



Fotografía: Google Maps



Fotografía cortesía de las autoras

Implicaciones socioambientales de la política del desarrollo: el volcán Yuhualixqui de la Sierra Santa Catarina

ANA BEATRIZ ALONSO OSORIO
VERÓNICA DURÁN CARMONA

Si bien hay cada vez mayor conciencia de la crisis ambiental global y de sus peligrosas consecuencias para la humanidad, es poco frecuente que se haga un análisis crítico de las causas y efectos de este fenómeno. En este sentido, la historia ambiental es una herramienta que nos permite identificar la interrelación de factores políticos y económicos que generan problemas ambientales y los impactos sociales que ejercen estas relaciones de poder. Las ideas de progreso y desarrollo económico que surgen en el México del siglo xx prometen bienestar y equidad social; sin embargo, ni estas medidas, ni el neoliberalismo propuesto hacia el final del mismo siglo han logrado reducir la pobreza o el deterioro ambiental. El presente artículo analiza un caso de deterioro ambiental en un ecosistema semiurbano como un sistema complejo multicausal, en el que se interrelacionan los procesos biológicos con las dinámicas sociales, cuyas causas se originan en el sistema económico hegemónico, y cuyas consecuencias negativas afectan a las comunidades menos favorecidas.

PALABRAS CLAVE: Yuhualixqui, Sierra Santa Catarina, historia ambiental, desarrollo

Socio-environmental implications of development policy: the Yuhualixqui volcano on the Sierra Santa Catarina

Although there is an increasing amount of awareness regarding the Earth's environmental crisis and its dangerous consequences for humankind, seldom do people make a critical analysis of its causes and effects. In this regard, environmental history provides a powerful tool for identifying the interrelation between political and economic factors that generate environmental problems, as well as for learning about the social impact that derives from these power relationships. The ideas of progress and economic development that emerged during the twentieth century in our continent promised welfare and equity to the people; however, neither these measures nor global neoliberalism proposed by the end of the century have managed to reduce either poverty or environmental chaos. This article analyses a case of environmental deterioration that impacts a semi urban ecosystem as a complex multi-causal system, in which the biological processes interrelate with social dynamics, the causes of which originate in the present hegemonic economic system, and whose devastating consequences affect the poorest communities.

Keywords: Yuhualixqui, Sierra Santa Catarina, environmental history, development

Introducción

La actual crisis ambiental no puede explicarse solamente en términos de daño a la naturaleza. La ecología, si bien es vital para la comprensión de los procesos biológicos, nunca será suficiente para dar cuenta de las causas y efectos de la problemática socioambiental mundial (Foladori, 2002). Es necesario, por tanto, encarar este fenómeno como un sistema complejo multicausal, en el que interactúan las dinámicas bióticas y abióticas en conjunto con las decisiones políticas y económicas, que van modificando la historia ambiental de un territorio a partir de la lógica del modelo de desarrollo imperante. En este sentido, importa también identificar las consecuencias que una problemática ambiental específica tiene sobre las comunidades que ahí habitan. Analizar estas crisis desde su historia ambiental permite ver cómo se interrelacionan íntimamente las acciones humanas con el destino de los ecosistemas del planeta, y cómo este impacto ambiental afecta la calidad de vida de la humanidad. De esta mirada crítica podría surgir una gama de opciones frente a un manejo adecuado para la explotación de cualquier recurso que la sociedad requiera tomar de la naturaleza.

Partiendo de esta postura, es relevante revisar la idea de *desarrollo*, y ver cómo esta ha sido equiparada, a lo largo de los siglos, con la idea de progreso, bienestar y crecimiento económico, siendo que, precisamente, las reglas del modelo económico que sigue a la Revolución Industrial son las detonadoras de la crisis ambiental del presente, así como de la inequidad social global. Encontramos los antecedentes del concepto de desarrollo en el pensamiento renacentista, patriarcal y eurocéntrico, que se avaló como científico y verdadero, a

la vez que separaba al hombre de la naturaleza y lo colocaba por encima de ella, para justificar su dominación (Gudynas, 2011). Esta idea europea de desarrollo, basada en las asimetrías históricas y de relaciones de poder del capital entre naciones, justificó la explotación de recursos naturales en las colonias conquistadas durante los tres siglos posteriores al Renacimiento, y así se convirtió en un concepto ideológico seductor y profundamente arraigado que ha impedido visualizar la verdad socioambiental que ahí se esconde: “El subdesarrollo no es una fase previa al desarrollo, sino que es su producto, y en buena medida es el resultado del colonialismo y del imperialismo” (Gudynas, 2011). Al analizar esta forma de percepción de la naturaleza, que legitima su explotación, es fácil develar la racionalidad económica y utilitaria (Leff, 2009) que se encuentra detrás de las decisiones que, a partir de la ilusión del progreso, devastan los ecosistemas latinoamericanos y a las poblaciones que en ellos habitan y sustentan al sistema económico de mercados que, por medio de su hegemonía, se sigue expandiendo para apropiarse de los recursos naturales desde las formas contemporáneas de tecnociencia y neocolonización: “explotar científicamente a la naturaleza [...] como condición necesaria para la supervivencia del capital” (Leff, 1994).

Una manera de contrarrestar los impactos de la extracción industrial irracional la ofrece el modelo de análisis de flujos de energía y materia que se propone desde el *metabolismo social* (Toledo y González de Molina, 2007), que revela que la economía clásica no considera en sus procesos industriales ni las externalidades negativas de la fase de extracción de recursos naturales, ni los desechos que arroja al ambiente al final de sus ciclos de producción, elementos todos que tienen un costo económico

hacia la sociedad y hacia el equilibrio del planeta. Desde este modelo es relevante considerar que los contextos rural y urbano tienen implicaciones muy distintas cuando se analiza el metabolismo social en los diferentes procesos industriales de apropiación, transformación, distribución, consumo y excreción.

Los flujos de materia y energía se intensifican en las zonas más pobres de las ciudades por razones de origen económico y comercial, siendo la segregación social (Delgado, 2012) uno de los detonadores más agudos: la población debe utilizar el parque vehicular contaminante para recorrer grandes distancias hacia sus fuentes de trabajo en las zonas residenciales o comerciales donde labora. Además de la contaminación ambiental de esta forma de organización, los largos tiempos invertidos en los traslados afectan directamente a los trabajadores y sus familias, y reducen a la larga su calidad de vida. Este mínimo análisis desde el metabolismo social muestra con claridad las causas socioeconómicas de efectos ambientales y sociales extremos que, desde las miradas convencionales, aparecen inconexas.

La reflexión anterior nos describe cómo las relaciones de poder, derivadas del sistema económico capitalista, inciden directamente en la crisis ambiental actual, que refuerza una y otra vez las condiciones de inequidad social:

Todo valor pudo ser convertido en capital, [la tecnocracia] juega un papel parecido al de la religión en el antiguo régimen: legitimar, por medio de formas mistificadas de la verdad, las necesidades del sistema productivo dominante y la consagración de las desigualdades sociales como algo natural e inevitable (Garrido, 2007).

La solución utópica, como propone Enrique Leff (2009), se basa en comprender que vivimos una *crisis del conocimiento* tradicional y que tendríamos que trasladarnos de la racionalidad económica a la racionalidad ambiental: “el desconocimiento del conocimiento. El conocimiento ya no representa la realidad (...). El conocimiento ya no salva” (Leff, 2009).

Como ha sido comentado, el deterioro ambiental consecuente de este sistema económico impacta con máxima fuerza en las zonas de mayor pobreza, ya que ahí la extracción de recursos es equiparable a un robo impune y los efectos sociales son normalizados. El mercado pone las reglas, mientras que la tecnología —y la ciencia, detrás de ella— son compradas por el capital para incrementar al máximo el valor monetario de los recursos naturales, sin contemplar los costos ambientales para la sociedad y sin considerar siquiera los límites de carga ecosistémica que eventualmente se agotarán, con lo que aniquilarán al propio modelo productivo.

En seguida se propone el caso del volcán Yuhualixqui, donde es posible descubrir la interacción de factores que han llevado a este ecosistema urbano al estado deplorable en el que se encuentra actualmente, así como describir la complejidad en la red de problemáticas sociales que esto ocasiona a nivel local en el oriente de la Ciudad de México.

El volcán Yuhualixqui en la Sierra Santa Catarina

La montaña roja que enmarca al plantel San Lorenzo Tezonco de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, en la colindancia entre las alcaldías Tláhuac e Iztapalapa, es un volcán inactivo. La enor-

me masa rojiza lleva el nombre de Volcán Yuhualixqui, y se trata de una formación geológica milenaria que forma parte de la Sierra Santa Catarina. Además de su significado cultural topográfico, los conos volcánicos de esta sierra son relevantes ambientalmente como estructura de contención para la recarga de mantos acuíferos subterráneos y en sus cráteres, y ayudan a detener los fuertes vientos de la localidad que erosionan el suelo y que impactan la actividad, la calidad de vida y la salud de los habitantes de las comunidades. Este poderoso referente visual y cultural, sin embargo, ha sido objeto de un profundo deterioro ambiental desde hace varias décadas.

El volcán Yuhualixqui es parte de un eje volcánico de 12 km de longitud, integrado por conos inactivos (ocho en total), que en su conjunto se conocen como Sierra Santa Catarina (*Carta geológica...*, 2002). El grupo se formó por acción volcánica de tipo extrusiva y explosiva, la cual se caracteriza por la aparición de conos de escoria (Schmincke, 2003), conocida como *tezontle* en nuestro país. Esta pequeña sierra nace donde colindan las alcaldías de Iztapalapa y Tláhuac, al sureste de la Ciudad de México (*Carta geológica...*, 1992). El Yuhualixqui —primero de todos en emerger— se encuentra en el extremo poniente, y con él inicia la sierra (Lugo, 1994).

Al observarlo, se descubre que presenta una forma muy particular, tanto en su cráter como en sus laderas: no es un cono geométrico regular y muestra una cima muy ancha, consecuencia de la explotación humana que ha modificado y reducido su volumen original. Los costados del cerro se perciben escarbados y con grietas en áreas extensas que obedecen, lamentablemente, a la actividad de extracción. El desmantelamiento del volcán ha estado llevándose

a cabo, de manera intensiva y desmedida, al menos durante las últimas cinco décadas (Acuerdo..., 2005), y su deterioro puede ser directamente observado año tras año. La misma situación se puede constatar en casi todos los conos del sistema: tanto el Yuhualixqui como el resto de los volcanes dentro la zona descrita son propiedad privada o concesionada; sus dueños se dedican a la minería, extrayendo el *tezontle* para su procesamiento y venta (Miranda, 2012). El acceso a visitantes en estas minas está restringido.

El *tezontle* tomado del Yuhualixqui es una piedra volcánica, que se forma como parte del flujo de lava expulsada cuando esta lleva un alto contenido de gases disueltos que caen sobre los costados del cono (Schmincke, 2003). Su textura esponjosa se debe a las burbujas de gas que se forman dentro de la lava en su estado de plasma, y que quedan atrapadas cuando ésta se solidifica después de la emisión. El material rojizo que se extrae se vende, principalmente, para la pavimentación de veredas, caminos y carreteras. Su uso es extenso en la industria de la construcción, y uno de los principales clientes del recurso es el gobierno del país (Granados, 2013).

Historia ambiental de la zona

La historia humana y la historia ambiental conviven y coevolucionan juntas: la cultura azteca, dominante en Mesoamérica, construyó su ciudad con materiales que obtuvo de su hábitat natural. La Sierra Santa Catarina, si bien está formada de material volcánico, estuvo cubierta por una capa de vegetación y rodeada por bosques en sus faldas (Granados, 2013). En este punto de encuentro se hallaban los límites o bordes del antiguo sistema lacustre. Dada

la cercanía y facilidad de acceso, tanto los bosques como las laderas de tezontle fueron explotados de manera sustentable por las culturas prehispánicas de la zona para el aprovechamiento de madera y piedra volcánica en el uso de sus construcciones religiosas y habitacionales, así como en la fabricación de puentes, compuertas y albarradones que controlaban los niveles de aguas dulces y saladas entre los lagos. Parte del recurso maderable a las orillas del agua también se utilizó en la construcción y mantenimiento de chinampas agrícolas.

Durante la conquista y posterior colonización del territorio, la extracción de recursos maderables y de piedra volcánica se intensificó a medida que la antigua ciudad se iba poblando y las construcciones se modificaban de acuerdo con el estilo arquitectónico medieval. Los españoles que se asentaron en el valle, aprovechando la cercanía de los recursos, copiaron el uso azteca de los materiales mencionados para llevar a cabo la construcción de sus casas, iglesias y edificios públicos (Granados, 2013). La distribución indiscriminada de predios para los conquistadores en la capital de la Nueva España fue un factor determinante en la devastación de las franjas boscosas que rodeaban los lagos originarios, así como la transportación de la madera hacia otros asentamientos cercanos de la Colonia. Consumada la victoria, los conquistadores expulsaron a los habitantes naturales hacia la zona oriente de la ciudad, tomaron posesión de los terrenos del centro de Tenochtitlan, y obligaron a la población indígena a asentarse de manera irregular en las orillas de la urbe, con lo que se inició la segregación topográfica (Delgado, 2012).

El mayor impacto ambiental en la zona lo constituyó el desecamiento gradual del sistema de lagos, iniciado después de la

conquista, y avanzado durante los siguientes cinco siglos, hasta llegar a su casi total desaparición, aunque se salvaron algunas mínimas secciones de los cuerpos de agua originales en las actuales alcaldías de Xochimilco y Tláhuac (Acuerdo..., 2005). A lo largo del período colonial y posterior a nuestra independencia, los conos volcánicos de la sierra siguieron siendo gradualmente explotados para la obtención de tezontle en la industria de la construcción.

En la primera mitad del siglo xx, la Ciudad de México sufrió dos impactos socioambientales de relevancia: el incremento poblacional mundial posterior a la Segunda Guerra Mundial, y la migración masiva de campesinos pobres, del campo hacia la urbe, al finalizar la Revolución Mexicana. En el México de entonces ingresaron las tendencias económicas basadas en la idea del desarrollo industrial, entendido como fuente de riqueza nacional y como respuesta a las condiciones de pobreza extrema en la mayoría de la población rural. Esta circunstancia tuvo consecuencias desastrosas en todas las zonas circundantes al centro de la capital —particularmente el oriente— que se sobrepobló sin planeación alguna a partir de los años setenta (Granados, 2013). La falta de regularización de las tierras, que presentaba la oportunidad de apropiación por los recién llegados y las vías de comunicación ya disponibles favorecieron los asentamientos en esta zona de la ciudad.

Durante este fenómeno, la zona circundante a los volcanes de la Sierra Santa Catarina en las demarcaciones de Tláhuac e Iztapalapa se encontraba dedicada a la agricultura, como respuesta natural a la riqueza de los suelos previamente lacustres y a la capa de vegetación que cubría las laderas volcánicas, ricas en minerales. Con las promesas del progreso y el desa-

rollo económico, las tierras de cultivo se fueron transformando en zonas habitacionales invadidas de manera ilegal (Granados, 2013) o que obtuvieron documentos falsos emanados de la corrupción. En esta transición desaparecieron por completo los restos de franjas boscosas al pie de los volcanes, lindero hasta el cual pudieron llegar los asentamientos, ya que demarcaban el perímetro original del borde de los lagos (Granados, 2013), perímetro que aún conserva su antigua nomenclatura, como el Bordo de Xochiaca. La destrucción de árboles deterioró los suelos fértiles, con lo que se aceleró la erosión de los mismos por acción de la lluvia y el viento. Al paso de las décadas, la pobreza del campo, provocada por el abandono político y económico del país, favoreció que los asentamientos irregulares fueran creciendo sin planeación o atención de los gobiernos en turno, lo que dio como resultado que la alcaldía Iztapalapa llegara a ser la más poblada de la capital, con 1,835,486 habitantes (INEGI, 2020). La alcaldía Tláhuac tuvo un menor crecimiento habitacional; sin embargo, el volcán Yuhualixqui, que ahí se encuentra, quedó completamente rodeado por la urbanización.

Hacia el final de las luchas revolucionarias, diversos empresarios se posesionaron de los conos de escoria en esta zona, e iniciaron su explotación indiscriminada, avalados por convenios de concesión para lograr el progreso y desarrollo económico de la zona. De esta manera, el recurso natural pasó de ser una necesidad para la vivienda humana a ser un recurso explotado y gratuito para los concesionarios de las minas, intercambiable por dinero en el contexto del modelo de racionalidad económica. Este fenómeno, a su vez, favoreció el arribo de una mayor población en situación de pobreza que, ante la promesa de emplearse

en el creciente negocio de la extracción, se asentó en los espacios disponibles. Algunas viviendas se instalaron aun sin contar con servicios básicos, sobre tiraderos de basura o túneles de minas, sin cimientos y con estructuras inestables frente a derrumbes (Granados, 2013). Con las ideas de desarrollo, progreso y crecimiento económico, y la llegada de pobladores a la zona, se abrieron las puertas comerciales a la explotación sistemática y aparentemente legalizada de la minería a cielo abierto en los conos de escoria de la sierra, principalmente el volcán Yuhualixqui, que ha sido destruido en un 50% de su forma original (Granados, 2013). El volcán fue intervenido en el trazo y construcción de caminos para la circulación de camiones pesados que transportarían el material hacia afuera y de regreso, lo que intensificó el tráfico y los niveles de contaminación en la zona, y ahuyentó por completo a los animales locales, con el consecuente desequilibrio del ecosistema.

A pesar de que se han emitido, desde 1994 hasta 2005, diversos decretos para proteger y conservar las zonas no habitadas y las cumbres de los volcanes, el deterioro de la Sierra Santa Catarina presenta un estado irreversible:

En este sentido, los impactos provocados son: modificación del patrón de escurrimiento superficial por extracción de material litológico y disminución en la filtración del agua al subsuelo, con los que se elimina la capa fértil del suelo y, por lo tanto, la cubierta vegetal. La afectación es prácticamente irreversible y los trabajos de restauración representan costos extremadamente altos (Acuerdo..., 2005).

La mirada del decreto emitido en 2005 para la sierra como zona protegida es parcial y limitada, pues, si bien prohíbe la extracción de recursos naturales, solo

identifica a éstos como flora y fauna, desestimando la extracción de tezontle y sus consecuencias e interrelaciones en el ecosistema, e incluso la avala por medio de autorizaciones gubernamentales como un supuesto aprovechamiento del recurso acorde con el manejo sustentable. Además, los procesos de regularización han otorgado posesión sobre el asentamiento habitacional (Miranda, 2021), lo que hace irreversible ahí el cambio de uso de suelo a reserva o zona protegida.

El área decretada ha sido escenario de diversos procesos de reforestación, mismos que en sus etapas iniciales no fueron exitosos por haberse elegido especies ajenas al hábitat original. Estos territorios también son propicios a los incendios espontáneos o causados, circunstancia que ha afectado aún más la flora y fauna del ecosistema y la calidad del aire en la demarcación. La falta de construcción y modernización de vialidades, aunada al incremento en el parque vehicular de la ciudad, impactan esta área urbanizada en torno a la sierra con fuertes problemas de tráfico y congestión. Los cerros volcánicos han quedado atrapados en la malla urbanizada de la urbe.

En el caso del Yuhualixqui, fue posible observar una labor intensiva y acelerada en su explotación, opuesta a la de un manejo sustentable del recurso, y que estaba acompañada diariamente de tornadas extremas, durante algunos meses de los años 2017 y 2018, momento en el que se llevaba a cabo la preparación de los inmensos pisos de base para el nuevo aeropuerto de la ciudad. Al iniciar el sexenio de López Obrador y cancelarse dicho proyecto, el trabajo de extracción se paralizó por completo. Este hecho permite constatar la vinculación entre el gobierno saliente y los concesionarios de la zona. Se

desconoce si, durante los meses de la pandemia por COVID-19, la actividad de extracción en este volcán ha continuado (Explotación..., 2021).

Impacto social de la problemática ambiental

Si bien el ecosistema de la Sierra Santa Catarina empezó a ser explotado desde el momento en que hubo en las cercanías del lago asentamientos humanos, el manejo de los recursos fue mayormente sustentable, ya que el deterioro intensivo inició con la llegada de los colonizadores y su política de despojo indiscriminado. La desecación del sistema lacustre no solo fue una intervención catastrófica que afectó, ante todo, el clima del Valle de México y los microclimas de sus poblados, sino que tuvo repercusiones en la Sierra Santa Catarina, en el sentido de que favoreció los asentamientos irregulares y expansivos en la zona. Este hecho poblacional que se agravó a principios del siglo xx apoyado en la política de progreso y desarrollo económico terminó por impactar ambientalmente el territorio: destrucción de la franja boscosa, desaparición de las tierras agrícolas, incremento en la explotación de los conos de tezontle y transformación del suelo hacia la urbanización extensa. Cada una de estas decisiones políticas ha tenido impactos específicos y complejos en el resto de los elementos del ecosistema y en los propios pobladores del mismo. La intervención económica en la zona eliminó cuerpos de agua, áreas verdes y suelos fértiles, acciones que también han ido mermando gradualmente la diversidad en la flora y fauna del ecosistema original, han provocado la extinción de varias especies y puesto en riesgo al resto.

Analizando el microecosistema del volcán Yuhualixqui, se observa que, como consecuencias de los procesos internos de estas acciones, surge la escasez de agua para el consumo en la zona y la disminución de la absorción del agua pluvial para la recarga del manto freático a causa de la pavimentación circundante. De igual forma, a medida que se desmantela la cobertura vegetal, se reduce la capacidad de infiltración pluvial en su superficie, que está calculada como el 50% del total de las lluvias (Granados, 2013). Esto también provoca que haya enormes escurrimientos por las laderas, que causan deslaves de material.

Otro de los impactos que tiene la explotación del volcán es que al disminuir el tamaño de ese gran cuerpo geológico se afecta directamente al subsuelo, lo que da origen a la aparición de una serie de grietas, fenómeno de alto riesgo para los pobladores y sus casas habitación. A su vez, el hundimiento constante en la mina trae como consecuencia la formación de cunetas que, en temporada de lluvias, se convierten en zonas de inundación local que, además, provocan serios daños a la infraestructura urbana, generan caos vial y afectan seriamente la seguridad de las personas. De manera adicional a lo anterior, los camiones de carga de enorme peso producen colapsos en las faldas y derrumbes ocasionales que afectan las viviendas circundantes.

Una consecuencia más de la explotación consiste en el desequilibrio en los flujos de energía y masa (Toledo, 2008) en la zona por dos fuentes: el CO₂ y el calor emitidos a la atmósfera por las actividades de extracción y transporte de los materiales explotados en vehículos alimentados por energía fósil, y la contaminación ambiental por la propia diseminación de partículas volcánicas de las laderas. El polvo rojizo se desprende y provoca tolvaneras que siguen los flujos

de aire de las montañas al valle y saturan el ambiente de los vecinos al momento de la explotación y, posteriormente, al quedar suspendido muchas horas después de las operaciones. Este último impacto tiene consecuencias directas en la salud de los pobladores de la zona, en términos de irritaciones e infecciones respiratorias, oculares, dermatológicas y gastrointestinales. El microclima de inundaciones y tolvaneras es recurrente en esta zona de la ciudad.

Por otra parte, la dificultad para llevar agua entubada hasta los bordes de las laderas obliga a que el abasto del líquido, desde hace décadas, se resuelva por medio del precario sistema de múltiples pipas repartidoras. El desabasto de agua, a su vez, repercute nuevamente en las condiciones de higiene y salud de los pobladores. En estas comunidades, un alto porcentaje se dedica al comercio y transporte de bienes (INEGI, 2020) y requiere, por su actividad y forma de trabajo, mayores niveles de materia y energía para su consumo, lo que provoca la acumulación en la zona de enormes cantidades de basura derivada de las actividades mercantiles. Las condiciones anteriores y la escasa oferta de servicios médicos y educativos en la demarcación acentúan también problemas de agresividad y delincuencia.

Símbolo cultural que se diluye

En los primeros códigos y mapas elaborados por los conquistadores para mostrar la magnificencia de la antigua Tenochtitlan ya figuraba la importante ciudad de Iztapalapa y, en su representación, se sugerían cerros rojizos que identificaban la hoy llamada Sierra Santa Catarina. Los asentamientos en Iztapalapa son más antiguos que la historia mexicana, y para estos pueblos



la cadena volcánica era central en su paisaje y su cultura (Granados, 2013). El Yuhualixqui ha sido parte de la fisonomía de Tláhuac e Iztapalapa durante milenios; es un poderoso símbolo visual con significado histórico, geográfico y cultural para quienes habitan y trabajan a su alrededor. El hecho de vivir al lado de un volcán en un entorno urbano es privilegio que pocos tienen y que forma parte del pasado, presente y futuro de las comunidades que conviven diariamente con él como marco visual para sus actividades. Desde la mirada artística, la destrucción de la Sierra Santa Catarina también es signo de alarma al ser un importante referente plástico. Infinidad de representaciones pictóricas que muestran esta imagen se han hecho a lo largo de los siglos, particularmente por presentarse la sierra como antesala al icónico perfil citadino enmarcado por los enormes volcanes nevados Popocatepetl e Iztaccíhuatl (Granados, 2013). Este paisaje único ha sido fotografiado y utilizado en la historia como marco de referencia para la ubicación inconfundible de la Ciudad de México.

Conclusión

El paisaje natural que conforman los volcanes de la Sierra Santa Catarina es parte integral del espacio socioambiental de la zona oriente de la Ciudad de México, por lo que es grave que siga desmantelándose indiscriminadamente. La cadena forma parte de un sistema interrelacionado en el que, al modificar uno de sus elementos más importantes, se altera el ecosistema completo: desde la recarga del manto freático, los vientos intensos y la cantidad de lluvia, hasta la temperatura, la humedad y la mecánica del suelo. Sin em-

bargo, los actuales concesionarios de los volcanes, insertos en la racionalidad mercantil, continúan trabajando mediante amparos, y ha sido imposible lograr que se lleve a cabo un manejo sustentable de la extracción de recursos que evite su total destrucción.

Como resultado social de este despojo ambiental encontramos una zona habitada por ciudadanos en extrema pobreza, que padecen diariamente los consecuentes efectos negativos en su calidad de vida, vivienda y salud. Así, es posible observar la complejidad de las interacciones en este ecosistema urbano, el cual ha transitado de ser un ámbito de manejo parcialmente adecuado a un sistema que ha rebasado sus capacidades de carga, tanto ambiental como social, donde el proceso de extracción satura al ecosistema con flujos de calor y emisiones, y la precaria organización del sistema detona problemáticas sociales cada vez más difíciles de contener.

En la base de este deterioro persisten las ideas de desarrollo, progreso y acumulación del capital. Este sistema, que propone el consumo como meta a la que la sociedad mundial debe aspirar, continúa impactando las dimensiones ambientales, sociales y políticas desde su propia racionalidad económica de extracción y contaminación ilimitadas.



Referencias

Acuerdo por el que se aprueba el programa de manejo del área natural protegida con carácter de zona de conservación ecológica “Sierra de Santa Catarina”. (Agosto de 2005). *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 98.

Carta geológica de la Ciudad de México. (2002). Pachuca: Servicio Geológico Mexicano.

Carta geológica de la República Mexicana. (1992). Ciudad de México: Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Delgado Ramos, G. C. (Julio-diciembre de 2015). Ciudad y Buen Vivir: ecología política urbana y alternativas para el bien común. *Theomai*, 32, 36-56. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12442732003>

Foladori, G. (2002). Contenidos metodológicos de la educación ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental*, 4 (11), 34-48.

Garrido, F. (2007). Sobre la epistemología ecológica. En F. Garrido, M. González, J. L. Serrano y J. L. Solana (eds.). *El paradigma ecológico en las ciencias sociales* (pp. 31-54). Barcelona: Icaria.

Granados, J. L. (2013). *La ciudad fugada hacia el horizonte: La Sierra Santa Catarina*. Ciudad de México: UAM Azcapotzalco.

Gudynas, E. (2011). Debates sobre el desarrollo y sus alternativas en América Latina: Una breve guía heterodoxa. En M. Lang y D. Mokrani (eds.). *Más allá del desarrollo*. Quito: Fundación Rosa Luxemburgo y Abya Yala.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Censo de Población y Vivienda*. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Resultados_generales

Leff, E. (1994). Los procesos ecológicos en la dinámica de capital. En *Ecología y capital. Hacia una perspectiva ambiental del desarrollo*. Ciudad de México: UNAM/Siglo XXI.

Leff, E. (2009). *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. Ciudad de México: Siglo XXI.

Lugo-Hubp, J. et al. (1994). Geomorfología de la Sierra de Santa Catarina. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 11(1).

Miranda F. (16 de mayo de 2021). Explotación minera ha “devorado” la mitad del volcán inactivo de Xaltepec en Tláhuac. *Milenio Noticias*. Recuperado de <https://www.milenio.com/politica/comunidad/volcan-xaltepec-tlahuac-devorado-actividad-minera>

Schmincke, H. U. (2003). *Volcanism*. Berlín: Springer Heidelberg.

Buscan proteger el volcán. (30 de noviembre de 2006). *Teorema Ambiental. Revista técnico ambiental*. Recuperado de <http://www.teorema.com.mx/biodiversidad/buscan-protger-volcan/>

Toledo, V. M. (2008). Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 7, 1-26. Recuperado de <https://raco.cat/index.php/Revibec/article/view/87196>

Toledo, V. M. y González de Molina, M. (2007). *El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza*. En F. Garrido, M. González, J. L. Serrano y J. L. Solana (eds.). *El paradigma ecológico en las ciencias sociales*. Barcelona: Icaria.