# CAPÍTULO I

# IMPORTANCIA SOCIOAMBIENTAL DE LA PLANTA DE "TOTORA" EN LA REGIÓN NORTE-ANDINA DE ECUADOR

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

# IMPORTANCIA SOCIOAMBIENTAL DE LA PLANTA DE "TOTORA" EN LA REGIÓN NORTE-ANDINA DE ECUADOR

**Autores:**

**Galo Jacinto Pabón Garcés[1,2], Lucía del Rocío Vásquez Hernández[1], Amanda Lucía Pabón Hernández[3], Oscar Armando Rosales Enríquez[1], Amanda Astrid Cotacachi Córdoba[4]**

*[1]Universidad Técnica del Norte, Ibarra – Ecuador*
*[2]Universidad de La Habana, La Habana – Cuba*
*[3]Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito – Ecuador*
*[4]GAD – Municipio de Otavalo – Ecuador*



Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

**RESUMEN**

Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (CTS) son importantes por la necesidad de entender los sucesos tecnológicos que aquejan a la humanidad. Su compleja relación está marcada por la interrelación entre aspectos científicos, tecnológicos y sociales, en contextos específicos. Es así como, el presente trabajo explora estas complicadas relaciones usando como eje de análisis una planta acuática llamada "totora". Esta especie posee importancia ecológica, por la estabilidad que brinda a los ecosistemas lacustres en su estado natural, e importancia socioeconómica, por las artesanías que se elaboran con sus fibras y que constituyen sustento económico de comunidades indígenas. Asimismo, se indagan aspectos relacionados con la identidad y modernidad de Ecuador y la contribución específica de esta planta, y se analiza, de forma histórica, las investigaciones de totora bajo los intereses del neoliberalismo como modelo de desarrollo. Adicionalmente, se plantea que el desarrollo sustentable -un concepto en construcción- constituye un mecanismo apropiado para abordar la complejidad de los estudios CTS, desde un punto de vista integrador. Finalmente, se mencionan aspectos relevantes para la construcción de una propuesta de educación ambiental contextualizada, tomados de la cosmovisión indígena, que se fundamentan en la del diálogo de saberes, la participación y la inclusión social.

**Palabras claves:** artesanías, ciencia y tecnología, educación ambiental, lagos altoandinos, naturaleza y cultura, sustentabilidad.



Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

## INTRODUCCIÓN

Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (CTS) son importante por la necesidad de entender los sucesos tecnológicos que aquejan a la humanidad, y de cómo la producción del conocimiento y la estructura social están íntimamente relacionados, a tal punto que no se sabe dónde empieza la ciencia, la tecnología y la sociedad y viceversa (Flores, s/a). En Latinoamérica, hasta hace poco los investigadores incorporados en universidades y otros centros de investigación, pertenecían a las ciencias naturales con una muy baja presencia de los científicos sociales, evidenciando una franca asimetría relacionada con la construcción del conocimiento.

Así mismo, cada uno de los países de esta región tienen intereses y concepciones diferentes sobre la ciencia y la tecnología que desarrollan, basados todos ellos en los diferentes niveles de desigualdad (UNESCO, 2016), educativas, económicas y sociales alcanzados. Aunque para todo aquello es necesario de enfoques multidisciplinarios y transdisciplinarios, dentro de visiones holísticas de los problemas abordados, desarrollados a partir de posturas ideológicas y metodológicas propias a cada disciplina, conjugadas en investigaciones que reflejen la importante relación entre ciencia-tecnología-sociedad (Brumm y Hukkinen, 2008).

También es cierto que, en Latinoamérica, como parte de una corriente mundial, el Estado se ha retirado del campo de la política científica como productor, consumidor y regulador, bajo los preceptos neoliberales, dejando el protagonismo del desarrollo tecnológico a las empresas en su respuesta espontánea al mercado (Vaccarezza, 2004), por lo que los esfuerzos de investigación y de teorización se han mantenido aislados hacia los intereses mercantiles con poco impacto


Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

en la sociedad en general, y en los grupos vinculados a la gestión tecnológica de la comunidad científica, en particular.

Según el informe sobre las ciencias, con miras al 2030 (UNESCO, 2015; PNUD, 2020), el desarrollo socioeconómico y la preocupación científica en América Latina está orientada hacia el desarrollo sostenible como prioridad, sobre todo en el ámbito de las energías renovables y en la brecha que existe con mercados emergentes dinámicos con quien compite. Un primer paso en esta dirección es influir en una mayor estabilidad en la elaboración de políticas de CTS a largo plazo y condensar las diferentes estrategias e iniciativas de se han desarrollado en la región. Además, este espacio político geográfico está liderando iniciativas para comprender y promover el rol de los sistemas de conocimientos indígenas para el desarrollo.

El presente trabajo tiene por objetivo analizar la compleja relación entre ciencia tecnología y sociedad, a partir de una especia vegetal acuática, que crece de forma natural en los lagos norte-andinos del Ecuador, denominada vulgarmente como "totora" (Pabón *et al*., 2017; Pabón *et al*., 2018a), la misma que posee una gran importancia ecológica ya que brinda estabilidad a lagos y humedales disturbados o degradados (De Lange, 1998; Hester *et al*., 2015), removiendo y reduciendo los niveles de contaminación producida los asentamientos humanos, o por metales pesados desechados a los cuerpos de agua productos de actividades industriales de baja tecnología (Arce y Álvarez, 1990); además, estas plantas sirve como fuente de alimento y de refugio a la fauna silvestre asociada a los lagos (Pabón *et al*., 2018b; Pabón *et al*., 2019a). Se destacan las poblaciones de totora, además, por su importancia socioeconómica: ya que sus tallos constituyen una valiosa fibra natural, con la que se elaboran variadas artesanías, desde tipos de alfombras denominados esteras, hasta pequeños adornos como cestas, llaveros, entre otros (Simbaña y


Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Pabón, 2006), que se comercializan en mercados locales, nacionales e internacionales (Pabón *et al*., 2019b; Pabón *et al*., 2020).

Adicionalmente, se pretenden explorar el aporte de la totora a la identidad y modernidad de Ecuador y su región norte-andina, así como la sustentabilidad de la especie y sus implicaciones socioculturales a ambientales. Examinar los aspectos relevantes de una propuesta de educación ambiental, que se nutren en la cosmovisión indígena y que se basan en la participación, la inclusión y el contenido valórico de sus contenidos, también forman parte de los objetivos del presente trabajo. Cada uno de estos aspectos se presenta en capítulos distintos, pero con un hilo unificador entre ellos, como es la red de interrelaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, que integran y fomentan en diálogo entre ciencias duras (caracterizadas por lo experimental / cuantificable, con un método científico) y ciencias blandas, marcadas por los rasgos opuestos (Sobrevilla, 1998; Kreimer, 2010).

## LA TOTORA EN EL CONTEXTO DE LA IDENTIDAD Y MODERNIDAD ECUATORIANA

La definición de identidad es compleja y cargada de aspectos subjetivos, en tanto se trata de una construcción colectiva y en permanente cambio, aunque los aspectos que subyacen y condicionan esta construcción son, en muchos casos, tangibles. La búsqueda de identidad es una búsqueda individual y colectiva de toda la vida, la cual se enfoca durante la adolescencia -de pueblos e individuos- y se repite constantemente durante la edad adulta. La construcción de identidades se genera dentro de un proceso de interacción y diálogo frente a la diferencia, esto es, cuando una colectividad se encuentra con otra en la cual reconoce elementos que le son extraños: medio natural, rasgos físicos, lenguaje, vestido, costumbres, práctica de las


Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

religiones, entre otros (Almeida, 2003). Es un proceso en el que interviene la visión de un futuro común que descansa sobre un pasado unificador que integra a un grupo en torno a intereses similares.

La idea de modernidad, por otra parte, se muestra en la novedad que generan las circunstancias actuales o presentes y que implican, en apariencia, una ruptura con el pasado; aunque en esencia, la modernidad se afianza en una historia colectiva, que es la que condiciona en última instancia, el presente y el futuro que se desea construir (Ibarra, 2003). Esto significa que las ideas de innovación y progreso no contrarrestan las ideas de tradición.

En el caso de la totora, su uso se documenta con anterioridad a la conquista española de los territorios americanos. Es así como, Simbaña (2005) menciona:

> *"Los indios de la Comarca de Quito empleaban las esteras como cama de dormir, y como mantel para poner alimentos; estos mismos productos fueron también géneros de tributo para el inca y luego de la conquista española, para los encomenderos, lo cual revela su gran utilidad en aquellos tiempos (…) se la usaba para la elaboración de recipientes o vasijas para el transporte de vino y productos de comercio a través de navíos y animales de carga"* (p. 6).

Por su gran importancia, esta planta era usada por todos los estratos económicos de la época, asignándose utilidades físicas o simbólicas que, en muchos casos, perduran hasta la actualidad. Es así como, Simbaña (2005) continúa:

> "*Antiguamente se tejía esteras para el servicio de gobernadores y caciques (…) se confeccionaba orejeras de totora con fines de*


Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

*transformarlo en un artículo de adorno personal. Así como también es sorprendente la construcción de un puente sobre el río Desaguadero (Desembocadura del Titicaca), que fue ordenado por Capac Yupanqui, para poder cruzar con su ejército. Además de su utilidad práctica, en las provincias del Tahuantinsuyo, la totora se empleaba para confeccionar la insignia o bastón de mando denominado «Tiana», que empleaba el jefe que tenía a su cargo más de diez tribus*" (p. 6).

Es indudable, por lo tanto, que la totora constituye parte de nuestro pasado histórico, y aporta a la identidad de las comunidades que se desarrollan en torno a los ecosistemas en que esta planta habita de forma natural; y aporta, por consiguiente, a la identidad ecuatoriana; contrariamente a quienes plantean que el aparecimiento del Ecuador territorial significó automáticamente el nacimiento de los ecuatorianos en un sentido unificador de identidad. La construcción de la identidad ecuatoriana va mucho más allá del componente territorial, recoge nuestro pasado histórico (natura-cultura) y lo potencia y unifica en un entorno cambiante que enfrenta cada vez nuevos desafíos (Pachano, 2003), en un diálogo de saberes que la investigación moderna está en la obligación de incluir. Por lo tanto, estudios actuales de los aspectos biológicos de la totora o aquellos relacionados con el aporte económico que genera, etcétera, lograrían un mínimo impacto si no se los integra en un sistema de construcción del conocimiento que explore los diferentes aspectos de la dinámica social, en torno a esta planta.

Por ejemplo, se afirma que la ciencia es el diálogo entre humanos y no humanos, y Pasteur lo demostró al lograr una importante alianza con los microorganismos, para convencer a la sociedad francesa del siglo XIX de los beneficios de hervir el agua que se bebía, o para desarrollar las primeras vacunas (Kreimer, 2010), lo mismo podría


Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

suceder con una alianza entre la totora, la comunidad científica y la población indígena que ha usado y conservado esta planta desde hace siglos, donde culturas y ciencias no sigan siendo asumidas cual dicotomías insalvables (Vilá-Blanco, 2015).

El Ecuador según su Constitución Política de la República del Ecuador (2008), es un país pluricultural y multiétnico, integrado por más de 13 nacionalidades, cada una de estas con su propio dialecto, tradiciones, costumbre, creencias, cosmovisión, etcétera. Esto, a más de incrementar la riqueza cultural y la identidad en torno a la diversidad, aporta nuevos elementos como la tolerancia a la diferencia étnica y el sincretismo producto de la mezcla cultural; pero también obliga a integrar los saberes tradicionales (pluriculturales y multiétnicos), dentro da la creación del conocimiento (mediante la investigación), el desarrollo de capacidades (enseñanza), la difusión del cocimiento y la deliberación pública (Nuñez-Jover, 2013). Mucho más se tiene en consideración que las comunidades indígenas representan casi el 50 % de la población, por lo que estos conocimientos tradicionales representan un abundante espacio de partida (o de llagada) dentro de una verdadera ética de la investigación (Díaz, 2018).

Sí a partir de un elemento natural (la totora), el ser humano (ambiente cultural) ha transformado, modificado, magnificado, etcétera, ese elemento de la naturaleza ya sea como algo tangible (bienes y soporte material) e intangible (conocimiento, valores y todas sus diferentes significaciones simbólicas que otorgan identidad); es lógico pensar que estas manifestaciones culturales y la identidad que ella genera no podrían seguir existiendo si la planta de totora dejaría de existir. Por lo tanto, la investigación sobre este objeto natural deviene en un nuevo enfoque de "cultura científica"; es decir, que vaya


Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.