoras y manifestaciones de la cultura popular como la radio, el cine, la música, los videos o la comunicación virtual, todas son tecnologías dependientes de la electricidad.

En las grandes ciudades de las Américas, leña, carbón y queroseno fueron reemplazados por tecnologías eléctricas a partir de los años 1880. En ciudades tales como Chicago, el uso y monopolización de tecnologías nuevas, tales como la corriente alterna y contadores de luz, junto con colaboraciones entre empresas de electricidad y transportes urbanos –como por ejemplo los tranvías– facilitaron la extensión de redes eléctricas de los centros urbanos hacia los suburbios y también a los mataderos industriales y otras industrias alimentarias.³⁴ Estudiosos ocupados en la historia de la tecnología, han publicado trabajos importantes sobre la difusión de redes de energía eléctrica en el contexto de la sociedad estadounidense, no obstante, una historia ambiental de la tecnología y sus aplicaciones no existe a la fecha.³⁵ Entre las relaciones más importantes, desde el punto de vista de la historia ambiental norteamericana, está el uso de carbón como combustible para generar la electricidad. Sus impactos ecológicos tanto como los movimientos ambientalistas para controlarlos o eliminarlos son sumamente importantes en la historia moderna de los Estados Unidos.³⁶

En América Latina, la relación entre carbón y generación eléctrica es mucho menos importante, pero eso no quiere decir que los impactos socio-ecológicos de la producción y consumo de electricidad hayan sido menores. Por ejemplo, en México al igual que en los Estados Unidos, los primeros usuarios de electricidad –minas y fábricas de textiles– utilizaron pequeñas plantas construidas en sitios cercanos a los centros de consumo. Con el siglo XX, vino una rápida expansión en el consumo de electricidad en zonas urbanas para efectos de iluminación y el transporte.

En México, de 1887 a 1911, se establecieron más de 100 empresas de luz y fuerza motriz. La empresa canadiense, The Mexican Light and Power Company, –Compañía Mexicana de Luz y Energía– construyó varias plantas hidroeléctricas en México siendo la primera la de Necaxa (1903) con el fin de suministrar energía eléctrica a la capital mexicana. La infraestructura de Necaxa incluyó una red de 40 kilómetros de túneles mediante los cuales se canalizaba el agua de gran cantidad de fuentes acuíferas a las turbinas de la represa.³⁷ Se supone que un proyecto de tal escala debió haber generado conflictos ambientales y/o cambios ecológicos al nivel regional, pero tanto los detalles como las significaciones de tales cambios aún no han sido investigados.

Al principio del siglo XX, empresas extranjeras y nacionales invirtieron fuertes capitales en el sector de servicios públicos, incluyendo la iluminación y líneas de tranvías en las ciudades principales de Argentina, Brasil, Chile y Uruguay.³⁸ Por lo general, el patrón predominante en el sector eléctrico a lo largo del siglo XX, fue la intervención estatal manifiesta en distintas formas incluida la nacionalización.³⁹ Al respecto tomamos el ejemplo de las hidroeléctricas brasileñas. En 1958, se inició la construcción de la represa Furnas en el río Grande, el proyecto más grande en la América Latina de la época, que contó con financiamiento del Banco Mundial. La empresa canadiense, São Paulo Light Company –Compañía de Luz de Sao Paulo– fue inversionista y se acordó comprar toda la energía producida por la represa. Aquí se ve la influencia de fuerzas nacionales, expresada en el deseo de crear las condiciones necesarias para la industrialización nacional,

y también internacionales expresada en la presencia de una empresa transnacional y del Banco Mundial, que participaron como entes financistas en lo que fue una táctica en contra la Unión Soviética.⁴⁰

De 1965 a 1985, el Banco Mundial invirtió aproximadamente 3 mil millones de dólares en el sector energético brasileño, mientras que el Banco Interamericano de Desarrollo invirtió dos mil millones. El financiamiento ayudó a la empresa estatal Eletrobrás a construir represas gigantescas en la Amazonia y en otras regiones del país. El aumento en el precio del petróleo provocado por la política de la OPEP en 1974 pareció confirmar la política brasileña de ampliar su capacidad hidroeléctrica. Pocos años después de la crisis, Brasil y Paraguay acordaron construir el complejo hidroeléctrico Itaipu en el río Paraná. Cuando este empezó a funcionar en 1982, Itaipu fue el centro hidroeléctrico más grande del mundo, pero este fue solo uno de los proyectos ejecutados, pues en total se construyeron en Brasil casi 300 grandes represas entre 1950 y 1980.⁴¹

La construcción de tantas represas implicó costos no contabilizados por el Banco Mundial incluyendo el desplazamiento de cientos de miles de habitantes y la inundación de millones de hectáreas de tierra. Por lo general los incipientes movimientos para exigir indemnizaciones o modificaciones a los proyectos, enfrentaron la represión militar del Estado en la década de 1970. El fin de las dictaduras militares en los años 1980 fue acompañado por el resurgimiento de movimientos populares adversos a los proyectos hidroeléctricos. Entre las organizaciones más poderosas estaba la CRAB –Comisión Regional de Afectados por Represas– y luego la MAB –Movimiento de los Afectados por Represas–, las cuales se convirtieron en poderosas organizaciones de carácter transnacional. Por medio de protestas y negociaciones con representantes de organismos financieros internacionales, estos movimientos lograron detener los proyectos de Eletrobrás, provocando una importante reducción del número de represas construidas en los últimos 25 años. La historia de los movimientos brasileños en contra de las represas no se puede detallar aquí. Lo importante al respecto es señalar que la energía hidroeléctrica sigue generando conflictos ambientales y formas de resistencia que han llegado a alcanzar dimensiones transnacionales.⁴²

Conflictos vinculados a la construcción de represas hidroeléctricas no son exclusivos de Brasil. En el contexto centroamericano, el caso más notorio es el de la represa Chixoy en Guatemala, caso en que el gobierno militar, con apoyo financiero del gobierno de los Estados Unidos y del Banco Mundial, construyó una represa que desplazó comunidades Maya-Achi y causó la matanza de cientos de indígenas opuestos al proyecto.⁴³ Hoy día, en la Patagonia chilena, existe otro conflicto transnacional alrededor del proyecto HidroAysén que pretende construir cinco represas en los ríos Baker y Pascua, con el objeto de generar energía para centros de consumo localizados a cientos de kilómetros.

La historia de la electricidad, al igual que la del petróleo, no estaría completa sin considerar las dimensiones socio-culturales. Es difícil obviar las enormes transformaciones en el trabajo cotidiano derivadas de la difusión de tecnologías eléctricas, en ciudades tales como Río de Janeiro y Montevideo, donde varios historiadores han documentado cómo los tranvías crearon nuevos empleos y facilitaron cambios en la organización de los espacios urbanos.⁴⁴ En cuanto a la cultura, el empleo masivo de aparatos eléctricos ayuda a explicar por qué el tango argentino ganó popularidad en las zonas bananeras centroamericanas, por

qué deportes como el fútbol derivaron en eventos internacionales como la Copa Mundial y por qué movimientos políticos de toda clase se tornaron masivos y multitudinarios en el siglo XX. Tampoco se pueden ignorar las limitaciones del servicio y la infraestructura que obligan a los pobres a tomar la corriente eléctrica –cuando hay– a través de conexiones clandestinas.

En su libro *The Organic Machine* el historiador norteamericano Richard White describe la visión de intelectuales y tecnócratas que frecuentemente sueñan con la liberación humana gracias a la distribución de energía eléctrica barata.⁴⁵ No es de extrañar que la realidad muchas veces se distancie de los sueños en el caso norteamericano. Sería interesante explorar la idea de la electricidad como fuerza modernizadora en América Latina. Historiadores latinoamericanos ya tienen años de investigar la expansión del Estado en las ramas de la educación, la salud pública y las ciencias y pareciera que ya es hora de dirigir la atención hacia instituciones tales como el Instituto Costarricense de Electricidad, la Empresa Nacional de Energía Eléctrica de Honduras, Eletrobrás, Yacimientos Petroleros Fiscales de Argentina y otros para entender como las políticas públicas han dado forma y dinamismo a las sociedades “electrificadas”.

Balance: energía, historia ambiental y justicia

¿Hasta dónde nos han llevado estas reflexiones sobre la historia de la energía? Quizás lo menos sorprendente sean los considerables impactos socio-ecológicos desde los causados por las minas de Potosí, hasta los ocasionados por la central hidroeléctrica de Itaipu. Estos impactos, unos mejor conocidos que otros, nos hacen considerar los costos del uso intensivo de energía a escalas locales y regionales. Aunque los daños que podrían derivar de los cambios climáticos adquieran dimensiones catastróficas, resulta muy importante no perder de vista la degradación y hasta la destrucción que se ha producido a escala local a consecuencia de la producción de energía. El fuerte consumo de la leña por la industria minera antes del siglo XIX, nos hace admitir que la capacidad para concentrar la energía tiene raíces mucho más profundas que la misma revolución industrial. Por otro lado, no cabe duda de que el siglo XX fue fuertemente marcado por el uso intensivo de energía primaria y secundaria –la electricidad– sin precedente.

Esperamos que la historia ambiental de la energía avance más allá de la simple recopilación y registro de los daños ecológicos que han resultado de la producción, transporte y consumo de combustibles. Si integramos los flujos de energía al nivel conceptual de la historia ambiental, podríamos abrir caminos poco transitados por historiadores y reconsiderar los procesos del (los) capitalismo(s) y colonialismo(s). Por ejemplo, en lugar de encuadrar la explotación de mano de obra en términos de una economía política capitalista, se la podría reconsiderar en términos de una ecología política de la energía, lo que permitiría ver mejor la relación entre la concentración de formas de energía y la acumulación de capital.

Examinar los flujos de energía es una manera de aplicar el concepto de un “*fictitious commodity*” –mercadería ficticia– avanzado por Karl Polanyi.⁴⁶ Es decir, si integramos flujos de energía como proceso fundamental a la historia, el trabajo, en su sentido más universal, vuelve a situarse en el centro de procesos históricos, ahora sin la carga de un concepto rígido de clase social. De este modo esta perspectiva podría ubicar cambios

tecnológicos en dinámicas eco-sociales, en lugar de la tecno-racionalidad universal implícita en la mayoría de las descripciones históricas. Por ejemplo, la difusión extensa y rápida de electromotores por casi todo los espacios sociales modernos, en la forma de bombas de riego, molinos de maíz, máquinas de coser, máquinas de lavar, cadenas de montaje y hasta los climatizadores de las oficinas ocupadas por profesionales, se debe en gran parte a las luchas sociales –y culturales– entre ricos y pobres, hombres y mujeres, o alfabetos y analfabetos. Por aparte, la importancia de la energía no disminuye sino crece con el patrón mundial de urbanización. La energía, como concepto, nos permite abrir nuevas líneas de investigación para analizar la vida cotidiana en las urbes, la concentración geográfica del poder en centros urbanos y las conexiones entre cambios económicos, tecnológicos y sociales.

Vista detenidamente, la agenda propuesta es más revisionista que revolucionaria, si consideramos que intelectuales como Celso Furtado remarcaron la importancia de la energía desde hace mucho tiempo. En su ensayo, *El mito del desarrollo económico* (1974), Furtado señaló que la industrialización moderna, aceleró tanto el consumo de recursos naturales como la contaminación del medio ambiente. “La evidencia a la que no podemos escapar puntualiza el hecho de que en nuestra civilización, la creación de valor económico provoca en la gran mayoría de los casos procesos irreversibles de degradación del mundo físico”. Previendo los movimientos sociales que se organizaban alrededor del concepto de la “justicia ambiental”, Furtado estableció una conexión entre las desigualdades económicas y la degradación del medio ambiente.

“También se puede afirmar que la creciente concentración del ingreso en favor del centro del sistema, es decir, la ampliación del foso que separa a la periferia de ese centro, constituye un factor adicional de aumento de la presión sobre los recursos no reproducibles. En efecto, si estuviere mejor distribuido en el conjunto del sistema capitalista, el crecimiento dependería menos de la introducción de nuevos productos finales y más de la difusión del uso de productos ya conocidos, lo que se traduciría en un coeficiente de desperdicio más bajo”.⁴⁷

Furtado enfatiza la división entre los países industrializados y los de la periferia pero en otro lugar observa que las desigualdades dentro de la sociedad brasileña, junto con el crecimiento de la población, derivarían en la formación de una clase de consumidores parecida a las de los países del centro.⁴⁸ La crítica se basó en parte en la teoría básica de la física la cual postula que cada transformación de la energía resulta necesariamente en la degradación de la misma.

Furtado se ocupó más que todo de la cuestión del desarrollo nacional de Brasil y otros países “en desarrollo”, lo cual tenía mucho sentido en el momento histórico en que vivió el autor, mas hoy día hay evidencias que curiosamente respaldan la visión articulada por el grupo musical Café Tacuba sobre la desarticulación entre el consumo intensivo de energía y el bienestar humano.⁴⁹ En vez de abordar la historia ambiental de América Latina como herramienta para la construcción de economías nacionales sostenibles, deberíamos seguir los flujos de energía y sus transformaciones, en espacios y tiempos que no son definidos exclusivamente por historias y geografías nacionales. A los 200 años de los procesos de la independencia latinoamericana, nuestra idea no es desechar el estado-nacional, sino vincular

su historia a la de los procesos socio-ecológicos incluyendo en ello flujos de energía. Si reconsideramos la historia moderna como una lucha para concentrar la energía, como paso obligatorio para consolidar el poder, la historia ambiental avanzará modelos explicativos sobre transformaciones sustantivas los cuales tendrán el alcance analítico para trasponer fronteras geopolíticas, tanto como sistemas económicos históricamente conformados y de este modo sustentar luchas para la construcción de ecologías políticas igualitarias.⁵⁰

Todo modelo o agenda de investigación tiene sus límites. Un sendero transitado deja sin embargo otros desconocidos. El concepto “energía”, por ser utilizado de una manera muy amplia y hasta universal, plantea ciertos inconvenientes a historiadores ocupados de los contextos específicos en los que viven actores humanos –y no humanos–. Por tanto, además de incorporar la energía dentro de historia, tenemos que usar la misma historia para cuestionarla, para de este modo ubicar el concepto en sus contextos culturales, sociales, políticos y económicos. La inestabilidad del lenguaje al igual que la dinámica de la naturaleza nos plantea desafíos tremendos que no se pueden ignorar. La integración de flujos de energía dentro del marco de las historias ambientales no resuelve la tensión entre explicación y significación, pero sí al menos puede favorecer nuestro entendimiento de las estructuras dinámicas que condicionan la historia humana.

Finalmente vale la pena aclarar que nuestro intento no es abandonar las tierras, montes y aguas defendidos por los zapatistas por ser los elementos que constituyeron su mundo y conceptos de justicia. Por el contrario, la compleja matriz agua, tierra y monte sigue siendo central a los entornos humanos. Las distancias físicas/culturales/lingüísticas resultan engañosas, una ilusión que se mantiene gracias en gran parte a la infraestructura energética que rodea y a veces domina los rincones desde donde muchos de nosotros escribimos la historia. La tarea que nos aguarda es seguir no sólo los movimientos de bienes, migrantes y organismos de toda clase, sino también los cursos de los electrones, oleoductos y gaseoductos para así entender cómo paisajes distintos y distantes están atados y desatados en luchas por el poder.

Notas

1. Hay ejemplos que van contra la tendencia. Alejandro Tortolero Villaseñor (Coord.), *Tierra, agua y bosques: historia y medio ambiente en el México central* (México/Guadalajara: Centre français d'études mexicaines et centraméricaines, 1996), y *El agua y su historia: México y sus desafíos hacia el siglo XXI* (México: Siglo XXI, 2000); Chris Boyer, “Revolución y paternalismo ecológico: Miguel Ángel de Quevedo y la política forestal, 1926-1940”, *Historia Mexicana*, 57 (Mayo, 2007): 91-138.
2. Por ejemplo, en los EUA, ferrocarriles propulsados por carbón aceleraron el comercio entre ciudades dentro de las cuales el número de caballos subió porque la fuerza animal se mantuvo como la base de transporte local por muchos años. Clay McShane y Joel Tarr, *The Horse in the City: Living Machines in the Nineteenth Century* (Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, 2007).
3. Preferimos hablar de “historia ambiental” en lugar de “historia ecológica” porque la primera –por lo menos en inglés– insinúa una cosa sintética. La tarea principal de los historiadores ambientales es contar historias que analizan –o representan– procesos constituidos por dinámicas que no se ajustan a divisiones rígidas entre “sociedad” y “naturaleza”. Nuestro concepto del medio ambiente requiere un compromiso con ontologías que entienden el mundo material como algo más que un producto del imaginario humano. Sobre las perspectivas que nos han informado, ver de Héctor Alimonda (Comp.), *Los Tormentos*

de la Materia. *Aportes para una ecología política latinoamericana* (Buenos Aires: CLACSO, 2006); y *Ecología Política. Naturaleza, Sociedad, y Utopía* (Buenos Aires: CLACSO, 2002); Alf Hornborg, J. R. McNeill, y Joan Martínez-Alier (Comp.), *Rethinking Environmental History: World-System History and Global Environmental Change* (United Kingdom: AltaMira Press, 2007); Nicolo Gligo, *La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina* (Santiago de Chile: CEPAL, 2001), Fernando Mires, *El discurso de la naturaleza. Ecología y política en América Latina* (San José, Costa Rica: D.E.I. 1990), Vaclav Smil, *Energy at the Crossroads* (Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2005).

4. Agradecemos a Regina Horta, Profesora de la Universidad Federal en Minas Gerais por su aporte en cuanto a bibliografía sobre el uso de energía en Brasil.
5. Joan Martínez Alier, “Marxism, Social Metabolism, and International Trade”, en: *Rethinking Environmental History: World-System History and Global Environmental Change*, Alf Hornborg, J. R. McNeill, y Joan Martínez-Alier (Eds.) (Altamira Press, 2007), 221-237; Robert Costanza y Herman E. Daly, “Natural Capital and Sustainable Development”, *Conservation Biology*, 6 (1992): 37-46.
6. No cabe duda, tomando en cuenta las grandes poblaciones existentes en el valle de México, tanto como en el territorio del imperio Inca, que la provisión de combustible para las cocinas y talleres indígenas hubiera sido muy importante. Si consideramos que aún después de las derrotas militares y las epidemias que les siguieron en el siglo XVI, las poblaciones indígenas sobrepasaron las de los españoles y portugueses por mucho, es bastante claro que una historia de la energía que no toma en cuenta la importancia de la leña y otros combustibles en la vida cotidiana de las indígenas, no estaría completa. Según el geógrafo norteamericano Daniel Gade, el estado inca estableció un control estricto sobre la extracción de leña de los bosques –moyas–. Cuando llegaron los primeros españoles al altiplano de Perú, el paisaje consistía en bosques fragmentados una indicación de que siglos de asentamientos humanos habían modificado el medio ambiente. Daniel W. Gade, *Nature and Culture in the Andes* (Madison, Wisconsin: University of Wisconsin Press, 1999), 52-55.
7. Consultamos una traducción del trabajo de Cieza de León, John H. Parry y Robert G. Keith (Comp.) *New Iberian World: A Documentary History of the Discovery and Settlement of Latin America to the early Seventeenth Century*, v. IV (New York: Times Books, 1984), 317-320.
8. Mary Van Buren y Barbara H. Mills “Huayrachinas and Tocoachimbo: Traditional Smelting Technology of the Southern Andes”, *Latin American Antiquity*, 16 (2005): 3-25; Peter Bakewell, *Miners of the Red Mountain: Indian Labor in Potosí, 1545-1650* (Albuquerque, New Mexico: University of New Mexico Press, 1984).
9. Gade, *Nature and Culture in the Andes*, 68-69.
10. Alain Gioda, Carlos Serrano, Ana Forenza, “Les ruptures de barrages dans le monde: un nouveau bilan de Potosí (1626, Bolivie)”, *La Houille Blanche* v 4/5 (2002): 165-170; William Rudolph, “The Lakes of Potosí”, *The Geographical Review*, 26 (1936): 529-554. Ver además de Carlos Serrano Bravo, *Historia de la Minería Andina Boliviana, siglos XVI–XX* (Potosí, Bolivia: 2004). Accesible en: www.unesco.org/uy/dspace/bitstream/123456789/422/1/0510.pdf
11. Daviken Studnicki-Gizbert y David Schecter, “The Environmental Dynamics of a Colonial Fuel-Rush: Silver Mining and Deforestation in New Spain, 1522 to 1810”, *Environmental History*, 15 (2010): 94-119. Véase también, Chantal Cramaussel, “Sociedad colonial y depredación ecológica: parral en el siglo XVII”, en: *Estudios sobre historia y ambiente en América I: Argentina, Bolivia, México, Paraguay*, editado por Bernardo García Martínez y Alba González Jácome (México: Colegio de México-Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 1999).
12. La relación entre la disponibilidad de leña y la conversión a carbón en Inglaterra es central en la tesis avanzada por Kenneth Pomeranz en su comparación de las trayectorias históricas de Inglaterra y la China en el siglo XIX. En breve, la tesis sostiene que el agotamiento de la leña en las cercanías de Londres, junto

- con la proximidad de fuentes de carbón, fueron eventualidades importantes para “adelantar” el proceso de industrialización en Inglaterra. No es necesario aceptar la tesis de Pomeranz para poder apreciar que se pueden entender mejor los procesos de industrialización por medio de un análisis de la leña y las relaciones sociales que la han rodeado. Kenneth Pomeranz, *The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy* (Princeton: Princeton University Press, 2000).
13. Véase: Reinaldo Funes Monzote, *De bosque a sabana. Azúcar, deforestación y medio ambiente en Cuba, 1492-1926* (México: Siglo XXI Editores, 2003), Shawn Williams, “Fuelwood in Colonial Brazil: The Economic and Social Consequences of Fuel Depletion for the Bahian Recôncavo, 1549-1820”, *Forest and Conservation History*, 38 (1994):181-192; Warren Dean, *With Broadax and Firebrand The Destruction of the Brazilian Atlantic Forest* (Berkeley, California: University of California Press, 1995), 174-177; David Watts, *The West Indies: Patterns of Development, Culture, and Environmental Change since 1492* (New York: Cambridge University Press, 1987).
 14. La historiografía sobre el uso de la leña en los Estados Unidos de América tampoco es muy profunda. Sam H. Schurr and Bruce C. Netschert, *Energy in the American economy (1850-1975)* (Baltimore: Johns Hopkins Press, 1960), 46.
 15. Warren Dean, *With Broadax and Firebrand: The Destruction of the Brazilian Atlantic Forest* (California: University of California Press, 1995); Christian Brannstrom, “Was Brazilian Industrialisation Fuelled by Wood? Evaluating the Wood Hypothesis, 1900-1960”, *Environment and History*, 11 (2005): 395-430.
 16. La leña, carbón de leña y combustibles a base de desechos animales representan aproximadamente 10 por ciento de la energía primaria usada al nivel mundial; no obstante en los países denominados pobres, su uso es mucho mas importante (18%).
 17. Los datos corresponden al año 1995. United Nations Development Program, *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability* (New York: UNDP, 2003), 45.
 18. Últimamente, la expansión rápida de cultivos de caña de azúcar, soya, y maíz con fines de producir bio-combustibles a escalas grandes representa un capítulo nuevo y controvertido en la historia de la biomasa. Vale la pena recordar que Brasil, el país latinoamericano más grande y cuya economía es la séptima más grande del mundo, es el líder mundial en el desarrollo de esa industria. En Centroamérica, El Salvador y Costa Rica exportan etanol a los Estados Unidos en cantidades considerables.
 19. UNDP, *World Energy Assessment Update 2004*, en: <http://www.undp.org/energy/weaover2004.htm>. La historiografía sobre las dimensiones socio-económicas de carbón en Chile es considerable, ver la bibliografía en la reseña de Carlos Vivallos Espinoza y Leonard Mazzei de Grazia, en: Hernán Venegas Valdebenito, “El Carbón de Lota. Textos y fotografías del siglo XIX. Las visiones de Francisco Marcial Aracena y Guillermo E. Raby”, *Historia* (Santiago) 42 (2009) versión online en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_serial&pid=0717-7194&lng=es&nrm=iso Sobre conflictos contemporáneos en las zonas mineras en Colombia, consulte a: Aviva Chomsky, Garry Leech, y Steve Striffler (Comp.), *Bajo el Manto del Carbón: Pueblos y multinacionales en las minas de El Cerrejón, Colombia* (Bogotá, Colombia: Casa Editorial Pisando Callos, 2007).
 20. UNDP, *World Energy Assessment, 2004*, en: <http://www.undp.org/energy/weaover2004.htm>
 21. Para una síntesis útil de la historia del petróleo en América Latina, ver a: Rafael A. Sánchez, “El desarrollo de la industria petrolera en America Latina”, *Revista Mexicana de Sociología*, 60 (1998): 157-179.
 22. Myrna Santiago, *The Ecology of Oil: Environment, Labor and the Mexican Revolution* (Cambridge: Cambridge University Press, 2007), 62-64.
 23. Santiago, *Ibid.*, 283-290.
 24. Para ejemplos históricos de los Estados Unidos, ver a: McShane and Tarr, *The Horse in the City*.

25. Brian Black, *Petrolia: The Landscape of America's first Oil Boom* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2000).
26. Terence Daintith, *Finders Keepers? How the Law of Capture has Shaped the World Oil Industry* (London: RFF Publications-Earthscan, 2010).
27. Black, *Petrolia*, 60-106.
28. Miguel Tinker Salas, *The Enduring Legacy. Oil, Culture and Society in Venezuela* (Durham, Carolina del Norte: University of North Carolina Press, 2009); Fernando Coronil, *The Magical State, Nature, Money and Modernity in Venezuela* (Chicago: University of Chicago Press, 1997); Terry Lynn Karl, *The Paradox of Plenty. Oil Booms and Petro States* (Berkeley, California: University of California Press 1997).
29. Nikolas Kozloff, Maracaibo Black Gold: *Venezuelan Oil and Environment in the Era of Juan Vicente Gómez, 1908-1935* (Tesis de doctorado, Universidad de Oxford, 2002). Ver también del mismo autor, "From Lakeshore Village to Oil Boom Town: Lagunillas under Venezuelan Dictator Juan Vicente Gomez, 1908-1935", en: *Territories, Commodities and Knowledges: Latin American Environmental Histories in the Nineteenth and Twentieth Centuries*, Christian Brannstrom (Ed.), (Londres: Institute for Latin American Studies, 2004), 90-120, y Tinker Salas, *The Enduring Legacy*.
30. Suzana Sawyer, *Crude Chronicles: Indigenous Politics, Multinational Oil and Neoliberalism in Ecuador* (Durham, North Carolina: Duke University Press, 2004).
31. CEPAL, *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe*, 2007, 344. En 1953, en el gobierno de Getúlio Vargas se creó la compañía estatal Petróleos Brasileños (Petrobras) la cual logró controlar el refinamiento del petróleo. No obstante, la tasa de crecimiento del consumo obligó al estado brasileño a iniciar las importaciones.
32. Historiadores ambientales en los Estados Unidos apenas han tocado el tema del automóvil. Véase: Kenneth Jackson, *Crabgrass Frontier. The Suburbanization of the United States* (Oxford: Oxford University Press, 1987); Paul Sabin, *Crude Politics The California Oil Market, 1900-1940* (Berkeley, California: University of California, 2005) y Tom McCarthy, *Auto Mania: Cars, Consumers, and the Environment* (Yale University Press: 2007). Para un estudio novedoso sobre la importancia del transporte por medio de camiones en EUA, ver Shane Hamilton, *Trucking Country: the Road to America's Wal-Mart Economy* (Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2008).
33. Energy Information Administration, "Country Analysis Briefs: Central America" (Nov. 2007). En: http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/Central_America/Full.html.
34. Harold Platt, *The Electric City: Energy and the Growth of the Chicago Area, 1880-1930* (Chicago, Illinois: University of Chicago Press, 1991).
35. Ver por ejemplo, Thomas P. Hughes, *Networks of Power: Electrification in Western Society* (Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press, 1993); David Nye, *Electrifying America: Social Meanings of a New Technology, 1880-1940* (Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1993).
36. Chad Montrie, *To Save the Land and People: A History of Opposition to Surface Coal Mining in Appalachia* (Chapel Hill: University of North Carolina Press, 2003).
37. Elio Agustín Martínez Miranda y María de la Paz Ramos Lara, "Funciones de los ingenieros inspectores al comienzo de las obras del complejo hidroeléctrico de Necaxa", *Revista de Historia Mexicana*, 56 (2006): 231-286. Ver también: Enrique Garza Toledo, *Historia de la Industria Eléctrica en México* (México: Universidad Autónoma Metropolitana, 1994) y Miguel S. Wionczek, "The State and the Electric-Power Industry in Mexico, 1895-1965", *The Business History Review*, 39 (1965): 527-556.
38. Ver por ejemplo, Anton Rosenthal, "The Arrival of the Electric Streetcar and the Conflict over Progress in Early Twentieth-Century Montevideo", *Journal of Latin American Studies*, 27 (1995): 319-341, Ricardo

- Nazer, Juan Ricardo Couyoumdjian y Pablo Camus, *CGE, Compañía General de Electricidad. Cien Años de Energía en Chile* (Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, 2005). Para Argentina, Norma Lanciotti, "Foreign Investments in Electric Utilities: A Comparative Analysis of Belgian and American Companies in Argentina, 1890-1960", *Business History Review*, 82 (2008). Para Brasil, Eletrobrás mantiene el *Centro da Memória da Eletricidade no Brasil*. El instituto ha publicado muchos libros sobre la historia de energía eléctrica en Brasil. Consultar: <http://www.memoria.eletronbras.com/index.asp>
39. Las nacionalizaciones de las empresas eléctricas en México y Brasil ocurrieron en la década de 1960. Para la historia de las nacionalizaciones en Canadá, ver: Karl Froschauer, *White Gold. Hydroelectric Power in Canada* (Vancouver, British Columbia: University of British Columbia Press, 1999).
 40. Sanjeev Khagram, *Dams and Development: Transnational Struggles for Water and Power* (Ithaca, New York: Cornell University Press, 2004), 142-145; Richard P. Tucker, "Containing Communism by Impounding Rivers: American Strategic Interests and the Global Spread of High Dams in the Early Cold War", (2010) manuscrito. Le agradezco al autor por compartir el texto penúltimo.
 41. Khagram, *Dams and Development*, 142-145.
 42. Por supuesto, las alianzas transnacionales no han estado libres de tensiones. Ver por ejemplo: Beth A. Conklin and Laura R. Graham, "The Shifting Middle Ground: Amazonian Indians and Eco-Politics", *American Anthropologist*, 97 (1995): 695-710.
 43. Sobre la historia triste del Chixoy, ver: <http://shr.aaas.org/guatemala/chixoy/chixoy.htm>; <http://www.rio-negro.info/che/represa.html>; <http://www.internationalrivers.org/en/am%C3%A9rica/mesoam%C3%A9rica/represa-chixoy-guatemala>
- Para ejemplos de movilizaciones en contra proyectos hidroeléctricos en Honduras en los años 90, ver: "Ceibeños se abren a proyecto en la cuenca del Río Cangrejal", *Tiempo*, 8 noviembre, 1994, y "Vecinos de la Cuenca del Cangrejal se oponen a proyecto hidroeléctrico", *Tiempo*, 26 junio, 1995.
44. Para ejemplos de la importancia de los tranvías, ver: Sandra Lauderdale Graham, *House and Street: The Domestic World of Servants and Masters in Nineteenth-Century Rio de Janeiro* (Austin, Texas: University of Texas Press, 1992); Rosenthal, "The Arrival of the Electric Streetcar and the Conflict over Progress in Early Twentieth-Century Montevideo".
 45. Richard White, *The Organic Machine: The Remaking of the Columbia River* (New York: Hill and Wang, 1996).
 46. Karl Polanyi, *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of our Times* (Boston, Massachusetts: Beacon Press, 2001 [1944]).
 47. Celso Furtado, *El desarrollo económico: un mito* (México: Siglo Veintiuno Editores, 1984), 83.
 48. Furtado, *Ibid.*, 53.
 49. Smil, *Energy at the Crossroads*, 97-105.
 50. El uso de flujos de energía como concepto organizador para escribir historias ambientales ofrece la posibilidad de combinar metodologías cualitativas y cuantitativas además de ser una avenida amplia para integrar historia ambiental e historia económica. Ver, por ejemplo: R. Garrabou y Manuel González de Molina, "Presentación. Balances y flujos energéticos en los sistemas agrarios", *Historia Agraria*, 40 (2006): 429-435 y Víctor Toledo Manzur, "Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza", *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 7 (2008): 1-26. También consultar la página web: <http://www.historiambiental.org/en>.