

# Tecnología y Evolución: Revitalizando una Relación para la Historia Ambiental Regional en Latinoamérica



Radamés Villagómez-Reséndiz<sup>1</sup>

## RESUMEN

El presente trabajo explora el tópico de la tecnología como insumo para la historia ambiental latinoamericana retomando, por un lado, un abordaje crítico sobre la relación entre tecnología y ambiente y, por el otro, recalibra el alcance del horizonte histórico desde el cual se puede apuntalar la tecnología como hilo conductor de investigaciones en historia ambiental. Si se toma en consideración el viraje posthumanista en las ciencias sociales, el foco de atención de la historia ambiental se retrotrae más allá de los grandes periodos de la modernidad. Asimismo, si se prescinde del recurso de la *longue durée* y si se considera las interfaces con las ciencias naturales como la ecología, la geología entre otras, la historia ambiental muchas veces hace uso de un marco evolutivo como recurso explicativo. En virtud de lo anterior es necesario abordar qué tipo de evolucionismo es consonante con los presupuestos epistémicos de la historiografía ambiental contemporánea, se discute la Teoría de construcción de nicho y la Ecología histórica, especialmente en relación al descentramiento del *anthropos*, así como en función de entrever una historia ambiental en Latinoamérica de carácter integral.

**Palabras clave:** tecnología; teoría de construcción de nicho; ecología histórica; posthumanismo.

---

<sup>1</sup> Doutor em Estudos Mesoamericanos (Antropología) (UNAM, México). Pesquisador Pós Doutoral em CRIM UNAM, México. Estancias Posdoc Por México CONAHCYT/CRIM UNAM. ORCID: 0000-0001-9987-918X. E-mail: scorphyllum@gmail.com

**E**n algunas historiografías recientes de la historia ambiental en Latinoamérica se han identificado por un lado, cuatro tópicos recurrentes en los trabajos que caracterizan las regiones latinoamericanas: el colonialismo ibérico, la persistencia de los estados-nación, las transacciones interoceánicas y la tropicalidad (Soluri et al. 2018). Por otro lado, en este mismo volumen se aduce que dichas aproximaciones se limitan a un horizonte histórico próximo que, a lo sumo, se remonta a finales del siglo XIX. Cabe señalar en esta historiografía la ausencia de historias ambientales ligadas al fenómeno técnico o tecnológico. En países como Alemania es justo la historia de la técnica la que más ha impulsado a la historia ambiental; desprovista de connotaciones tecnócratas o progresistas, tal convergencia entre historia y ambiente abarca los ciclos de producción los cuales incluyen la aplicación, las consecuencias y los riesgos de la técnica (Radkau 1993).

Más allá de una simple convergencia, algunos autores han extendido la relación entre historia ambiental e historia de la tecnología, aludiendo que entre ambas existe una división ilusoria, la cual ha sido acuñada a través del término *Envirotech*. De acuerdo a esta postura, los historiadores de la tecnología y el ambiente estudian el mismo objeto, teniendo como resultado sinergias potencialmente poderosas (Reuss y Cutcliffe 2010). Por otro lado, otros autores han reseñado algunos momentos dentro de la historiografía de la tecnología donde la relación con el ambiente comienza a repuntar con implicaciones más allá del impacto de la tecnología en la sociedad. En particular, señalan que es justo a comienzos de la década de los ochenta donde se comienza a prestar mayor atención a cuestiones sobre la interacción de las políticas ambientales y las elecciones técnicas. El énfasis en dicho tópico enfatizó la capacidad de la sociedad para modelar las formas de implementar y manejar la tecnología (Gorman y Mendelsohn 2010).

Ahora bien, en Latinoamérica y específicamente en México, existen algunos trabajos que han abordado el tópico de las tecnologías, por ejemplo las de carácter hidráulico, así como las técnicas agrícolas vinculadas en su mayoría a configuraciones sociales vinculadas al Estado- nación. En esa dirección encontramos el trabajo de Alejandro Tortolero, quien habiendo detectado la laguna entre historia de la agricultura y de las técnicas, se avoca a la tarea de dar cuenta de las innovaciones tecnológicas en

las haciendas de México durante finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX (Tortolero 1995). Su trabajo resulta iluminador porque no sólo documentó los artefactos en sí mismos, sino aquellas improntas como la conformación de la Escuela Rural de Agricultura que dio origen a las decisiones de los hacendados para introducir innovaciones para el desarrollo de la industria del azúcar (Tortolero 1995).

En otras latitudes, Torres (2017) analiza la implementación de un acueducto con hierro y un sistema de alcantarillado en Bogotá como forma de saneamiento de la ciudad, la cual modificó tanto los hábitos de las personas como los patrones de asentamiento de la ciudad. La autora caracteriza esta tecnología hidráulica en términos de tres momentos: la imposición municipal, la institucionalización y la centralización de las funciones técnicas y administrativas. No obstante, si se toma en serio el entrelazamiento entre la naturaleza y la tecnología al interior de una compleja ecología, entonces las ciudad, los ríos, los bosques, las industrias, los cuerpos y las fábricas, todos ocupan espacios donde ocurre una historia evolutiva, tanto en el pasado próximo como en el pasado remoto (Gorman y Mendelsohn 2010). A partir de lo anterior, si bien uno de los retos de la historia ambiental concierne a tomar posición respecto a los marcos evolucionistas de los que hace uso, otro aspecto central que se desprende del anterior radica en cómo dicho posicionamiento le hace justicia o no a los ejes de la historiografía ambiental contemporánea. En términos generales, uno de los ejes centrales de la historia ambiental concierne a la forma en la que el mundo material adquiere relevancia protagónica, esto es la posibilidad de concebir la agencia no humana como sujetos históricos más allá del antropocentrismo. En la medida que la naturaleza es concebida en términos de un rol activo, se establece una retroalimentación entre la forma en la que los seres humanos modelan el mundo y la forma en la que son influenciados por éste (Ruuskanen y Vayrynen 2017).

En el caso del tiempo remoto, si se prescinde del recurso de la *longue durée* y si se considera las interfaces con las ciencias naturales como la ecología, la geología entre otras, la historia ambiental muchas veces hace uso de un marco evolutivo como recurso explicativo. No obstante, no se trata de volver al materialismo ecologista de la historia ambiental temprana (Worster 1988) o a los relatos que ponderan un determinismo tecnológico (Diamond 1997). En virtud de lo anterior es necesario discutir qué tipo de

evolucionismo es consonante con los presupuestos epistémicos de la historiografía ambiental contemporánea, especialmente en relación al descentramiento del *anthropos*, así como en función de entrever una historia ambiental en Latinoamérica de carácter integral.

#### **LA NOCIÓN DE EVOLUCIÓN EN EL ESTUDIO DE LAS SOCIEDADES DEL PASADO: LA VISIÓN HEREDADA**

La noción de evolución en las ciencias sociales, y en especial en la arqueología y la antropología americanista, fue objeto de intenso estudio durante gran parte del siglo XX, en virtud de su potencial para explicar el cambio cultural en sociedades precolombinas. Asimismo, el interés por desarrollar teorías evolucionistas estuvo alimentado por un presupuesto clave en el estudio de la prehistoria y, particularmente, de la arqueología, a saber, la noción de complejidad. Algunos autores han definido esta noción como una meta-narrativa que permea a la mayoría de ciencias sociales, cuyos orígenes anteceden a la teoría evolutiva de Charles Darwin de mitad del siglo XIX, y guardan afinidad con la perspectiva teleológica de Herbert Spencer para definir el progreso, concebido como una explicación del desarrollo de las entidades vivientes y las formaciones culturales (Martínez 1998).

Más allá de una meta-narrativa, la noción de complejidad en la arqueología ha servido para explicar las diferencias sociales y los principios ordenadores de sociedades del pasado, las cuales aunque a veces han sido concebidas como radicalmente distintas, se ha procurado que mantengan un vínculo que salvaguarde el deseo moderno de identidad por parte de las sociedades industriales. En ese sentido, la noción de complejidad ha mantenido una pretensión de universalidad, al evadir el sesgo presentista del estudio de las llamadas sociedades complejas pre-modernas (Rowlands 1989). Cabe decir además que la recepción de las ideas evolucionistas para explicar las sociedades del pasado estuvieron marcadas por un lado, por la teoría de la evolución darwinista delineada a través del mecanismo de la selección natural (i.e. sobrevivencia y reproducción) y, por el otro, por el interés en algunos núcleos académicos, austriacos primero y norteamericanos después, por defender procesos de difusión cultural. El interés por enmarcar el origen de las culturas americanas dentro de una gran historia

universal tuvo como premisa la noción de unidad psíquica de la humanidad (Jáuregui 2008).

Tanto las ideas de “círculos culturales” como la de “área cultural” constituyen los fundamentos conceptuales que dieron origen a la caracterización de ciertas regiones de Latinoamérica, en tanto áreas de excepcionalidad cultural y natural: Mesoamérica y los Andes. No obstante, la atención sobre dicha excepcionalidad centrada en estas dos regiones data desde siglos atrás, la cual se remonta a las fuentes coloniales como la *Historia Natural y Moral de las Indias* (1590) de Joseph de Acosta, la cual puede considerarse como el primer ejercicio comparativo entre Mesoamérica y los Andes. Por otro lado, las regiones mencionadas, no sólo han congregado el interés antropológico, sino que además han sido objeto de los estudios evolucionistas clásicos en ecología sobre los centros de domesticación de especies cultivadas. Desde inicios del siglo XX, Vavilov definió estos centros de origen de plantas cultivadas como regiones de máxima variación, que usualmente incluyen formas y características endémicas. De ese modo, la presencia de diferentes tipos de tubérculos como las papas, mashuas y ocas, así como ciertos cereales como la quinua constituyeron especies distintivas de la zona andina; mientras que la calabaza, el aguacate, el chile y el maíz distinguieron la región mesoamericana (Parra y Casas 2016).

En el caso de la región denominada Mesoamérica, esta etiqueta regional ha sido objeto de intenso debate, sin embargo, más allá de las críticas que denuncian el carácter ideológico y nacionalista detrás de esta noción, algunos autores conceden que dicho concepto constituye una heurística que ha permitido la comparación intercultural sincrónica y diacrónica, en tanto abarca una combinación dual de elementos geográficos y culturales. Anteriormente el concepto de América Media involucraba también aspectos geológicos para referirse a diversas zonas, que iban desde las costas de Sinaloa hasta el Chocó colombiano. Incluso previo al surgimiento del concepto de Mesoamérica, en 1895 Otis Manson ya hablaba de ambientes étnicos y posteriormente, hacia 1922 Clark Wissler hacía alusión a áreas de subsistencia (González Jácome 2000). De igual manera en los Andes, si bien esta vasta región fue caracterizada en su mayoría a través de modelos evolutivos como el “archipiélago vertical” propuesto por algunos antropólogos interesados en la diversidad cultural y las formaciones sociales que

antecedieron a los incas, la peculiaridad ecológica de sus paisajes no pasó desapercibida. Ya en los trabajos de Humboldt en el siglo XIX destaca la cordillera andina como una montaña que atraviesa los trópicos y, de manera general, como un mosaico ecológico que, si bien no determinó por completo los factores culturales, siempre delineó los constreñimientos de determinadas elecciones, percepciones y comportamientos propios de las sociedades andinas (Murra 1984, Murra y Watchel 1986, Dollfus 1986).

A partir de lo anterior, es clara la importancia otorgada a los aspectos ecológicos en las aproximaciones evolutivas de ambas áreas nucleares, por un lado, en tanto constreñimientos ambientales importantes y, por el otro, como centros de domesticación de especies cultivadas. Dichas características resultan claves para entender los enfoques evolutivos sobre las formaciones sociales de inicios de siglo XX, de tal forma que aunque el énfasis se centró en los modelos culturales, tales abordajes presuponen una visión de la tecnología centrada en prácticas. No obstante, si bien las delimitaciones ecológicas no fueron ajenas a los planteamientos antropológicos en Mesoamérica y los Andes, durante casi todo el siglo XX cabe resaltar que la noción ecológica de ambiente y de tecnología resultaban limitadas, en tanto presuponía una noción de entorno que se ajustaba a la visión heredada de la teoría de la evolución de Darwin, para la cual el ambiente comprendía únicamente el espacio físico donde opera el mecanismo de la selección natural (Sterelny y Griffiths 1999).

#### **VARIEDADES DE ADAPTACIONISMO: DE LA PREHISTORIA A LA ARQUEOLOGÍA**

A continuación exploraré algunas variedades de adaptacionismo en tanto tesis evolucionistas basadas en el mecanismo de la selección natural que van desde la presencia humana en el continente americano, hasta la caracterización de áreas culturales como Mesoamérica y los Andes, a fin de sopesar la relación entre ambiente y tecnología en áreas como la paleobotánica, la arqueología y la antropología. Una de las preocupaciones evolutivas centrales en la antropología temprana del siglo XX fue la cuestión del origen del hombre americano a partir de la diseminación de los mamíferos en el continente. Algunas propuestas recientes defienden la idea de que el paulatino poblamiento humano en América no es sino una extensión de las formas de vida del

Paleolítico superior euroasiático, esto es, el periodo conocido como Paleoindio (35,000-10,000 a.C). Tal propuesta se apoyó por un lado, en la desacreditación epistemológica de la idea de un poblamiento americano anterior al llamado Horizonte Clovis (11,000 a.C), el cual algunas veces ha sido identificado como un desarrollo independiente, tal como en la tesis de Florentino Ameghino<sup>2</sup> o bien, como un estadio pre-puntas de proyectil, entre otras etiquetas.

Tal desacreditación se sitúa de manera puntual tomando como referentes los sitios prehistóricos de mayor controversia tales como Otavalo y Punín en Ecuador, Pedra Furada en Brasil, Guitarrero en Perú, Los Toldos en Argentina o Monte Verde en Chile, a partir de los cuales se procedió a elaborar una crítica metodológica especialmente en lo referente a las técnicas de datación de los cráneos. Por otro lado, la conexión entre el Paleoindio y el Paleolítico superior euroasiático está fundamentada en el reconocimiento de determinada cultura material (i.e. tecnología), tales como puntas de hueso basados en bisel, agujas de hueso, llaves de hueso y asta, tablas de lanzar y entierros cubiertos con rojo ocre (Lynch 1999). Cabe destacar al respecto que la discusión sigue abierta con la arqueología latinoamericana, la cual mantiene una fuerte postura crítica respecto a la preeminencia del Horizonte Clovis (Bate y Terrazas 2006). No obstante, independiente de la controversia sobre el poblamiento humano en la región suramericana, la aceptación de un periodo posterior a la extinción de la megafauna implicó necesariamente una postura evolutiva respecto a la producción de la vida una vez que desaparecieron animales tales como los gliptodontes, megaterios y paleollamas. De acuerdo a Lynch (1999), en su entrada en el Nuevo Mundo, los paleoindios estaban altamente especializados como cazadores-recolectores, cuya subsistencia estaba caracterizada por una alta movilidad y la carencia de sistemas efectivos de almacenamiento, posteriormente una vez que el periodo Paleoindio se extinguió comenzó el periodo denominado Arcaico (8,000-1,500 a.C), en el cual cambios graduales dieron origen a estadio muy básico y generalizado de cazadores-recolectores, los cuales posteriormente volvieron a un alto grado de especialización a través de la domesticación y cría de animales, así como de la agricultura intensiva.

---

<sup>2</sup> Florentino Ameghino (1880), *La antigüedad del hombre en La Plata*, París

Cabe señalar que más allá del Horizonte Clovis en Norteamérica, durante el Arcaico se han identificado diversas tradiciones a lo largo de Sudamérica, tanto en la región costera como en los bosques, a partir de su cultura material, especialmente puntas de proyectil entre otros. Ejemplo de ello son la tradición Sambaqui (6,000 a.C) en la costa sur de Brasil, la fase Uruguay y Vinitu (8,000-7,000 a.C) al sur del continente, así como la tradición Itaparica (11,000 a.C). En particular, en las tierras altas del Ecuador, los únicos artefactos catalogados como paleoindios son aquellos encontrados en el sitio El Inga que datan desde el 10,000 a.C. (Lynch 1999). En este punto resulta muy interesante notar que, la especialización de la tecnología experimentó una regresión al desaparecer la megafauna y posteriormente volvió a despuntar a través de diferentes prácticas de horticultura y los diversos tipos de agricultura que propiciaron centros urbanos de alta densidad demográfica. Así, las trayectorias evolutivas no fueron el resultado de una progresión continua, por el contrario, fue la consecuencia de periodos de *stásis* tecnológica enmarcada en un ambiente dinámico que eventualmente concentró poblaciones humanas cada vez más densas, y que fomentó una especialización mayor sobre prácticas en torno a las plantas cultivables.

Ya dentro del periodo correspondiente al Horizonte Arcaico, la arqueología americanista comenzó a prestarle atención al desarrollo de las culturas cerámicas, identificando patrones estilísticos con el fin de establecer cronologías para tipificar algunas de las sociedades que supuestamente había logrado un mayor desarrollo social que otras áreas del continente. En virtud de aspectos que abarcaron desde la densidad demográfica y la cultura material, hasta el desarrollo urbano y la especialización del trabajo, dichas aproximaciones fueron conducidas bajo el sesgo de las llamadas sociedades complejas<sup>3</sup>, especialmente Mesoamérica y los Andes. Alba González Jácome (2000) distinguió dos conceptos de Mesoamérica: el de Kirchhoff destinado a tipificar un área cultural, y el de posteriores autores cuya preocupación principal fue explicar las maneras en las cuales se lograron mantener formaciones políticas adaptadas a un medio ambiente específico. La noción de Mesoamérica que se deriva del trabajo de Kirchhoff, basada en 44 rasgos culturales, propició una tipología de las áreas culturales basadas en la combinación de rasgos tecnológicos y económicos, dando cuenta de

---

<sup>3</sup> Para una discusión crítica sobre la noción de complejidad ver Rowlands M. (1989).

diferentes modos de subsistencia que van desde los recolectores, cazadores y pescadores de Norteamérica, hasta los cultivadores superiores (Kirchhoff 1960). No obstante, los matices de los aspectos ecológicos fueron soslayados en dicha caracterización, ya que el problema dominante siempre ha sido planteado como una cuestión de delimitación de fronteras.

La noción evolutiva de Mesoamérica comenzó a desplegarse con mayor fuerza con los trabajos de Ángel Palerm (1978) y Erick Wolf (1968), entre otros autores, quienes influenciados por Julian Steward dotaron al concepto de Mesoamérica de un dinamismo estructural e íntimamente relacionado con el ambiente y la subsistencia. En esa dirección adquirieron relevancia el estudio de la diversidad de sistemas tecnoagrícolas, tales como las terrazas, roza, tumba y quema, la irrigación y los sistemas de inundación. Tal enfoque evolucionista fue propuesto inicialmente como una crítica tanto al concepto de área cultural como a la noción decimonónica de evolución unilineal, apelando a la multiplicidad de trayectorias evolutivas. Esta perspectiva partió de una concepción evolutiva dinámica que procuró caracterizar las unidades de análisis regional que poseían mayor complejidad que el mero tratamiento de rasgos aislados.

Más allá de las querellas que suscitó el concepto de Mesoamérica durante el siglo XX, muchos autores concuerdan en que dicha noción ha servido para propósitos comparativos con especial énfasis en las características ambientales; por ejemplo, Jaime Litvak afirmaba que el modelo mesoamericano debía ser comparable al de otras áreas en el nivel de conclusiones sobre procesos, y para ello debería haber información ecológica, etnográfica e histórica. Por su parte, Erick Wolf concedía que la noción de Mesoamérica resultaba útil para elaborar comparaciones sobre la complejidad cultural (Wolf 1968). Una de las tesis evolucionistas más llamativas, bajo la influencia de Steward, corresponde a la de Ángel Palerm (1977) quien afirmó explícitamente que la teoría evolutiva sobre Mesoamérica siempre tuvo como referente la búsqueda de mecanismos de causalidad en oposición al reduccionismo psicológico de los defensores de la noción de “área cultural”. Para Palerm, la cuestión de fondo fue el desarrollo de las altas culturas americanas como un proceso autónomo, esencialmente independiente, el cual podía ser identificado a través de procesos de domesticación, tecnología hidráulica,

densidad demográfica, estratificación social, surgimiento del Estado y surgimiento de la religión.

Sin embargo, por desarrollo independiente, Palerm no intentaba reemplazar la idea de evolución paralela, ni tampoco negar los contactos y la difusión cultural (no difusionismo), más bien apelaba a la correlación entre los tipos de agricultura y los desarrollos sociales (formaciones políticas). En el fondo, lo que nos interesa mostrar es que dicha impronta evolucionista se cimentó en una tensión entre un evolucionismo multilineal antropológico y una perspectiva darwinista del ambiente como espacio estático de adaptación para lograr la sobrevivencia. El interés de Julian Steward (y por ende de Palerm) era mostrar cómo un pueblo utiliza sus microambientes naturales mediante el despliegue de tecnologías que han sido adquiridas culturalmente, y no por mecanismos genéticos, con el propósito de trazar las implicaciones organizacionales de estas relaciones entre la tecnología y el medio ambiente. Cabe decir que el enfoque de Steward no fue desarrollado como una teoría, sino como un procedimiento de final abierto; dicha postura fue sostenida por Steward cuando realizó la edición del *Handbook of South American Indians* en 1940, lo que lo llevó a relacionar la tecnología con el medio ambiente por un lado, y con la complejidad socio-política por el otro.

Por su parte, la delimitación del área andina tiene su antecedente en la obra de *Historia Natural y Moral de las Indias* (1590) de Joseph de Acosta, quien analizó básicamente las costumbres y el ambiente de los Andes centrales. Recientemente, el trabajo de Frank Salomon resulta valioso en virtud de la distinción realizada entre los Andes de puna, característico del área central andina, y los Andes de páramo propios de la región septentrional que va desde Cajamarca hasta Cayambe. El autor afirma que existe una marcada distribución entre los Andes de puna y ciertos rasgos culturales fundamentales para las civilizaciones imperiales de los Andes (Salomon 1986a). Si bien la cuestión de las fronteras en los Andes se ha ceñido a delimitar los confines del imperio incaico o Tahuatinsuyu, la relevancia antropológica de su uso no ha sido puesta en duda como en el caso de Mesoamérica. Incluso, ha contribuido a indagar en torno a las formaciones políticas preincaicas tanto en el norte como en el sur en la época prehispánica tardía; destacando en la frontera septentrional la confederación de los pueblos Caranqui, Cayambe y Otavalo en la Sierra ecuatoriana. Por su parte, en el sur,

sobresalió la presencia de los pueblos circunpuneños (i.e. desarrollos regionales) tales como los Santa María- Calchaquí quienes conformaron también una confederación de pueblos junto a los atacameños, entre otros, para confrontar la invasión española (Tarragó 1984, Ramón 1987).

A principios de siglo XX, Max Uhle caracterizó ciertos patrones culturales anteriores al periodo Inca, a través de los cuales elaboró una secuencia cultural andina en la cual circunscribió muchas tradiciones locales, tales patrones culturales fueron definidos como horizontes y resultaron muy útiles para establecer cronologías. Hacia 1950, la noción de “horizonte” estaba caracterizada por dos elementos: la difusión de un estilo artístico (i.e. tecnológico) y su valor como indicador cronológico (Lorandi 1986). Varias décadas más tarde en otro texto editado por J. Murra, N. Wachtel y Revel (1986) *Anthropological History of Andean Politics*, encontramos el énfasis puesto en una noción de ambiente más amplia que explica los cambios en el entorno debido a causas de carácter antropogénico, pero también tomando en cuenta las oscilaciones climáticas independiente de los seres humanos. Dentro de las actividades humanas, se encuentran no sólo aquellas que propician adaptación, sino también devastación del entorno. En esa dirección Olivier Dollfus (1986) refiere que en los Andes septentrionales, el callejón interandino poseía gran cantidad de bosques en la época del contacto europeo, el cual posteriormente fue diezmado en la época hacendaria, no obstante, la escasa recuperación de árboles nativos no sólo se debió a la tala indiscriminada, sino también a que los polylepis son de crecimiento lento y muy sensibles al exceso de agua, debido a lo cual difícilmente se recuperaron.

Asimismo, se hizo hincapié en que los constreñimientos ambientales no sólo estaban constituidos por prácticas culturales, sino por fenómenos como los terremotos, frecuentes en la zona del cinturón de fuego del Pacífico desde el siglo XVI y las oscilaciones climáticas en forma de sequías, las cuales han sido los principales responsables de los estragos causados en diferentes regiones de puna y páramo durante el siglo XX. Vemos pues, que la confluencia de diversos tipos de factores ambientales, así como las actividades humanas ha determinado aspectos cruciales en el desarrollo de las sociedades como la frontera agrícola. La arqueología ha mostrado que la frontera agrícola ha variado considerablemente en la zona andina a través de los

años; durante el Intermedio temprano (200 a.C- 800 d.C) y el Intermedio tardío (1000 d.C- 1,400 d.C) la frontera agrícola para cultivos de tubérculos alcanzaba los 4,400 m.s.n.m, mientras que hoy día la frontera ecológica está marcada en los 4,000 m.s.n.m; por otro lado, se han reportado diversas fases de enfriamiento en el horizonte Chavín y en la época Tiwanaku-Wari, finalizando con una pequeña glaciación que va del 1,300 al 1,600 d.C. (Dollfus 1986).

En contraste al evolucionismo multicultural, en la edición de Frank Salomon y Stuart Schwartz (2000) del *The Cambridge History of the Native Peoples of the Americas South America*, se intenta superar los límites de la obra de Julian Steward (1949); no obstante, llama la atención el apelo a un enfoque evolucionista que pretende hacer justicia a la agencia de todos los actores involucrados, es decir, intenta superar la noción de una historia sobre los indios y apuntalar una historia indiana, especialmente en lo referente al desarrollo de la realidad social en términos de cambio. No obstante, toma distancia de la tipología que subyace a la caracterización de niveles de complejidad sociocultural de la ecología cultural, y en su lugar, aboga por un enfoque que copa con conflictos cruciales, encuentros, innovaciones y movimientos centrales en la caracterización de procesos de etnogénesis directamente relacionados con los aspectos ecológicos. Esta noción de etnogénesis reviste especial interés para la articulación de nuevos enfoque evolucionistas vinculados al cambio cultural, incluida la tecnogénesis.

Siguiendo a Segundo Moreno Yáñez (1997), ninguna hipótesis sobre el desarrollo de Mesoamérica y los Andes puede prescindir de fenómenos tales como la difusión de ciertas plantas domesticadas y de algunos complejos religiosos que parecen unir a los llamados olmecas y a la cultura andina. En ese sentido, una de las prácticas culturales que fueron y continúan siendo objeto de enfoques evolucionistas concierne al tema de la domesticación, la cual inicialmente abordó el tema de los centros de origen de las especies cultivables en el continente americano. Cabe destacar que los trabajos ecológicos sobre domesticación encontraron un sustento importante en los estudios paleobotánicos llevados a cabo por diferentes investigadores en varias zonas de México tales como R. S. MacNeish (1958), *Preliminary Archaeological Investigations in the Sierra de Tamaulipas, Mexico*, Kent Flannery y Joyce Marcus (1985), *Guila Naquitz: Archaic*

*Foraging and Early Agriculture in Oaxaca*, y William Sanders y Barbara Price (1968), *Mesoamerica. The Evolution of a Civilization*.

Básicamente, estos últimos consideraban la cultura como subsistemas adaptativos que reaccionan a los constreñimientos ambientales biológicos y físicos. En particular, el crecimiento poblacional fue establecido como *vera causa* del cambio dentro de los ecosistemas. Por otra parte, de acuerdo a la perspectiva de Coe y Flannery (1964)<sup>4</sup>, cuando la agricultura comenzó en Mesoamérica, los cultivadores permanecieron cazando y recolectando estacionalmente por miles de años, hasta que se volvieron completamente sedentarios a partir de la introducción de la tecnología de irrigación. En suma todos estos relatos paleobotánicos se sumaron a la perspectiva de la ecología cultural, presuponiendo una noción adaptacionista de ambiente, donde la tecnología juega un papel residual en dichos relatos.

Ahora bien, más allá de la paleobotánica, el tema de la domesticación ha sido enfocado desde otras aristas, ejemplo de ello es el trabajo de Phil Weigand (2000) *La Antigua Ecumene Mesoamericana: ¿un ejemplo de sobre-especialización?*, quien llevó a cabo una indagación arqueológica e histórica en relación a la cuestión de por qué la antigua ecumene mesoamericana tuvo un carácter tan único en la gama de tempranas civilizaciones del mundo. Los animales, los humanos y plantas han constituido en su conjunto la base de la tríada simbiótica en el dominio de la domesticación y, por lo tanto, en los órdenes sociales de la mayoría de sociedades tempranas. La excepción refiere a una de las ecúmenes americanas: Mesoamérica, compuesta de tempranas civilizaciones relacionadas e integradas, donde existió sólo una relación diádica entre los domesticados: las plantas y los humanos (Weigand 2000).

De acuerdo al autor, en otras regiones caracterizadas como áreas nucleares y centros de domesticación como Mesopotamia, el extremadamente caluroso terreno aluvial no se prestó para la crianza extensiva de ganado. Sin embargo, muy temprano en la secuencia arqueológica de esa extensión aluvial, se desarrolló una relación simbiótica con los habitantes de las laderas del área adyacente de Zagros, donde los granos y otros productos agrícolas se intercambiaron por el ganado o sus derivados

---

<sup>4</sup> Michael D. Coe and Kent Flannery, *Microenvironments and Mesoamerican prehistory*, *Science* 143, 650-655

para beneficio mutuo y la supervivencia de las dos zonas participantes. La relación entre el altiplano y los valles de la costa de la zona andina tuvo una estructura parecida. A diferencia de Mesoamérica, durante el Arcaico andino se desarrolló el pastoralismo de diversos auquénidos, concomitantemente a la agricultura. En términos generales, el Arcaico representó un cambio en los modos de subsistencia acompañados de horticultura experimental, diversos grados de sedentarismo y trashumancia, así como una proliferación tecnológica incluyendo tipos de puntas de proyectil, así como otros artefactos para el procesamiento de plantas y la manufactura de objetos rituales (Lynch 1999).

Weigand llama la atención sobre el hecho de que la ausencia de animales domesticados, que permitieran la revolución de los productos secundarios es algo que debe tomarse en cuenta en los estudios comparativos y evolucionistas sobre Mesoamérica. En contraste, durante la segunda mitad del siglo XX existieron algunos trabajos comparativos que únicamente abordaron el aspecto político y urbano, tal como en los trabajos de Adams R. (1966) *The Evolution of Urban Society: Early Mesopotamia and Mesoamerica*. Más allá de una mera cuestión sobre el origen de la agricultura, o sobre dominios simbióticos, el tema de la domesticación, en tanto tópico evolucionista *prima facie*, continúa siendo objeto de estudio, ya sea ofreciendo alternativas a los relatos clásicos sobre domesticación basados en modelos de forrajeo óptimo, ya sea ampliando el espectro más allá de las especies cultivables, por ejemplo, a través de la noción de continuo de domesticación que abarca tanto especies silvestres como las propias técnicas que han modelado los paisajes (Parra y Casas 2016).

Hasta aquí hemos visto formulaciones evolucionistas tomando como estudio de caso las áreas culturales denominadas Mesoamérica y los Andes, en disciplinas que van desde la prehistoria y la paleobotánica hasta la arqueología y la antropología. Si bien dichos relatos representan esfuerzos significativos en la explicación de las relaciones humano ambientales del pasado, en el fondo condensan variedades de adaptacionismo, esto es un marco evolutivo que concibe el ambiente como telón de fondo donde opera el mecanismo de la selección natural, y donde las tecnologías líticas, hidráulicas, cerámicas y agrícolas únicamente juegan un rol en los diferentes niveles de integración de la ecología cultural. En este sentido, dicho marco evolutivo resulta insuficiente para

la historia ambiental contemporánea en la medida que no hace justicia a los ejes de la investigación actual, especialmente en lo referente al papel dinámico de la naturaleza como sujeto histórico, lo cual si bien es entendido como el descentramiento del antropocentrismo a partir de una orientación neo materialista que predomina en la teoría, no puede prescindir del papel de las prácticas humanas en las historias ambientales.

### LÍMITES Y PERSPECTIVAS DE LA ECOLOGÍA HISTÓRICA PARA LA HISTORIA AMBIENTAL

Hasta ahora hemos hecho un recuento sobre los relatos evolucionistas en la arqueología y antropología americanista, desde mitad del siglo XX hasta finales de dicho siglo. En tal recuento hemos puesto énfasis en la concepción adaptacionista de ambiente, el cual aunque algunas veces fue considerado de manera dinámica, incorporando a la propia demografía humana y las oscilaciones climáticas, siguió siendo caracterizado como el escenario donde básicamente opera la selección natural. Más aún, la antropología contemporánea, heredera de la etnografía particularista, ha sido muy renuente a incorporar enfoques evolucionistas por temor a incurrir en posturas etapistas del racismo científico<sup>5</sup>, lo cual denota que la resistencia al evolucionismo en antropología ha sido más una actitud política que un posicionamiento epistemológico.

No fue sino hasta el último cuarto del siglo XX que ocurrió una “nueva síntesis” atinente a los aspectos culturales en el campo de la sociobiología, a través del establecimiento de analogías geneticistas, basadas algunas veces en los memes, y otras en la capacidad de replicación. Tanto la ecología del comportamiento basada en el forrajeo óptimo y la psicología evolucionista caracterizada a través de una concepción homogénea y perenne de ambiente, como la memética y la Teoría de la Herencia Dual, han procurado ofrecer una explicación sobre el cambio cultural utilizando metodologías importadas de la biología como la genética de poblaciones (Laland 2002, Boyd y Richerson 2005). Todas estas propuestas han resultado problemáticas en virtud del reduccionismo que implicaba tratar la cultura en términos de unidades discretas o

---

<sup>5</sup> Véase por ejemplo los trabajos compilados en la obra de Nicolás Cuví, Elisa Sevilla, Rosaura Ruiz y Miguel Ángel Puig-Samper (eds.) (2016), *Evolucionismo en América y Europa*.

ítems de información, a fin de aplicar modelos matemáticos para explicar cómo se diseminan los aspectos culturales en las poblaciones (Ingold 2007b).

Al margen de la antropología, algunos filósofos como Tim Lewens han caracterizado críticamente a la teoría de la herencia dual como la teoría cinética de la cultura, sin embargo, otras objeciones filosóficas le anteceden como aquella de Elliot Sober (1991), donde afirma que todos los modelos de evolución cultural no logran explicar cuestiones del por qué, sino únicamente cuestiones del cómo (Sober 1991, Schultz 2015). Una manera de ejemplificar la afirmación anterior consiste en pensar que los modelos de evolución cultural no explican por ejemplo, por qué los nativos norteamericanos asimilaron al caballo e innovaron un medio de subsistencia basado en la caza de bisontes, sino únicamente explica cómo se diseminó dicho comportamiento una vez que este se implementó como práctica cultural. Es claro que la orientación aplicada de las vertientes de la sociobiología la vuelven ineficaz no sólo en las ciencias antropológicas, sino también se vuelve anacrónica respecto a los preceptos que persigue la historia ambiental contemporánea, especialmente en lo referente al reduccionismo que subyace a estas perspectivas. No obstante, una alternativa importante se perfila como candidato para proveer a la historia ambiental de un marco evolutivo más sofisticados, la cual va más allá del determinismo ecológico o ambiental, y del reduccionismo geneticista: la ecología histórica.

Derivada de los estudios antropológicos y arqueológicos contemporáneos sobre la Amazonía, la ecología histórica adquiere gran influencia desde el último cuarto del siglo XX al problematizar la idea de una Amazonía prístina, desprovista de la influencia de la historia humana. En esa dirección, destacan estudios que enfatizaron los modos de vida de las poblaciones amazónicas desde tiempos prehistóricos, especialmente los aspectos relativos a la dieta y a la producción cerámica (Neves 2008). Una de las aportaciones de estos estudios recayó en la propuesta de modelos que intentaron subregionalizar la diversidad de la región Amazónica, por ejemplo a través del modelo cardíaco propuesto por Carneiro y Lathrap, o el modelo de simbiosis entre las zonas inundadas denominadas “várzea” y las áreas de “terra firme” (Denevan 2006, Schaan 2013). Posteriormente, las poblaciones de la “várzea” fueron asociadas al surgimiento de formaciones sociales complejas (i.e. cacicazgos), junto con un amplia variedad de

tecnologías hidráulicas que involucraron el manejo de los ríos, la construcción de estanques para peces o de presas de derivación y almacenamiento.

Muchos de estos estudios se desarrollaron en tres áreas geográficas en la cuenca amazónica: el Delta amazónico que incluye la isla de Marajó, la Baja Amazonía del río Tapajós y la Amazonía occidental que cubre gran parte del estado de Acre. En términos generales, estos estudios derivaron en novedosas propuestas que se opusieron al enfoque dominante de la ecología cultural, el cual subrayaba la importancia de la adaptación y el carácter sistémico de la homeostasis ecológica, al mismo tiempo que soslayaba las características del paisaje y la agencia humana para explicar cuestiones de cambio cultural. Como una alternativa, la llamada ecología histórica puso un mayor énfasis en la agencia humana intencional como factor clave para explicar el carácter antropogénico de gran parte del suelo fértil de la Amazonía, que ha sido denominado como “terra preta”, a partir de la identificación de grandes acumulaciones de minerales como el fósforo, el calcio y el zinc (Schaan 2013, Baleé y Erickson 2006).

Cabe resaltar que la ecología histórica ha movilizadado, por un lado, un andamiaje conceptual que va desde nociones ecológicas como la domesticación del paisaje (sensu Erickson 1992), las cuales no sólo son atinentes a la Amazonía, sino también a las zonas altoandinas. Por otro lado, ha incorporado a la discusión sobre los sistemas políticos la noción de heterarquía como posibilidad de coexistencia junto con las jerarquías en el estudio de las sociedades complejas amazónicas. Si bien la ecología histórica ha planteado la necesidad de establecer un continuum evolutivo entre las sociedades del pasado y las sociedades contemporáneas, los abordajes contemporáneos se confrontan directamente con el problema de la analogía etnográfica (Schaan 2013).

Es importante reconocer que la ecología histórica traza cortes históricos y etnogenéticos importantes, tal como el reconocimiento de las poblaciones quilombolas que históricamente han sido tratados como riberinos, reconociendo su herencia afrodescendiente asociada a prácticas de subsistencia de poblaciones amazónicas. No obstante, la debilidad de la analogía etnográfica consiste en limitarse a señalar cambios y continuidades presentes en las relaciones contemporáneas entre los seres humanos y sus prácticas de subsistencia. Otro problema radica en la separación de la esfera ecológica (i.e. física) de la esfera cultural (i.e. intencional) (Baleé y Erickson 2006), lo

cual ha dado pie a la distinción metodológica entre dar cuenta de las huellas físicas de la intencionalidad en el registro arqueológico y los aspectos simbólicos presentes en la historia oral y el análisis iconográfico (Hackenberger 2005).

Dentro de la ecología histórica ha habido intentos importantes por abordar dichas problemáticas; en lugar de tratar la ecología o la cultura como variables independientes, una perspectiva etnogenética más dinámica pretende iluminar la emergencia de rasgos culturales desde una perspectiva regional e histórica, al enfocarse en las estructuras históricas de sistemas de intercambio regional (Hornborg 2005). Sin embargo, si se concede que es necesario un enfoque teórico que capture la indisolubilidad entre ambiente y tecnología y que al mismo tiempo detone su carácter relacional, entonces la ecología histórica presenta ciertos límites para una historia ambiental evolutivamente informada. Por un lado, la ecología histórica posee sesgos que no hacen justicia a una visión relacional de la tecnología hidráulica, en particular, la idea de que la acción intencional humana constituye un mecanismo análogo a la selección natural parece presuponer un modelo adaptacionista (i.e. estándar), por el otro, distingue entre evolución e historia, lo cual resulta problemático desde abordajes antropológicos contemporáneos (Ingold 2002).

En ese sentido, la ecología histórica presenta límites respecto a su atinencia como un marco evolutivo en términos de un continuum evolutivo entre la tecnología y el ambiente. En particular, dado que la ecología histórica posee un sesgo antropocentrista robusto, no alcanza a detonar el carácter relacional de las tecnologías más allá de consideraciones funcionales. Más aún, en el fondo las críticas al modelo estándar en la Amazonia constituyen una versión débil de las críticas al modelo adaptacionista de evolución tecnológica y cultural, por lo cual no permite superar la herencia adaptacionista, necesaria para una historia ambiental de carácter integral.

## **5. LA TEORÍA DE CONSTRUCCIÓN DE NICHOS: INTEGRANDO LA TECNOLOGÍA Y LA EVOLUCIÓN**

Si bien las delimitaciones ecológicas no eran ajenas a las variedades adaptacionistas, durante casi todo el siglo XX cabe resaltar que la noción ecológica de ambiente resultaba limitada, en tanto suponía una noción de entorno que se ajustaba a la visión heredada de la teoría de la evolución de Darwin, para la cual el

ambiente comprendía únicamente el espacio físico donde opera el mecanismo de la selección natural (Sterelny y Griffiths 1999). Si nos tomamos en serio una noción dinámica de ambiente que considere diversos vectores evolutivos (i.e. agencia artefactual) más allá del mecanismo de la selección natural, entonces será posible incorporar perspectivas evolutivas contemporáneas a la historia ambiental para caracterizar dinámicas tecnológicas que incorporen las relaciones entre organismos (humanos y no humanos) y entorno.

Actualmente la biología del desarrollo, y en particular la Teoría de Construcción de Nicho (TCN), ofrecen una heurística importante como modelo del mundo en la medida que, por un lado, no suscriben una noción informacional de cultura y, por el otro, tampoco ponderan los aspectos ecológicos sobre los culturales. A continuación sugeriré que, si nos tomamos en serio una noción dinámica de ambiente que considere diversos vectores evolutivos (i.e. agencia humana) más allá del mecanismo de la selección natural, esto tiene implicaciones para el papel que juega la tecnología en los relatos históricos. Al igual que la deriva génica o las mutaciones en tanto vectores evolutivos que incorporan aspectos contingentes del mundo (Beatty 1995), las configuraciones ambientales y tecnológicas no necesariamente siguen un dictum adaptacionista bajo imperativos de funcionalidad y eficiencia, ni mucho menos se imponen como dinámicas a ultranza de las prácticas humanas. En particular, dicho argumento encuentra resonancias con la propuesta nacida en el seno de la SHOT (*Society of History of Technology*) por sus siglas en inglés sobre la falsa división entre ambiente y tecnología acuñada a través del término inglés *Envirotech* (Reuss y Cutcliffe 2010).

La Teoría de Construcción de Nicho (Laland y O'Brien 2010, Schultz 2015), bajo el proyecto más amplio de la Síntesis Evolutiva Extendida conforma un pensamiento evolutivo no adaptacionista (i.e. antidarwiniano) que cuestiona la selección natural como el único mecanismo causal responsable de los cambios a nivel comportamental (i.e. cultural) y que coloca las interacciones tróficas y atróficas entre los organismos y el ambiente como causa evolutiva en una escala de tiempo intergeneracional (Oyama et al. 2001, Laland et al. 2008, 2010). La construcción de nicho puede fijar genes, comportamientos o fenotipos que bajo la teoría evolutiva estándar serían dañinos,

afecta las tasas evolutivas acelerando o ralentizando respuestas selectivas bajo diferentes condiciones, facilita la evolución del comportamiento cooperativo, permite dinámicas coevolutivas, exacerbando o atemperando la competencia y los procesos de aprendizaje para favorecer la coexistencia; finalmente, afecta la adecuación a largo plazo (Laland et al. 2013).

Ahora bien, una de las características más significativas de la Teoría de Construcción de Nicho para la historia ambiental consiste de manera general en la capacidad de las poblaciones humanas de transmitir conocimientos y habilidades de maneras alternativas a la que involucra la herencia genética de los ancestros y su descendencia (Laland et al. 2013). En particular, resulta de gran interés el componente causal atribuido a los organismos y por extensión, a los artefactos, cuya capacidad de agencia está desligada por un lado, de un supuesto origen en un código genético o en un diseño mental y, por el otro, no son conceptualizados como fenotipo extendido. Por el contrario, la consideración de los artefactos como agentes coincide a su vez con la revalorización del mundo de los objetos, a propósito del alejamiento del antropocentrismo en la historia ambiental contemporánea. En esa dirección, los artefactos, considerados a una escala superior, pueden abarcar diferentes tipos de instalaciones, tecnologías o arquitecturas que constituyen modificaciones del paisaje.

Los ejemplos clásicos de la Teoría de Construcción de Nicho se refieren a las consecuencias selectivas de ciertas prácticas culturales, tal como la resistencia a la malaria falciforme por parte de los cultivadores de ñame, o la resistencia a la lactosa desarrollada por comunidades pastoriles. Otro tipo de abordajes, enfatizan los efectos evolutivos no sobre las personas, sino sobre las tecnologías. A ese respecto, destaca el trabajo de Lansing y Fox (2011) sobre el papel de la intencionalidad y su relación con la construcción de nicho en la tecnología hidráulica que subyace a la agricultura arrocería en Bali. De acuerdo a los autores, el carácter intencional de ciertas prácticas culturales que implican una actividad mental o consciente dirigida a cierto objetivo, debe ser considerado también parte de la construcción de nicho en términos de herencia ecológica. En el caso analizado, dicha práctica se focaliza en los templos de agua, los cuales incluyen acueductos y terrazas, así como un calendario balinés que encadena la organización del trabajo a los ciclos de las cosechas.

Cabe señalar que la omisión de la intencionalidad en los relatos darwinistas de la cultura fue considerada, en algún momento, una virtud de la concepción heredada del mecanismo de la selección natural. En la historiografía oficialista de la ciencia, la teoría de la evolución de Darwin coadyuvó a superar los argumentos fijistas de la teología natural, así como también posibilitó la idea de una naturaleza sin diseñador, cuyo desenvolvimiento no respondía a una teleología providencial, sino a la incorporación del concepto de contingencia implícito en la tensión entre mecanicismo e historicismo (Paley 1802, Martínez 2001).

No obstante, ya sean comportamientos intencionales o consecuencias no intencionales de las actividades humanas y no humanas (sean agentes naturales, sobrenaturales o artefactuales), la Teoría de Construcción de Nicho enfatiza cómo ciertos caracteres adquiridos juegan un papel evolutivo a través de la transformación selectiva y ontogenética de los ambientes, los cuales son transmitidos en términos de herencia no sólo ecológica, sino tecnológica. La herencia tecnológica requiere bajo este marco, la persistencia intergeneracional a través de actos repetidos de construcción (i.e. estados bióticos y abióticos modificados). En esta dirección, algunos autores han extendido el modelo de la construcción de nicho para explicar transiciones en los sistemas socio-técnicos, por ejemplo, el legado ambiental como resultado de sobrelapes en la herencia tecnológica (van den Bergh et al. 2011).

Cabe señalar que la construcción de nicho modifica la selección no sólo a nivel genético, sino además a nivel del desarrollo ontogenético y cultural, facilitando el aprendizaje y constituyéndose en causa recíproca. Otro aspecto que resulta consonante con la inclinación de la historia ambiental a alejarse del declensionismo o el primitivismo ecológico consiste en la acepción de la construcción de nicho negativa, la cual hace énfasis en la indisoluble interrelación entre ambiente y tecnología a partir de los efectos catastróficos o perjudiciales. La construcción de nicho negativa resulta adecuada para enmarcar dichos comportamientos sin mermar el componente cultural de las prácticas, reconociendo que algunos de los cambios ambientales negativos son producidos por los nichos humanos, a saber, degradación de hábitats, deforestación, así como el desarrollo urbano e industrial. No obstante, si la retroalimentación causal

de lo genético a lo cultural y viceversa muchas veces resulta beneficiosa para los seres humanos, también abarca las consecuencias negativas a largo plazo de las tecnologías en los ambientes (Laland et al. 2013)

La idea básica que subyace a la construcción de nicho consiste en que, si se concede que la naturaleza prehumana no existe y si el mundo físico está en constante transformación, es posible afirmar que los seres humanos no pueden percibir directamente la naturaleza. No obstante, esto no implica que las representaciones de ésta sean mera entelequias, pues el entramado de materiales orgánicos e inorgánicos es realmente existente, en ese sentido, la naturaleza posee una poderosa agencia e histamina, aunque de manera diferencial a lo largo del globo (Williams 2010). Esta imbricación entre ambiente y tecnología aparece con mayor fuerza si pensamos en los paisajes y no en los artefactos, tal como menciona James Williams (2010) siguiendo a David Nye, los paisajes ofrecen una medida del cambio tecnológico en la medida que expresan los usos de la tierra de las generaciones pasadas.

## CONCLUSIÓN

La construcción de nicho inserta en el paisaje tecnológico nos puede dar muestras de hasta qué punto desviarse de la consideración histórica antropocéntrica tiene cierto sentido o hasta que punto carece de él. Asimismo, nos permite calibrar una historia del medio ambiente que ha de ir más allá de una simple historia de las acciones humanas intencionadas, al igual que ya lo hiciera con cierto éxito la historia social. Si bien puede recobrar distintas nociones de tecnología como punto de partida o como objeto a explicar, ha de seguir siendo aún una historia que gira en torno a los seres humanos (Radkau 1993).

Otro ejemplo concierne al trabajo de Mikael Wolfe (2017), quien aborda el contexto histórico de la presa El Palmito en el río Nazas en la región de la Laguna, aquí se explora por un lado, las interrelaciones ambientales y tecnológicas que precedieron a la construcción de la presa, especialmente las relaciones humano ambientales a través del método del aniego para la irrigación. Este texto se centra especialmente en la figura de los técnicos o ingenieros, quienes no sólo aplicaron de manera pasiva los esquemas estatales como la reforma agraria, sino que activamente mediaron diversos aspectos

con la sociedad, identificando lo que era tecnológicamente posible y previendo sus consecuencias ambientales. De igual modo aborda la forma en la que los técnicos encontraron la tensión implícita entre la gran demanda de agua y la necesidad de conservarla.

En suma, la coevolución de la tecnología y el ambiente a partir del cambio y la estabilidad de nuevas prácticas, involucran directamente el tema de la innovación. La innovación emerge, no sólo en función del requerimiento de un ambiente selectivo, sino en relación a la evolutividad de los organismos (y artefactos), la cual es una propiedad intrínseca de ambientes tecnológicamente mediados. En este sentido, esto permitiría avanzar en la dirección de capturar historias ambientales más allá de la geografía política de los Estados nación, por ejemplo en términos de regiones transfronterizas.

## REFERENCIAS

- Adams, Richard. *The Evolution of Urban Society: Early Mesopotamia and Mesoamerica*. New York: Routledge, 1966.
- Baleé, William y Clark Erickson. "Time, Complexity and Historical Ecology". En *Time and Complexity in Historical Ecology*, editado por William Baleé and Clark Erickson, 1-20. New York: Columbia University Press, 2006.
- Bate, Luis Felipe y Alejandro Terrazas. "Apuntes sobre las investigaciones prehistóricas en México y América", *Boletín Antropológico*, 24: 67(2006): 167-219.
- Beatty, John. "The Evolutionary Contingency Thesis", en *Conceptual Issues in Evolutionary Biology* editado por Elliot Sober, 217-247. USA: MIT Press, 1995.
- Boyd, Robert y Peter Richerson Peter. *The Origin and Evolution of Cultures*, Oxford: Oxford University Press, 2005.
- Coe, Michael and Kent Flannery. "Microenvironments and Mesoamerican prehistory", *Science* 143,(1964): 650-655.
- Denevan, William. "Una perspectiva histórica sobre el descubrimiento de Campos Elevados (Camellones) prehispánicos en Sud América". En *Agricultura Ancestral. Camellones y Albarradas. Contexto social, usos y retos del pasado y presente*, editado por Francisco Valadéz, 17-24. Quito: Abya-Yala, 2006.
- Diamond, Jared. *Guns, Germs and Steels: The Fate of Human Societies*. USA: W.W.Norton, 1997.

Dollfus, Olivier. "The tropical Andes: a changing mosaic" en *Anthropological History of Andean Politics*, editado por John Murra, Nathan Wachtel y Jacques Revel, 11-22. Cambridge London-Paris: Cambridge University Press-Maison des Sciences de l'Homme, 1986.

Erickson, Clark. "Prehistoric Landscapes Management in the Andean Highlands:

Raised Field Agriculture and its Environmental Impact, Population and Environment" *Journal of Interdisciplinary Studies*, 13(4)(1992):285-300.

Flannery, Kent y Joyce Marcus. *Guila Naquitz: Archaic Foraging and Early Agriculture in Oaxaca*, New York: Academic Press, 1985.

González Jácome, Alba. "Mesoamérica: un desarrollo teórico", *Dimensión Antropológica*, 7(19)(2000): 121-151.

Gorman, Hugh and Betsy Mendelsohn. "Where Does Nature End and Culture Begin? Converging Themes in the History of Technology and Environmental History" En *The Illusory Boundary Environment and Technology in History*, editado por Martin Reuss, Stephen Cutcliffe, 265-290. London: University of Virginia Press, 2010.

Heckenberger, Michael. *The Ecology of Power: Culture, Place and Personhood in the Southern Amazon, A.D 1000-2000*. New York: Routledge, 2005.

Hornborg, Alf. "Ethnogenesis, Regional Integration, and Ecology in Prehistoric

Amazonia. Toward a System Perspective", *Current Anthropology*, 46(4)(2005):589-620.

Ingold, Tim. "On the Distinction Between Evolution and History", *Social Evolution and History*, 1 (1)(2002): 5-24

Ingold, Tim. "The trouble with evolutionary biology", *Anthropology Today*, 23(2)(2007b): 13-17.

Jáuregui, Jesús. "¿Quo Vadis Mesoamerica? Primera parte", *Antropología* 82(2008):3-31.

Kirchhoff, Paul. *Mesoamérica. Sus límites geográficos, su composición étnica y caracteres culturales*, México: Ediciones Al fin Liebre, 2009.

Laland, Kevin y Gillian Brown. *Sense and Nonsense. Evolutionary Perspectives on Human Behaviour*, Oxford: Oxford University Press, 2002.

Laland, Kevin y Neeltje Boogert. "Niche construction, co evolution and biodiversity", *Ecological Economics* 69,(2008): 731-736

Laland, Kevin y Michael O'Brien. "Niche Construction Theory and Archaeology", *Journal of Archaeological Method and Theory* 17(2010):303-322

Laland, Kevin , Neeltje Boogert y Cara Evans. "Niche construction, innovation and complexity", *Environ. Innovation Soc. Transitions* 11(2013):71-87

- Lansing, Stephen y Karyn Fox. “Niche construction on Bali: the gods of the countryside”, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 366(2011):927-934
- Lorandi, Ana María. “Horizons” in Andean Archaeology”, en *Anthropological History of Andean Politics*, editado por John Murra , Nathan Wachtel y Jacques Revel ,35-46. Cambridge London-Paris: Cambridge University Press-Maison des Sciences de l'Homme, 1986.
- Lynch, Thomas.“The earliest south american lifeways”. En *The Cambridge History of Native Peoples of the Americas. Volume III South America Part.1* editado por Frank Salomon y StuartSchwartz,188-263. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- Martínez, Sergio. “Sobre los conceptos de progreso y evolución en el siglo XIX”, en *Historia y explicación en biología*, compilado por Sergio Martínez y Ana Barahona, 155-167. México: FCE, 1998.
- MacNeish, Richard.“Preliminary Archaeological Investigations in the Sierra de Tamaulipas, Mexico”. *Transactions of the American Philosophical Society*, 6(48)(1958):210
- Martínez, Sergio. “El mecanismo de la selección natural, su origen y su papel en discusiones metodológicas en la segunda mitad del siglo XIX”. En *Filosofía e Historia de la Biología*, compilado por Ana Barahona, Edna Suárez y Sergio Martínez, 255-277. México:UNAM, 2001.
- Moreno Yánez, Segundo y Christiana Borchart de Moreno. *Crónica Indiana del Ecuador Antiguo*, Ecuador: Abya-Yala, 1997
- Murra, John. “Andean Societies”, *Annual Review of Anthropology*, 13 (1984): 119-141.
- Murra, John y Nathan Wachtel.“Introduction”, en *Anthropological History of Andean Politics*, editado por John Murra, NathanWachtel y Jacques Revel, 1-8. Cambridge London-Paris: Cambridge University Press-Maison des Sciences de l'Homme, 1986.
- Neves, Eduardo. “Ecology, Ceramic Chronology and Distribution, Long-Term History, and Political Change in the Amazonian Floodplain”. En *Handbook of South American Archaeology*, editado por H. Silverman y H. Isbell,359-379. New York: Springer, 2008.
- Oyama, Susan, Paul Griffiths y Russell Gray. *Cycles of Contingency. Developmental Systems and Evolution*, USA:MIT Press, 2001.
- Palerm, Ángel. *Teorías sobre la evolución de Mesoamérica*, Primera sesión plenaria de la Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología, Guadalajara, 1977.
- Palerm, Ángel. “Sobre el modo asiático de producción y la teoría de la sociedad oriental: Marx y Wittfogel: una aplicación a Mesoamérica” en *Society and History: Essays in the Honor of Karl August Wittfogel*, editado por G.L. Ulmen, 15-83. La Haya: Mouton Publishers, 1978.

Paley, William. *Natural Theology, or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity collected from the Appearances of Nature*, Oxford: Oxford University Press, 1802.

Parra, Fabiola y Alejandro Casas. “Origen y difusión de la domesticación y la agricultura en el Nuevo Mundo, en *Domesticación en el continente americano*. Vol. 1. *Manejo de biodiversidad y evolución dirigidas por las culturas del Nuevo Mundo*, editado por Alejandro Casas, Juan Torres-Guevara y Fabiola Parra, 159-187, México, 2016.

Ramón, Galo. *La Resistencia Andina: Cayambe 1500-1800*, Centro Andino de Acción Popular, 1987.

Radkau, Joachim. “¿Qué es la historia del medio ambiente?”, *Ayer*, 11, (1993):119-146.

Reuss, Martin and Stephen Cutcliffe. “Introduction”. En *The Illusory Boundary Environment and Technology in History*, editado por Martin Reuss y Stephen Cutcliffe, 1-8. London: University of Virginia Press, 2010.

Rowlands, Michael. “A question of complexity”, en *Domination and Resistance*, editado por Daniel Miller, Michael Rowlands y Charles Tilley, pp.28-39, *One World Archaeology*, Routledge, 1989.

Ruuskanen, Esa and Kary Väyrynen. “Theory and prospects in environmental history”. *Rethinking History The Journal of Theory and Practice* 21(4)(2017):1-18.

Salomon, Frank. “Vertical Politics on the Inka Frontier”, en *Anthropological History of Andean Politics*, editado por John Murra, Nathan Wachtel y Jacques Revel, 89-118. Cambridge London-Paris: Cambridge University Press-Maison des Sciences de l'Homme, 1986.

Sanders, Williams y Barbara Price. *Mesoamerica. The Evolution of a Civilization*. EU: Random House, 1968.

Schaan, Denise. *Sacred Geographies of Ancient Amazonia. Historical Ecology of Social Complexity*, Left Coast Press, 2013.

Schultz, Emily. “La construcción de nichos y el estudio de los cambios de cultura en antropología: desafíos y perspectivas”, *Interdisciplina* 3( 5)(2015): 131-159

Sober, Elliot. “Models of Cultural Evolution”, in *Trees of Life. Essays in Philosophy of Biology*, editado por Paul Griffiths, 17-39. Kluwer, 1991.

Soluri, John, Claudia Leal y José Padua. “Finding the Latin American in Latin American Environmental History”, en *A Living Past. Environmental Histories of Modern Latin America*, editado por John Soluri, Claudia Leal y José Padua, pp:1-24. New York: Berghan Books, 2018.

Sterelny, Kim y Paul Griffiths. *Sex and Death. An introduction to philosophy of biology*, Chicago: The University of Chicago Press, 1999.

Schwarz, Stuart and Frank Salomon. "New Peoples and New Kinds of People: Adaptation, Readjustments and Ethnogenesis in South American Indigenous Societies (Colonial Eras)". En *The Cambridge History of Native Peoples of the Americas. Volume III South America Part. 2* editado por Frank

Salomon y Stuart Schwartz S, 443-501. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

Tarragó, Myriam. "La historia de los pueblos circunpuneños en relación con el Altiplano y los Andes Meridionales", *Estudios Atacameños* 7 (1984):93-104.

Tortolero, Alejandro. *De la coa a la máquina de vapor. Actividad agrícola e innovación tecnológica en las haciendas mexicanas:1850-1914*. México: S.XXI, 1995..

Torres, María Clara. "El alcantarillado subterráneo como respuesta alproblemasanitariodeBogotá,1886-1938". En *Semillas de Historia Ambiental*, editado por Stefania Gallini,269-292. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, 2015..

van den Bergh, Jeroen, Bernhard Truffer, y Giorgios Kallis. "Environmental innovation and societal transitions: Introduction and overview" *Environmental innovation and societal transitions*, 1 (2011): 1-23.

Weigand, Phil. "La Antigua Ecumene Mesoamericana: ¿un ejemplo de sobre-especialización?", *Relaciones* 82(21)(2000):41-58.

Williams, James. 2010. "Understanding the Place of Humans in Nature". In *The Illusory Boundary Environment and Technology in History*, editado por Martin Reuss y Stephen Cutcliffe,9-25. London: University of Virginia Press, 2010.

Wolf, Eric. *Pueblos y Culturas de Mesoamérica*, México:ERA, 1968.

Wolfe, Mikael. *Watering the Revolution. An Environmental and Technological History of Agrarian Reform in Mexico*. Duke University Press, 2017.

Worster, Donald. "Doing Environmental History." In *The Ends of the Earth*.

*Perspectives on Modern Environmental History*, editado por Donald Worster, 289-308. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

## Technology and Evolution: Revamping a Relation for Regional Environmental History in Latin America

### ABSTRACT

This paper explores the topic of technology as an input for Latin American environmental history, taking up, on the one hand, a critical approach to the relationship between technology and the environment and, on the other, recalibrating the scope of the historical horizon from which it can be technology as a guiding thread of research in environmental history. If the posthumanist turn in the social sciences is taken into account, the focus of attention of environmental history goes back beyond the great periods of modernity. Likewise, if the resource of the *longue durée* is dispensed with and if the interfaces with the natural sciences such as ecology, geology, among others, are considered, environmental history often makes use of an evolutionary framework as an explanatory resource. By virtue of the above, it is necessary to address what type of evolutionism is consonant with the epistemic assumptions of contemporary environmental historiography, I discuss Niche Construction Theory and Historical Ecology, especially in relation to the decentering of the anthropos, as well as in terms of envisioning an integral environmental history in Latin America.

**Keywords:** technology; niche construction theory, historical ecology; posthumanism.

Recibido: 20/02/2023  
Aprovado: 27/09/2023