

APROXIMACIÓN A LOS ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN CENTROAMÉRICA: UNA MIRADA EXPLORATORIA 2010-2020

Kleinsy Bonilla⁷
Iraima Lugo Montilla⁸
Efraín Bámaca-López⁹
Ramón Eduardo Álvarez¹⁰
Camila Calles-Minero¹¹
Birmania Zamora¹²

RESUMEN

El presente capítulo analiza la evolución de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCyT) como campo de conocimiento en cuatro países centroamericanos: Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua. Se parte de las publicaciones, participación en comunidades de investigación y en debates y reflexiones relacionadas con la tríada Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) disponibles. Es decir, se intenta explicar el desarrollo de los ESCyT en Centroamérica¹³ durante la reciente década (2010-2020), destacando con especial atención las opciones de futuro que se vislumbran para el campo en la región. A la vez que se identifican sectores y actores en ciencia y tecnología de los países mencionados, también se

7. Departamento de Políticas Científicas y Tecnológicas (DPCT), Instituto de Geociencias, Universidad Estatal de Campinas, Campinas (Unicamp), São Paulo, Brasil. Instituto para el Desarrollo de la Educación Superior en Guatemala (Indesgua), Ciudad de Guatemala. Correo electrónico: kleinsy@gmail.com.

8. Departamento de Políticas Científicas y Tecnológicas (DPCT), Instituto de Geociencias, Universidad Estatal de Campinas, Campinas (Unicamp), São Paulo, Brasil. Correo electrónico: iraimalm@gmail.com.

9. Académico del Instituto de Comunicación Social de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Campus Isla Teja, Universidad Austral de Chile. Correo electrónico: edi.bamaca@uach.cl.

10. Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Tegucigalpa, Honduras. Correo electrónico: ramon.alvarez@unah.edu.hn.

11. Universidad Tecnológica de El Salvador (UTEC), San Salvador. Correo electrónico: camila.calles@utec.edu.sv.

12. Directora de Evaluación y Acreditación de Universidad de las Américas (ULAM), Nicaragua. Correo electrónico: birmaniazamora@gmail.com.

13. Para fines del presente escrito y con énfasis en una mejor economía de las palabras, se utiliza Centroamérica para referirse a Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, no cabe el concepto a toda la extensión de los seis países sino única y exclusivamente a estos cuatro. Cuando el contexto de la oración así lo refiera, se indicará en el texto.

caracterizan las etapas en el proceso de producción conceptual en los estudios CTS, y se abre una discusión sobre las acciones para avanzar en el campo CTS en los países objeto de estudio.

PALABRAS CLAVE: Centroamérica, estudios CTS, estudios sociales de la ciencia, América Latina, ESCT, Ciencia, Tecnología y Sociedad

INTRODUCCIÓN¹⁴

El presente capítulo analiza la evolución de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCyT) como campo de conocimiento en cuatro países centroamericanos: Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua. Se parte de las publicaciones, participación en comunidades de investigación y en debates y reflexiones relacionadas con la tríada Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) disponibles. Es decir, se intenta explicar el desarrollo de los ESCyT en Centroamérica durante la reciente década (2010-2020), destacando con especial atención las opciones de futuro que se vislumbran para el campo en la región. A la vez que se identifican sectores y actores en ciencia y tecnología de los países mencionados, también se caracterizan las etapas en el proceso de producción conceptual en los estudios CTS, y se abre una discusión sobre las acciones para avanzar en el campo CTS en los países objeto de estudio.

Los repositorios de las jornadas de la Asociación Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (Esocite) de los años 1996, 1998, 2016 y 2018 dan cuenta de publicaciones sobre los estudios CTS en América Latina, centrandó la atención en Argentina, Brasil, México, Colombia, Chile, Venezuela, Uruguay y Perú (Cabrera et al., 2021). Para el caso centroamericano las pocas referencias disponibles se relacionan con Costa Rica (Viales-Hurtado, 2017; Guerrero-Chacón, 2016), y Guatemala (Ponciano y Muñoz, 2018; Galieta, T., 2020). De tal manera, se confirma la necesidad de construir pensamiento endógeno sobre este campo y reflexionar sobre las implicaciones éticas, sociales y ambientales del quehacer científico y tecnológico que repercute en la sociedad centroamericana.

Este capítulo tiene su origen en la ponencia presentada sobre Estudios Sociales de la Ciencia en Centroamérica, compartida en la mesa n.º 3, Estudios CTS: pensando sus límites y contextos¹⁵, al problematizar el estudio de la relación CTS específicamente para los países de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua. Concretamente, explorando la existencia de programas de estudio, grupos

14. El presente manuscrito fue elaborado en el año 2021, razón por la cual, al momento de la publicación, algunos datos pueden ya no estar actualizados.

15. Presentada en el congreso Esocite-Lalics 2021 por Kleinsy Bonilla e Iraima Lugo. Título de ponencia: Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en Centroamérica: estado del arte y tentativas.

de investigación o identificación de autores que –desde un punto de vista interdisciplinario e integrando aspectos de la Sociología, la Antropología, Filosofía, la Comunicación y la Historia– analicen la dimensión social de la ciencia y la tecnología, considerando tanto los contextos sociales como de las consecuencias ambientales en estos países.

Partiendo de lo ya conocido en otros países de América Latina, se plantean las siguientes interrogantes: ¿qué es lo que desde Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua se ha venido publicando en aspectos vinculados con CTS? Y en caso de que existan estudios al respecto: ¿cuál ha sido la perspectiva de estos (estudios CTS)? ¿Existe o ha existido alguna comunidad de investigación vinculada con los estudios CTS en Centroamérica? ¿Hacia dónde podrían orientarse Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua en relación con los estudios CTS? De ahí que cabe realizar la presente: Aproximación a los estudios sociales de la ciencia, tecnología y sociedad en Centroamérica: una mirada exploratoria 2010-2020.

Centroamérica es una subregión del continente americano que muestra indicadores poco favorables en ciencia y tecnología, hecho que deja en evidencia el rezago que experimentan estas áreas. Considerando la baja inversión pública y privada en investigación, el contexto general de la educación superior, las métricas de formación de recurso humano dedicado a ciencia y tecnología, así como diferentes medidas de producción científica, son aspectos que reflejan las brechas considerables con el resto de los países en la región y el continente¹⁶. El istmo centroamericano incluye seis países: Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Estos dos últimos podrían considerarse más aventajados en algunos indicadores vinculados con ciencia, tecnología e innovación (CTI) si se compara con los cuatro primeros, aunque si se hiciese un comparativo global, por ejemplo, con el resto de Latinoamérica u otras regiones como Europa o Asia, las brechas identificadas serían aún mayores.

Este capítulo se presenta como un estudio exploratorio. En las secciones posteriores se describe en detalle la metodología utilizada para su elaboración, los principales sustentos teóricos, así también una descripción de los hallazgos por país, según sus contextos específicos. La última sección presenta las conclusiones y reflexiones finales con base en los objetivos, preguntas generadoras y hallazgos encontrados.

16. Se toma la delimitación que sobre la región latinoamericana hace Unesco (*Science Report*, 2015, citado en Casas; Mercado y Orozco, 2016).

FUNDAMENTO TEÓRICO DE LOS ESTUDIOS CTS

Los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCyT) o estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad¹⁷ (CTS), constituyen un campo interdisciplinar en el que se abordan las dinámicas subyacentes a la producción de la ciencia y la tecnología atendiendo al contexto social que la produce. Existen diferentes corrientes que han analizado las fronteras en la producción de conocimientos, el quehacer dentro de los laboratorios, los procesos de construcción de artefactos tecnológicos, los entramados institucionales-normativos que guían las prácticas científicas, las controversias científico-técnicas, la relación entre los desarrollos de la ciencia y la tecnología con las problemáticas ambientales, entre otros desdoblamientos (Sismondo, 2010). Sin embargo, de manera puntual en América Latina, este es un campo que se encuentra en permanente construcción, como ha sido apuntado por Kreimer y Vessuri (2018).

Desde 1950 hasta 1980, aproximadamente, el interés de intelectuales latinoamericanos provenientes de diversos campos del conocimiento se fue orientando hacia la búsqueda de respuestas a interrogantes que vinculan el quehacer de la ciencia y la tecnología con la contribución que estas podían dar al desarrollo de sus sociedades (Kreimer et al., 2014). Ya no solo se trataba de entender las dinámicas científico-tecnológicas, sino de conducirlos al encuentro con las necesidades y demandas de sociedades económica y socialmente desiguales. Estos inicios, a pesar de revestir algunos cuestionamientos por el carácter más político/ideológico de sus reflexiones, y críticas sobre una rigurosidad más débil en términos de lo que la investigación científica demanda, contribuyeron a sentar bases de los estudios CTS en el caso latinoamericano (Kreimer, 2007; Kreimer y Vessuri, 2018).

Kreimer et al. (2014, p. 9), sostienen que “[...] las relaciones entre ‘las ciencias, las tecnologías y las sociedades’ (los plurales valen en este caso) [...] no están desvinculadas de las dimensiones culturales, ideológicas, idiosincráticas, políticas o económicas que atraviesan a todos los actores de la región”. Así, más al sur de Latinoamérica, tanto como en México, la investigación sobre CTS tomó cuerpo en instituciones y programas de estudio de naturaleza diversa, alcanzando un reconocido nivel de institucionalización entre 1980 y 2000 (Kreimer y Vessuri, 2018; Kreimer et al., 2014); acorde, a su vez, con los procesos de industrialización y desarrollo más amplios que estas sociedades iban alcanzando.

En el caso de Centroamérica, Costa Rica ha sido el país que más cerca se encuentra en el diálogo y construcción de estudios CTS con las regiones referidas

17. Sismondo (2010), Kreimer et al. (2014) y Kreimer y Vessuri (2018) sostienen que, con el devenir, los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCT) y los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad (CTS) se tornaron enunciados dotados casi del mismo sentido, desdibujando lo que al comienzo de cada perspectiva analítica constituían límites claramente definidos.

anteriormente (parte el norte con México y parte el sur con el resto de América Latina). En el año 2011 fue realizada en ese país la II Escuela Doctoral Iberoamericana y el V Encuentro de Jóvenes Investigadores en Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología, bajo el auspicio de la Asociación Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Proximidad que también se puede evidenciar en la existencia de grupos de investigación como el Centro de Investigaciones Históricas de América Central, vinculado con el programa Ambiente, Ciencia, Tecnología y Sociedad¹⁸ y el Programa de Investigación Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente¹⁹ del Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica.

En los casos de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, el estado de los estudios CTS presentan un panorama diferente. Las brechas entre las condiciones sociales, económicas y políticas que podrían inducir a la renovación de la sociedad y concomitantemente, a la absorción de la ciencia y la tecnología como instrumentos dinámicos, como fue avizorado por Herrera (1973) y Torres-Rivas (2007), aún son significativamente profundas. Un indicador relevante, que a su vez refleja los matices de un campo fértil, es la inexistencia al momento de programas de posgrado en CTS dentro de la región; inclusive, muchos investigadores de otras áreas disciplinares se adentran en el campo de la investigación CTS sin ellos identificarlo como tal.

A pesar de tal panorama, esfuerzos como la creación de la cátedra Ciencia, Tecnología y Sociedad en Nicaragua en el año 2014, se ubica como un punto de referencia para pensar la tríada en el contexto centroamericano. Desde una visión local, García (2014), cofundador de la Cátedra, define la relación entre Ciencia, Tecnología y Sociedad como un nuevo campo del quehacer y saber humano, en la que se entiende que:

[...] la actividad científica y tecnológica es un proceso social que tiene efectos sobre la sociedad y la naturaleza y que, por tanto, se hace necesario el control social de esta; enfrentando con este nuevo enfoque, la anterior concepción heredada de la ciencia, según la cual, la actividad científica es objetiva, neutral, acumulativa y no es afectada por factores externos sociales políticos, psicológicos o históricos (García, 2014, p. 12).

Dada la complejidad de escenarios que caracterizan los ESCyT en Centroamérica, es imprescindible tomar en consideración el impacto negativo de la conflictividad armada experimentada por estos países entre 1960-1990, que implicó no solo estancamiento en el desarrollo científico y tecnológico de la región, sino en francos retrocesos que se manifiestan en los años más recientes. Gálvez Bo-

18. Más información en <https://cihac.fcs.ucr.ac.cr/acts/>.

19. Más información en <https://vinv.ucr.ac.cr/sigpro/web/projects/A4906>.

rrrel (2008, p. 84) elabora para el caso guatemalteco, sobre el desmantelamiento del sistema que “reorganizó y modernizó la administración pública dentro de un enfoque de participación del Estado como ente de desarrollo” y que implicó el debilitamiento de instituciones como el Instituto Centroamericano de Tecnología Agrícola (ICTA). Por otra parte, Devia et al. (2016) realizan una revisión sobre los efectos de la violencia estructural en el Triángulo Norte Centroamericano, terminología de origen militarista en el que se refieren a Guatemala, El Salvador y Honduras. Aunque no profundiza en raíces hacia los conflictos armados internos de estos países, sí vincula en la *cotidianidad* de la violencia que se ha nutrido también por guerras intestinas. Contreras (1997, p. 2) concuerda en el impacto de los conflictos en la enseñanza e investigación de la ciencia en Centroamérica y señala, “la mayor parte de Centroamérica sufrió una considerable agitación social durante las primeras décadas y la última parte de este siglo”.

Atrapada en medio de la política de la Guerra Fría, la región ha estado hasta hace poco dividida ideológicamente, socialmente inestable y económicamente privada de un progreso económico y social efectivo. Con la excepción de Costa Rica, la inversión en educación ha sido baja, con altas tasas de analfabetismo que prevalecen en la mayoría de los países, particularmente en las áreas rurales y entre los grupos étnicos de pueblos originarios. Por su parte, el caso de Nicaragua tiene matices propios, pero comparte la temporalidad y varias de las causas que originaron los conflictos armados de Guatemala y El Salvador entre 1979 y 1990 con la Revolución Sandinista (Canales y García, 2018). En común, esos conflictos armados han afectado el tejido social, la institucionalidad y la evolución de la educación superior por cuenta de la persecución política de cuadros humanos educados, formados y deliberantes.

Por otra parte, Córdoba et al. (2012) presentan evidencia de la debilidad general de la producción científica en Centroamérica, lo cual se extrapola a los estudios CTS, pues afecta a todos los campos disciplinares existentes. Esto es consistente con lo establecido por Bonilla et al. (2019) quienes presentan una propuesta analítica para abordar la construcción de capacidades científico-técnicas en Centroamérica, considerando su historia y contexto particular, siendo a la vez un puente para conectar con los debates transdisciplinares. Como bien lo indica Guerrero-Chacón (2016, p. 88) la perspectiva CTS desde la mirada centroamericana es una necesidad pues “con aportaciones teóricas de la Sociología, la Filosofía y la Antropología se puede cimentar un constructo teórico autóctono centroamericano que permita estudiarnos con una mirada más cercana”.

RUTA METODOLÓGICA

Para responder a las interrogantes planteadas para este trabajo se recurrió a la metodología cualitativa, aplicando varias técnicas. En principio la lógica de la exploración sobre la evolución del campo de los estudios CTS en Centroamérica sigue la propuesta de Feist (2006, p. 8) que considera tres etapas en la consolidación de una disciplina científica: aislamiento, identificación e institucionalización.

Etapa 1. Aislamiento

Académicos e investigadores abordan problemas y preguntas de estudio de manera aislada, con lo cual van estableciendo algunas bases del campo. No hay una manera organizada y sistemática de manera vinculada. Se tiene ausencia de grupos de investigación concertados, programas de entrenamiento/estudio, conferencias, asociaciones propias. En el caso que nos ocupa, podría decirse que un grupo central de estudiosos podría estar trabajando de manera aislada, incluso sin reconocerse a sí mismo como parte del campo.

Etapa 2. Identificación

Cuando los académicos y académicas referidos en la etapa anterior ganan cierta prominencia y comparten parámetros explícitos desde lo teórico y lo conceptual para el campo, se empieza a atraer un número mayor de estudiantes e investigadores que se empiezan a identificar a sí mismos como estudiosos del campo. Ya es posible identificar reuniones semiperiódicas y formas de vinculación para unidades/programas de investigación/estudio. Adicionalmente se requiere en esta etapa de revistas especializadas que canalicen la producción científica del campo.

Etapa 3. Institucionalización

El campo se establece de manera clara y se institucionaliza. Se organizan reuniones/conferencias anuales y organizaciones o asociaciones con su propia estructura y jerarquía. Centros/programas de estudio e investigación proliferan y la producción científica requiere de más oportunidades de publicación.

Con base en Feist (2006) se busca conocer en qué etapa se encuentra la realidad de los ESCyT en la región de estudio. En tal sentido se realizó una revisión de literatura en repositorios de acceso abierto, utilizando las siguientes palabras clave: CTS América Central, estudios CTS, estudios CTS en Centroamérica, tanto en español como inglés. Atención especial se asignó a revisar la plataforma *Central American Journals Online*²⁰ (Camjol), sitio que aglutina revistas de Centroamé-

20. Mayor información en <https://camjol.info/index.php/index/about>.

rica. A la par de ello se realizó un análisis de documentos oficiales emitidos por organismos gubernamentales, sector privado y universidades de los países sujetos de estudio. Para con ello identificar la posible institucionalización de espacios docentes e investigativos en temas CTS. En este sentido también se recurrió a la propuesta de Viales-Hurtado (2017), la cual a su vez recurre a una delimitación de los foros y espacios en los que convergen investigadores y discusiones sobre ESCyT con particular relevancia para América Latina. De esa cuenta se procedió a la revisión de registros en cuatro foros relevantes:

- Memorias de los Congresos de la Sociedad Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (Esocite).
- Escuelas Doctorales de Estudios Sociales y Políticos de la Ciencia.
- *Society for Social Studies of Science/4S*.
- Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Cyted)²¹ y del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso) y la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso).

Finalmente, aplicando una técnica de referencias en bola de nieve, se procuraron menciones de autores (as), investigadores (as) y trabajos enfocados en ESCyT en Centroamérica haciendo consultas *uno a uno* con académicos en América Latina.

ESTUDIOS CTS EN LATINOAMÉRICA

Los estudios CTS son un campo analítico con amplia trayectoria en Latinoamérica, tal como lo plantean Sutz (1996) y Kreimer y Vessuri (2018). Los autores en mención recorren diferentes escenarios y momentos de producción de conocimientos dentro de dicho campo en la región, reflejando el vigor con el cual se han desarrollado las diferentes perspectivas analíticas. Por otra parte, también destacan las diferencias existentes dentro de la misma región, sea por el nivel de visibilidad vía mecanismos de publicación, o por la capacidad tecnocientífica instalada entre los países de la región, por ejemplo, distinguiendo las experiencias de Argentina, Brasil, México, Colombia, Chile, Venezuela, Uruguay, Perú, Costa Rica y Cuba (Kreimer y Vessuri, 2018, p. 31). Es más, Sutz (1996, p. 87) se cuestiona si “[...] existió o existe un sujeto –una comunidad profesional o intelectual– que pudiera haber generado una agenda para los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina” con un análisis más bien regional y no desagregado por países.

21. Mayor información en <http://www.cyted.org>.

Ya trayendo el enfoque a Centroamérica, se parte del hecho que ha sido poco considerada como un actor, sujeto y campo de estudio en el ámbito de los estudios CTS, tanto a lo interno como fuera de la región. Desde la literatura científica la mención a países como Guatemala, El Salvador y Honduras es casi inexistente (ver Tabla 1). Autores como Casalet Ravenna y Buenrostro Mercado (2014), hablan de procurar una integración centroamericana en CTI, como un desafío más, con el objetivo de unir esfuerzos y avanzar como región antes que como país.

Tabla 1. Publicaciones sobre CTS en los países de Centroamérica entre 1867 y 2012

País	Universidad / Centro de Estudio	Contacto
Guatemala	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso)	Edelberto Torres-Rivas
	Universidad de San Carlos de Guatemala / Facultad de Ingeniería	Renato Ponciano, rponciano@ingenieria.usac.edu.gt
	Universidad de San Carlos de Guatemala / Facultad de Ingeniería	Francisco Mendizábal Prem, menprem@yahoo.com
	Universidad de San Carlos de Guatemala / Escuela de Física y Matemáticas	Laura Benítez, laurambenitezc@profesor.usac.edu.gt
	Instituto para el Desarrollo de la Educación Superior en Guatemala (Indesgua)	Kleinsy Bonilla, kleinsy@gmail.com
	Consultor e investigador independiente. Doctor en Ciencia, Tecnología y Sociedad.	Efraín Bámaca-López, eefrain@gmail.com

Fuente: elaboración propia con base en De Filippo (2014, p. 121) y Casas et al. (2016).

IMPORTANCIA Y RELEVANCIA DE LOS ESTUDIOS CTS EN CENTROAMÉRICA

Centroamérica es una subregión de América Latina afectada por grandes retos estructurales y coyunturales, afectaciones políticas, sociales y ambientales, entre otras. La historia marca hechos de gran impacto por razones de eventos extremos (traumas sociales), genocidio, corrupción, masacres, guerras internas, realidades todas que han impactado en la baja inversión en ciencia y tecnología, llegando a representar presupuestos muy bajos, de los más bajos en Latinoamérica. En tal sentido Bonilla et al. (2019), consideran necesario que los países: “[...] cuenten con sistemas nacionales de innovación sólidos, y capacidades en ciencia y tecnología

para hacer frente a desafíos económicos, sociales y ambientales” (p. 77). Más aún en contextos de cambio climático y pospandemia, ya que, en realidades de países con importante peso de las actividades agrícolas, como los acá analizados, el impacto es grande.

Establecer una aproximación teórica a los estudios CTS en Centroamérica, es el inicio de una exploración que busca focalizar esfuerzos en la construcción de un equipo de trabajo, así también maximizar los esfuerzos que desde cada país se vienen realizando para una mayor sinergia epistémica y colaborativa. Los estudios CTS posibilitan la existencia de grupos más allá de la disciplina y la territorialización del campo geográfico y epistémico, permitiendo sinergia cooperativa entre países y realidades comunes, tanto en la acción como también en la investigación (Guerrero-Chacón, 2016; Viales-Hurtado et al., 2021). Tal es la realidad de contextos compartidos: problemáticas comunes en tiempo de pospandemia, cambio climático y logro de los objetivos de desarrollo sostenible.

Algunas búsquedas generales sobre la existencia de programas universitarios en CTS a nivel mundial arroja ausencia de estos a nivel de postgrado en Centroamérica²². Esto resulta interesante, considerando que a nivel de educación superior en el contexto latinoamericano los estudios CTS vienen desde los años sesenta. Moya y Brito (2002, p. 8) argumentan sobre los estudios CTS y la nueva estrategia en la educación universitaria latinoamericana como “[...] una revisión de la imagen tradicional que se mantenía en torno a la ciencia y la tecnología en su papel en la vida social”, e identifican el campo CTS con la aparición de nuevos programas interdisciplinarios de enseñanza tanto universitaria como secundaria. Sin embargo, las referencias a pensadores y pensadoras en comunidades de investigación y programas de estudio presentes en América Latina, no incluyen menciones relacionadas con los cuatro países centroamericanos estudiados (Kreimer, 2007). Considerando las características de desarrollo socioeconómico, científico-tecnológico y de sistemas de educación superior en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, así como la potencial movilidad y colaboración entre sus comunidades de investigación, se aprecia la relevancia y la necesidad de consolidar los ESCyT como campo de estudio. Como lo indican Chamorro y Nájera (1996), la región centroamericana se ha distanciado de la región sur del continente. Esto se refleja en los niveles de evolución del contexto de la ciencia y la tecnología, las políticas públicas en estos sectores y los programas de estudio relacionados.

22. Mayor información en <https://sts.cornell.edu/sites/sts/files/STS%20Programs%20Ver%20V.pdf> y <http://stsnxt20.org/stsworld/sts-programs/>.

ESTUDIOS CTS EN CENTROAMÉRICA

Se dedica especial atención en la importancia de la interdisciplinariedad del campo CTS. La tradición de investigación en los países centroamericanos ha sido altamente disciplinar, con poca incorporación de diversidad en las áreas del conocimiento en los equipos de trabajo. Es reconocido como fortaleza en los países de Centroamérica los estudios enfocados a enfermedades tropicales y ciencias de la salud, así como mejoramiento de semillas y ciencias agrícolas; sin embargo, poco se ha hecho en la integración de equipos interdisciplinarios de estudio tanto en los ámbitos nacionales y tampoco en aras de lo subregional. Los principales actores identificados en los estudios CTS son los departamentos de investigación en las universidades, especialmente públicas. La Tabla 2 presenta algunos de los espacios institucionales identificados, adicional a los autores del presente escrito que también abordan temáticas CTS en sus espacios de ejercicio profesional.

Tabla 2. Centros de investigación en CTS en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua

País	Universidad / Centro de Estudio	Contacto
Guatemala	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso)	Ana Silvia Monzón, amonzon@flacso.edu.gt
	Universidad de San Carlos de Guatemala / Facultad de Ingeniería	Renato Ponciano, rponciano@ingenieria.usac.edu.gt
	Universidad de San Carlos de Guatemala / Facultad de Ingeniería	Francisco Mendizábal Prem, menprem@yahoo.com
	Universidad de San Carlos de Guatemala / Escuela de Física y Matemáticas	Laura Benítez, laurambenitezc@profesor.usac.edu.gt
	Instituto para el Desarrollo de la Educación Superior en Guatemala (Indesgua)	Kleinsy Bonilla, kleinsy@gmail.com
	Consultor e investigador independiente. Doctor en Ciencia, Tecnología y Sociedad.	Efraín Bámaca-López, eefrain@gmail.com
El Salvador	Universidad de El Salvador	José Miguel Sermeño, jose.sermeno@ues.edu.sv
	Universidad Don Bosco	Jorge Ernesto Lemus Sandoval, jlemus@udb.edu.sv
	Universidad Gerardo Barrios	Diana Jiménez, djimenez@ugb.edu.sv
	Universidad Católica de El Salvador	Juan Carlos Orellana Villalobos, j.orellana@catolica.edu.sv
	Escuela de comunicaciones Mónica Herrera	Willian Heriberto Carballo Sánchez, wcarballo@monicaherrera.edu.sv
	Escuela Especializada en ingeniería (ITCA-Fepade)	Mario W. Montes Arias, mmontes@itca.edu.sv
	Universidad Tecnológica de El Salvador	Camila Calles Minero, camila.calles@utec.edu.sv

Honduras	Universidad Nacional Autónoma de Honduras	Laura Andrea Aceituno, No disponible
	Universidad Nacional Autónoma de Honduras	Lesbia Jeannette Buitrago Reyes, lesbia.buitrago@unah.edu.hn
	Universidad Nacional Autónoma de Honduras	Óscar Donald Molina Valladares, odmolina@unah.edu.hn
	Universidad Nacional Autónoma de Honduras	Ramón Eduardo Álvarez Torres, ramon.alvarez@unah.edu.hn
Nicaragua	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - Managua (UNAN-Managua)	Johanna Elena Tórrez Mendoza, jtorrez@unan.edu.ni
	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - Managua (UNAN-León)	Jorge Flavio Escorcía, jflavio@cj.unanleon.edu.ni
	Universidad Nacional de Ingeniería, (UNI)	Dra. Alba Veranay Díaz Corrales, alba.diaz@norte.uni.edu.ni
		Dr. Sergio Junior Navarro Hudiel, sergio.navarro@norte.uni.edu.ni
	Universidad Politécnica (Upoli)	Rosa Lizeth Lindo, c.posgrado-dip@upoli.edu.ni
		Guillermo Gómez Santibáñez, Centro Interuniversitario de Estudios Latinoamericanos y Caribeños (Cielac). No disponible
	Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (Uracca)	Juan Francisco Perera Lumbí Wilson Antonio Calero Borge Neydi Gutiérrez Soza Rosa Aura Palacios Rizo Carolina Blanco Marchena
Universidad Centroamericana (UCA) Instituto Interdisciplinario de Ciencias Sociales. Centro de Análisis Sociocultural	Jessica Hélen Perez Reynosa, jessicap@uca.edu.ni Mario Sánchez, m.sanchez@ns.uca.edu.ni	

Fuente: elaboración propia.

GUATEMALA ANTE LOS ESTUDIOS CTS

La institucionalidad de la ciencia y la tecnología de Guatemala puede entenderse desde la promulgación del Decreto 63-91 (Congreso de la República de Guatemala, 1991), que establece tres niveles de decisión con responsabilidades definidas desde el organismo ejecutivo de gobierno, con atribuciones a la Vicepresidencia de la República. Esta ley incluye el establecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (Sincyt), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Concyt) y la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (Senacyt). El Concyt, por su parte, incorpora representación de los sectores productivo (sector privado-empresarial organizado) y sector académico (universidades y academia de ciencias) del país.

En la actualidad, Guatemala cuenta con una política nacional de desarrollo científico y tecnológico para el período 2015-2032²³. Es importante resaltar que la trayectoria de política pública, la organización institucional y la comprensión de la ciencia y la tecnología por la mayoría de los actores relevantes a estos sectores ha seguido el paradigma dominante en la región latinoamericana (y centroamericana) que, como sugieren Viales-Hurtado et al., (2021) presenta dilemas y tensiones entre la innovación (enfoque económico) y la cohesión social (perspectiva CTS). Esto es consistente con lo apreciado por Guerrero-Chacón (2016), que contrapone la influencia exógena en el pensamiento científico y tecnológico del istmo centroamericano, que privilegia la conexión entre ciencia y desarrollo económico con poca o ninguna consideración al desarrollo social.

En relación con la comunidad científica, se cuenta en Guatemala con el Directorio Nacional de Investigadores (DNI), que agrupa un estimado de 3.500 personas, aunque desagregados por nivel académico, más del 60% de su conformación son investigadores con grados académicos de educación técnica o licenciatura; con representación menor de investigadores con grados académicos de maestría o doctorado.

En Guatemala los estudios CTS, tal como se ha descrito anteriormente, no han sido parte prioritaria de las agendas de investigación y grupos de trabajo, de manera explícita. En tal sentido se arroja una mirada a lo que teóricamente se tiene en Guatemala, antes que analizar críticamente los planteamientos surgidos en el debate, puesto que los mismos son apenas incipientes. La exploración realizada indica que en Guatemala no cuenta con un programa de posgrado que vincule las variables CTS en su currículo. Aunque sí existe un repositorio de 26 revistas científicas editadas y publicadas en el país (USAC, 2021), las cuales tienen un enfoque interdisciplinar y se publican con monográficos específicos según el objetivo del

23. Disponible en [http://ecursos.segeplan.gob.gt/CAPP/documentos/70/PoliticaNacionaldeDesarrollo%20C%20y%20T%20\(21062017\).pdf](http://ecursos.segeplan.gob.gt/CAPP/documentos/70/PoliticaNacionaldeDesarrollo%20C%20y%20T%20(21062017).pdf).

número. Es decir, de manera tangencial pueden identificarse acercamientos al campo CTS, pero no de manera explícita, sistemática o institucionalizada.

En las 15 instituciones de educación superior identificadas en Guatemala²⁴, no se ubicaron grupos de investigación o programas académicos dedicados a ESCyT. Es más, la literatura presenta evidencias de una oferta limitada de formación interdisciplinar y grandes desafíos que deben ser resueltos en aspectos de cobertura, calidad y enfoque en investigación por parte de las universidades guatemaltecas (Bonilla y Kwak, 2014; Tobar, 2011). La Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) es la única universidad pública en el país y es responsable de cerca del 50% de la matriculación de estudiantes universitarios en el país. Una revisión de su catálogo de estudios de posgrado no presenta programas específicos relacionados con los ESCyT y CTS²⁵.

Con lo expuesto en perspectiva, en todo caso, si se pueden mencionar las siguientes aproximaciones al debate CTS desde la producción científica: Bámaca-López y De la Vega (2019), quienes en un libro colaborativo presentan algunos datos para Guatemala. Así también Bámaca-López, (2019), presenta un breve ensayo sobre la realidad de la ciencia y la tecnología en Guatemala. Suman en esta línea Benítez-Cojulún (2019) al analizar los experimentos sobre enfermedades de transmisión sexual en guatemaltecos con algunas referencias a la investigación como hecho social. Ponciano y Sandoval (2019) analizan el impacto de un acuerdo gubernativo en la investigación de las aguas residuales en la universidad pública. En un marco más amplio, Bonilla et al. (2019) buscan responder a las preguntas de cuáles capacidades y para qué se necesita formar en materia de CTI en Guatemala, El Salvador y Honduras.

Cabe mencionar que los estudios CTS se hacen presente en el territorio nacional desde un abordaje de consecuencias éticas de las realidades ambientales. Reflejando con ello una orientación más anglosajona de los estudios CTS.

A nivel nacional, el presupuesto es reducido para aspectos vinculados con investigación y CTI, 0,029% del PIB (Unesco, 2017), y esto también se ve reflejado en la producción científica y asuntos relacionados con patentes e innovación en los procesos de producción. En la Universidad de San Carlos, como entidad pública de educación superior, cabe resaltar:

La *revista científica* del Sistema de Estudios de Posgrado (SEP) de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) fue creada y aprobada por el Consejo Directivo del SEP en el Punto Noveno, Inciso 9.2 del Acta 15-2017, persigue varios

24. Más información en <http://www.ceps.edu.gt/ceps/>.

25. Más información en <https://sep.usac.edu.gt/cg/>.

objetivos, dentro de los cuales es importante resaltar: realizar publicaciones inéditas, proveer un espacio de divulgación académica y científica bajo los criterios y rigurosidad que dicta la ciencia y la tecnología actualmente, pero además la revista busca generar academia, en cuanto a los procesos y protocolos de publicación de artículos científicos así como aportar en la solución de problemas, mediante el estudio, análisis, discusión y publicación de las diferentes investigaciones orientadas a responder a las necesidades y problemas de la sociedad. La cobertura temática de la revista es multidisciplinaria, dirigida a la comunidad científica nacional e internacional. Los autores de la revista son internos y externos a nuestra entidad editora (USAC, 2021, párr. 17).

Así también las universidades privadas tienen en dicho repositorio institucional de USAC (2021), sus enlaces, entre los que cabe resaltar *Eutopía* de la Universidad Rafael Landívar y la *Revista de la Universidad del Valle* de Guatemala.

EL SALVADOR ANTE LOS ESTUDIOS CTS

En 2009 se creó en El Salvador el Viceministerio de Ciencia y Tecnología, como parte del Ministerio de Educación. A partir de ahí se construyó un andamiaje de políticas públicas para el fomento de la ciencia y la tecnología. Ese mismo año se renovó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt se convirtió en Nconacyt) y se creó la Agenda Nacional de Investigación y el Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

Hasta 20 años después de fundado el Conacyt se creó la Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico, por lo que el papel de dicha institución estuvo centrado en otras actividades no relacionadas directamente con la ciencia y la tecnología. La atención estatal hacia la actividad científica es joven, y apenas se ha logrado definir en la formulación de la ley, cuya aplicación aún no se concreta (Calles-Minero, 2017).

Tabla 3. Políticas públicas salvadoreñas para la ciencia y la tecnología (a 2021)

Política pública	Año de aprobación
Política Nacional de Salud	2010
Política Industrial	2011
Política Nacional de Medicamentos	2011

Ley de Creación del Sistema Salvadoreño para la Calidad	2011 Reforma en 2013
Política Nacional de CTI	2012
Ley de Medio Ambiente	2012
Política Nacional del Medio Ambiente	2012
Política de Tecnología Educativa	2013
Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico	2013 Reforma en 2014
Política de Propiedad Intelectual	2014
Política de Diversificación y Transformación Productiva	2014
Política de Popularización de la Ciencia	2016

Fuente: elaboración propia con base en Handal Vega (2016).

Pese a esas políticas públicas salvadoreñas no existe, sin embargo, ninguna evaluación de la implementación de dichas políticas y en ninguna de ellas se habla explícitamente de los ESCyT o CTS como tales. Estas políticas públicas se construyeron en vía del fortalecimiento del Sistema de Ciencia y Tecnología, además del apoyo institucional para el desarrollo científico y tecnológico (Handal Vega, 2016).

Tabla 4. Cantidad de instituciones que reportan producción científica y tecnológica en El Salvador

Universidades	24 privadas 1 pública
Institutos especializados	5 públicos 5 privados
Institutos tecnológicos	3 públicos 2 privados
Instituciones estatales	12
Empresa privada	1

Fuente: elaboración propia con base en Conacyt (2020).

Estas instituciones son las que reportan anualmente actividades científicas y producción del conocimiento desde las diversas áreas del conocimiento. Estas investigaciones están concentradas especialmente en Ciencias Sociales.

En cuanto a la comunidad científica salvadoreña y pertenecientes a estas instituciones, para el año 2019 se reportaron solamente 143 (99 hombres y 44 mujeres) personas que realizan investigación como actividad principal; es decir, que el 80% de su tiempo lo dedican a la investigación y el 20% a la docencia. Además, se reportaron 726 personas (414 hombres y 312 mujeres) de docentes investigadores; es decir, que su actividad principal es la docencia y dedican el 20% de su tiempo a la investigación. De esta comunidad científica conformada por investigadores y docentes investigadores, solamente 111 tienen el grado de doctorado, de las cuales 22 son mujeres (Conacyt, 2020, p. 42).

Los resultados de las encuestas sobre actividades científicas y tecnológicas e investigación y desarrollo, realizadas en el periodo de 2008-2019, por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) establecen que el promedio de la inversión en investigación y desarrollo es de US\$13,291.13 por año, en todas las áreas científicas y tecnológicas (Conacyt, 2020). El mayor gasto en promedio se da en el área de las Ciencias Sociales con un 37,35%, le sigue las áreas de Ingeniería y tecnología con un 19,37%, las Ciencias Médicas con un 17,04% y las Ciencias Naturales con un 13,61%, Humanidades con 7,75% y las Ciencias Agrícolas con un 4,85%. Sin embargo, al comparar 2019 con 2008, ha habido un decrecimiento en el gasto el área de Humanidades, Ciencias Naturales, y Ciencias Médicas; habiendo mayor inversión en Ciencias Agrícolas, Ciencias Sociales e Ingeniería y Tecnología (Conacyt, 2020).

En ese contexto, los ESCyT no aparecen catalogados ni clasificados como tales, más bien se difuminan entre todas las áreas de investigación; ni investigadores ni instituciones los reconocen como parte de las líneas de investigación, pese a que se realizan y publican investigaciones enfocadas en CTS.

HONDURAS ANTE LOS ESTUDIOS CTS

Históricamente el desarrollo de los sectores de ciencia y tecnología a nivel de país es reciente y no ha tenido consistencia desde la perspectiva de la política pública, debido a la inestabilidad política y cambios abruptos entre los gobiernos. Los retos más grandes que se ha tenido que enfrentar incluyen la falta de personal calificado y formado, así como el escaso financiamiento e inversión.

En 1993 se creó el Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología (Cohcit), el cual tuvo varias modificaciones hasta llegar al actual organismo vigente en 2021, la Se-

cretaría Nacional de Ciencia, Tecnología y la Innovación (Senacit)²⁶. En el 2014 se creó el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología y la Innovación (Sncti) integrado por:

- Senacit.
- El Instituto Hondureño de Ciencias, Tecnología y la Innovación (Ihcieti),
- El Consejo Nacional de Fomento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Confocit).
- El Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, Tecnología y la Innovación (Fonaficit) (Instituto Hondureño de Ciencia Tecnología y la Innovación (Ihcieti), 2019; Ley para la Promoción y Fomento del Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación, Decreto 276-2013, 2014).

En vista de lo anterior, en la creación del SNCTI solo se incluyen entidades de un sector del gobierno, por lo que falta ampliar la estructura con otras instituciones gubernamentales, así como otros sectores de la sociedad como universidad y empresas. Lo anterior denota que no existe articulación legal y expresada oficialmente en aspectos vinculados con ciencia y tecnología en Honduras; sin embargo, en la práctica sí se dan articulaciones entre algunos de estos a través de iniciativas puntuales. Existen proyectos independientes en los que se articulan la universidad, el gobierno, las empresas, las organizaciones de sociedad civil y las ONG, producto de iniciativas de un sector o de alianzas entre varios.

En cuanto a la política nacional, actualmente el Ihcieti está trabajando en la formulación del Plan Nacional de CTI, por lo que hasta el momento en Honduras no ha existido una política de este tipo. Sobre el financiamiento, según la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI, 2020) en 2018 en Honduras se invirtió el 0,04% en relación con el Producto Interno Bruto (PIB), siendo el segundo país con menor inversión en América Latina (AL). Honduras tiene registrados 327 investigadores, siendo el tercer país con menor cantidad de AL.

Considerando todo lo anterior, algunas características de la ciencia y la tecnología en Honduras son: gestión gubernamental inconsistente entre los gobiernos, ausencia de organización oficial que integre como un sistema a las instancias sobre ciencia y la tecnología de los diversos sectores de la sociedad, carencia de un plan nacional, muy bajo presupuesto y muy pocos investigadores (con muy escasa posibilidad de una dedicación de jornada completa).

Con este panorama se puede argumentar que en el país son escasos los estudios sobre CTS; cabe mencionar que no existe de forma explícita y organizada el campo ESCyT en el país. En esta aproximación teórica se hicieron indagaciones sobre la estructura de los sectores científicos y de tecnología y la producción

26. Más información en <https://www.ihcieti.gob.hn/>.

científica relacionadas a nivel de gobierno y en la principal universidad del país, la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH). Desde la perspectiva del Ihcieti, en el gobierno no hay identificadas instancias que aborden los ESCyT (Flores, L., comunicación personal, 18 de agosto de 2021); además, por la carencia de sistematización de los trabajos CTS que se realizan en este sector es muy difícil identificar si existen algunos afines a los ESCyT, aunque es bastante probable que no, dado que esta área no se promueve mucho en el gobierno.

El sector de educación superior es de los que más producción científica tiene y la UNAH es la universidad con mayor cantidad de aportes de este tipo. Entre sus institutos y grupos de investigación no tiene ninguno que explícitamente aborde los ESCyT.

Sobre la producción científica, se realizó una búsqueda con las palabras clave mencionadas en la ruta metodológica, en el sitio web Central American Journals OnLine (Camjol). En los resultados se observó que la producción científica encontrada correspondía a las revistas *Ciencia y Tecnología* y *Portal de la Ciencia* de la Dirección de Investigación Científica, Humanística y Tecnológica (Diciht) de la UNAH, por lo que como complemento se revisaron los números publicados, específicamente verificando los títulos de las publicaciones en los índices, para seleccionar de forma más precisa los correspondientes a los ESCyT. Entre 2011 y 2020, para la primera revista se publicaron 17 números y para la segunda, 16 números. Al revisar los títulos de las publicaciones en cada número se consideran 34 relacionadas con los ESCyT, de los cuales, según el tipo de publicación, 24 (71%) son editoriales, 7 (21%) son artículos científicos y 3 (9%) son ensayos.

La predominancia de estas editoriales se debe a que las revistas son publicadas por la Diciht, que es la instancia de gestión general de la investigación en la UNAH y ofrece estos espacios para que se reflexione sobre dicha labor. La existencia de los ensayos va en esta misma línea. Sobre los artículos científicos, tres de los siete fueron elaborados por personal de la dirección, por lo que siguen su línea de gestión; cabe mencionar que de los cuatro restantes, dos son producto de la gestión de dicha unidad a través de tesis de maestría y los otros dos fueron iniciativas independientes de los autores.

En este sentido, se evidencia como el trabajo de gestión de la Diciht es precursor para la producción de conocimientos relacionados a los ESCyT en la UNAH y en Honduras. Es necesario destacar que la mayoría de las publicaciones son editoriales, por lo que no son resultados de procesos de investigación científica y por esto se vuelve necesario fomentar más el desarrollo de proyectos para generar conocimientos científicos en este campo.

Según el área temática de las publicaciones, en coherencia con lo mencionado, 31 (91%) son sobre gestión de la CyT, 2 (6%) sobre enseñanza de la investigación y 1 (3%) sobre tecnología y universidad. En este sentido, se vuelve importante promover la producción en más áreas temáticas especialmente en personas ajenas a la Dicit, de modo que se desarrollen los ESCyT con mayor diversidad y cobertura.

Dada esta aproximación, fundamentándose en el modelo de desarrollo de un campo de estudio propuesto por Feist (2006), basado en el modelo de etapas del desarrollo de teorías o redes propuesto por Mullins (1974), se puede decir que en Honduras, los ESCyT se encuentran en una etapa inicial, que es de aislamiento, pues existe poca producción científica individual y colectiva, especialmente sobre la gestión de la CTI y promovida por la Dicit de la UNAH; sin embargo, esta se hace de forma implícita sin reconocer que se está trabajando abiertamente en el campo. No existen formas de organización social y académicas explícitas, aunque se han realizado eventos y actividades cortas de entrenamiento afines. En la producción identificada solo una persona posee grado académico del campo, que es una maestría en Historia y Comunicación de la Ciencia. Queda para futuros trabajos mapear más investigadores con títulos afines y su producción científica completa.

NICARAGUA ANTE LOS ESTUDIOS CTS

Nicaragua, al igual que el resto de los países incluidos en este estudio, enfrenta desafíos importantes en relación con sus indicadores científicos y tecnológicos, y un desafío particular de este caso es la poca generación y escasa divulgación de datos y estadísticas actualizadas para conocer el estado de la investigación científica en el país. Alemán y Lezama (2013) dan cuenta de ello indicando que fue hasta años recientes que las regulaciones y la institucionalidad nicaragüense han ido construyéndose en estas materias. Por su parte, Velho (2002 y 2004) confirma que Nicaragua ha recurrido a la cooperación internacional para construir las limitadas capacidades científicas y tecnológicas con las que cuenta, con la consecuente influencia externa en este proceso.

Entre las principales instituciones, iniciativas y políticas que en la actualidad moldean el contexto de la ciencia y la investigación se puede mencionar el Programa Nacional de Desarrollo Humano de Nicaragua. En dicho instrumento se establecen aspectos por desarrollar en el país y busca “fortalecer los centros de investigación desarrollo de tecnología e innovación, en el marco del modelo de alianzas” (Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN), 2017, p. 28). En Nicaragua existen tres organismos del Estado que están vinculados con la educa-

ción superior: el Consejo Nacional de Universidades (CNU), el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación del Sistema Educativo (CNEA) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conicyt).

La Ley de Autonomía de las Instituciones de Educación Superior (Ley 89, de 1990), establece que el CNU es el órgano de coordinación y asesoría de las universidades y centros de educación técnica superior, cuyas principales atribuciones son las de coordinar la política nacional de educación superior del país, así como autorizar la creación de nuevas universidades (arts. 56-58). Entre sus fines y objetivos se plantea que debe: “fomentar y desarrollar la investigación científica para contribuir a la transformación de la sociedad y mejoramiento y adaptación de nuevas tecnologías” (art. 6, inciso 4).

En el caso del CNEA, la Ley 582 (de 2006, Ley General de Educación), establece que este es:

[...] el único órgano competente del Estado para acreditar a las Instituciones de Educación Superior, tanto públicas como privadas, así como evaluar el resultado de los procesos educativos desarrollados por el Ministerio de Educación, el Instituto Nacional Tecnológico y el Instituto Tecnológico Nacional (art. 116).

El CNEA es la instancia que evaluará la calidad de la gestión, docencia, investigación y proyección social de las instituciones de educación superior.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conicyt) es la instancia gubernamental vinculada directamente con la ciencia y tecnología. Fue creado por Decreto 5-95 y está adscrito a la Vicepresidencia de la República de Nicaragua. Su objetivo principal es regular el ámbito de ciencia y tecnología en los diferentes sectores. Coordina y supervisa los programas, proyectos y actividades científicas-tecnológicas²⁷.

En la revisión del estado del arte en el último decenio se ha encontrado que Nicaragua muestra avances recientes en el desarrollo de la investigación en las universidades nacionales, según sus áreas del conocimiento y su nivel de desarrollo organizativo. El informe de rendición de cuentas del CNU (2015), citado por Duriez (2016), menciona que el 90% del trabajo de investigación que se realiza en el país lo ejecutan las 10 universidades que integran el CNU. De igual forma, se da a conocer que existe un proceso coordinado por el CNU y Conicyt, en el que participan universidades públicas y privadas con el objetivo de construir el futuro Sistema Nacional de Investigación de la Educación Superior (Sinies). Este sistema es importante de implementar para que las 45 universidades privadas que no reciben fondos del Estado logren insertarse en la dinámica de la investigación, tan necesaria para el desarrollo científico de nuestro país.

27. Más información en <http://www.conicyt.gob.ni>.

Las universidades del CNU que reciben financiamiento estatal para la investigación. En cierto sentido son las promovidas para desarrollar la investigación, sin menoscabo de que otras universidades la realicen. El financiamiento otorgado se expresa en la capacidad instalada de las diez universidades del CNU, entre las más importantes: 20 institutos y 35 centros de investigación, 118 grupos de investigación, 127 laboratorios especializados, 62 estaciones y granjas experimentales. Todo esto apunta hacia la consolidación de la investigación como función básica de la universidad estatal.

Según el Conicyt (2010), se conoce de la existencia del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Nicaragua (2010-2013), en el cual se expresa el diagnóstico realizado en materia de innovación y se expresan las capacidades y dificultades relevantes para implementar la ciencia, tecnología e investigación en el país. En los boletines de la institución se plantean los desafíos que aún se deben superar, tales como: la articulación tanto del sector público como privado de líneas de investigación y mecanismos donde se promuevan estos trabajos, así mismo, potenciar el papel relevante de las Instituciones de Educación Superior (IES) del país, para el desarrollo de estas investigaciones. “Es importante que todas las universidades trabajen en conjunto hacia un bien común, y que las investigaciones sean más pertinentes a las necesidades que actualmente tenemos en nuestro país” (Conicyt, 2016, p. 9).

Según Duriez (2016), en el caso de las universidades privadas, se conoció desde sus informes de plan de mejora, que la mayoría está iniciando o impulsando procesos investigativos, que no cuentan con infraestructura básica, ni personal dedicado a la investigación, debido a que sus presupuestos son autosostenibles, mediante los aranceles de matrícula y mensualidad de los estudiantes. Por la naturaleza misma de la investigación, se requieren recursos humanos y financieros, por lo que estas serían las limitantes principales de las universidades privadas en el desarrollo de la investigación.

La revisión de las acciones relacionadas en Nicaragua en relación con los ES-CyT, muestran investigaciones en los ámbitos de educación, ciencias sociales, ingenierías y otras; que han sido publicadas en revistas indexadas de Nicaragua o de la región, pero que generalmente son disciplinares y no enfoques interdisciplinarios. La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - Managua (UNAN-Managua, 2021) posee 11 revistas, en particular, la revista *Torreón Universitario* cuenta con 26 volúmenes disponibles y 191 publicaciones. De los 95 programas de posgrado que ofrece la misma universidad se encontraron dos relacionados con la investigación, el primero a nivel de maestría, titulado: Métodos de investigación científica y el segundo, a nivel de doctorado denominado: gestión y calidad de la investigación científica. De este doctorado, hay una primera cohorte de 18 graduados, de los cuales una tesis aborda el tema: Impacto social de investigaciones mo-

nográficas realizadas por los estudiantes de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Sede Regional del Norte, Estelí, Nicaragua, 2010-2019. En 2016 se encontró la monografía de la UNAN-Managua: Evaluación del diseño del programa de Recursos Humanos para la CTI, del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Gutiérrez; Hernández y Hodgson, 2016); cuya finalidad fue conocer sus características, fortalezas y debilidades. Se enfatiza en:

[...] la necesidad de realizar un diagnóstico que vaya dirigido a conocer la realidad actual del Recurso Humano para la CTI en Nicaragua, que refleje el problema principal en esa materia y que sirva como justificación para la debida aplicación del programa (Gutiérrez; Hernández y Hodgson, 2016, p. 98).

Los autores plantean que la mencionada investigación:

[...] brinda su aporte académico en lo que corresponde al abordaje de temáticas relacionadas con la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), pues hay que recordar que, al plantear esta investigación, se anunció que no se han encontrado estudios académicos previos que abordan la CTI en Nicaragua, representando este esfuerzo, un aporte pionero en esta materia (Gutiérrez; Hernández y Hodgson, 2016, p. 100).

En el caso de la Universidad Autónoma de Nicaragua (UNAN-León, 2017), se encuentran 5 revistas científicas, una de ellas es acerca del archivo de la institución, denominada *Archivalia*, la segunda revista científica es *Economía y Sociedad*, la tercera *Revista Científica de la UNAN-León*, la cuarta *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, y la última *Revista de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales*. La misma universidad cuenta con 5 centros de investigación. Además ofrece estudios de posgrado en las diversas áreas, según catálogo de 2017: doctorado en educación superior, 21 maestrías y 14 especialidades. En el caso del doctorado en educación superior, se encontró que del total de temas de investigación de los candidatos a graduarse, solo uno de ellos presenta un tema vinculado con el tema del presente trabajo: la gestión de la investigación en una universidad. Así mismo, se encontró el documento denominado: *Revista Economía y Sociedad Líneas de Investigación Facultativa*; en el que se expresan once líneas de investigación. La línea 3 está referida a investigación y desarrollo para la innovación y el emprendimiento.

En la Universidad Politécnica (Upoli, 2020), en la revista denominada *El Acontecer Científico*, se encontraron desde 2012 hasta 2020, 52 publicaciones, de las cuales únicamente 4 artículos hacen referencia a la investigación: Ciencia, tecnología e innovación; Política de investigación universitaria, Reflexiones sobre un intento por investigar y Percepción de docentes e investigadores sobre la pertinencia de la investigación científica. Así mismo, se encontró un artículo de 2017

denominado: Cinco tesis sobre la investigación científica; en el cual se analizan cinco argumentos relacionados con la concepción, epistemología, posturas de la investigación en el contexto de la Upoli (González, 2017).

En el caso de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), se cuenta con la revista científica *Nexo*. Según la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, la UNI establece las siguientes áreas estratégicas de Investigación, Desarrollo e Innovación, que en conjunto conforman su Agenda de I+i+D: Biotecnología, Calidad Educativa, Ciencias del Ambiente, Control y Automatización, Diseño, Construcción, Urbanismo y Territorio, Energía, Ingeniería de Procesos y Gestión Empresarial, Tecnología Agropecuarias y Agroindustriales y Tecnología de Información y Comunicación (TIC).

En el caso de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (Uraccan, 2021), existen tres revistas. En la revista *Ciencia e Interculturalidad* se encontraron dos artículos vinculados con la temática CTS: Impactos bibliométricos de la investigación científica en la Uraccan, 2013-2017 y Publicaciones científicas: una estrategia de internacionalización de las universidades. En este último se plantea la importancia evaluar el impacto y la visibilidad de la producción de conocimientos basados en la mejora continua de la ciencia y la necesidad de su divulgación en el marco de la internacionalización, en el contexto de las universidades comunitarias de la Costa Caribe de Nicaragua.

Por su parte, la Universidad Centroamericana (UCA) refleja en su página web que existen las revistas: *Encuentro*, *Envío*, *Enfoque*, *Historia* y *Derecho*. En 2014, una articulación entre la Facultad de Ciencia, Tecnología y Ambiente de la Universidad Centroamericana de Nicaragua, la Academia de Ciencias y el Consejo Nicaragüense de Ciencia y Tecnología, hizo posible la creación de la Cátedra Ciencia, Tecnología y Sociedad. Tal cátedra fue concebida como:

[...] espacio de estudio, investigación, reflexión y sensibilización, en el que se traten temas relacionados con la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aspectos sociales; así como el acceso de la sociedad, en general, al conocimiento científico y tecnológico, la percepción de la ciencia, la alfabetización tecnológica y la participación de la ciudadanía en diseño de políticas públicas relacionadas con ciencia y tecnología (García, 2014, p. 14).

Para García (2014), quien impulsó la creación de la cátedra, la relación entre ciencia, tecnología y sociedad constituye un nuevo campo del quehacer y saber humano, en el que se entiende que:

[...] la actividad científica y tecnológica es un proceso social que tiene efectos sobre la sociedad y la naturaleza y que, por tanto, se hace necesario el control

social de esta; enfrentando con este nuevo enfoque, la anterior concepción heredada de la ciencia, según la cual, la actividad científica es objetiva, neutral, acumulativa y no es afectada por factores externos sociales políticos, psicológicos o históricos (García, 2014, p. 12).

De lo anterior, se puede afirmar que en el país existen algunos esfuerzos por analizar el impacto social de la investigación, su visibilidad, la gestión en los procesos investigativos. No obstante, no se logró puntualizar en alguna publicación la concreción de CTS y ESCyT, pero, como hemos referido, están vinculadas.

Así mismo, en el registro nacional realizado por el CNEA en el marco del primer proceso de verificación de mínimos de calidad de las 55 universidades existentes en el país, no se encontraron programas de maestría o doctorado en ESCyT o CTS. En el período agosto a noviembre de 2020, el CNEA realizó el acompañamiento a las universidades públicas y privadas del país en el marco de la pandemia por covid-19, el cual sistematizó la experiencia llevada a cabo por las instituciones de educación superior en la transición hacia la virtualidad. De este acompañamiento se derivó el informe final: Acompañamiento y seguimiento a las unidades virtuales en las IES de Nicaragua (CNEA, 2020); que sistematiza la experiencia vivida, las acciones desarrolladas por las instituciones de educación superior y los apoyos realizados por el CNE ante la pandemia.

REFLEXIONES FINALES

Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, en el contexto de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, a diferencia del resto de América Latina, se caracterizan por ser escasos y fragmentados. Esto incluso puede caracterizarse como un campo de conocimiento en etapas *preconstitutivas*. Los esfuerzos, iniciativas y tentativas relevantes a estudios CTS identificados en esta aproximación, se han promovido de forma individual y con esfuerzos aislados, presentando poca cohesión o consolidación de grupos de investigación. Al mirar hacia otras regiones, como el vecino México o más al sur del continente, como Argentina, Colombia, Venezuela o Chile, estas brechas son más evidentes. No obstante, en el periodo estudiado se viene produciendo un incremento de publicaciones, creación de redes y establecimiento de espacios para discutir las dinámicas que caracterizan la relación Ciencia, Tecnología y Sociedad. Esto se refleja, por ejemplo, en la fundación de la Cátedra CTS establecida en Nicaragua, aunque la dinámica, continuidad y resultados de la iniciativa no son revisadas en este trabajo. Los avances referidos coinciden con los aún tímidos esfuerzos por desarrollar Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología, como en los casos de Guatemala y El Salvador, y en menor medida, en el caso de Honduras. El caso de Nicaragua reviste características particulares, cuya trayectoria es un tema pendiente de estudio en profundidad.

Un elemento para destacar es la inexistencia de programas de posgrado que permitan explorar, explicar, entender y/o evaluar las dinámicas de la producción científica y tecnológica y su relación con la sociedad. Se identifica una tendencia en la región centroamericana, concretamente en los países estudiados a aproximarse a la investigación científica de manera disciplinar, con pocos ejemplos de investigación multidisciplinar o transdisciplinar. La fragilidad de la educación superior, la falta de estructuras para habilitar dedicación completa o integral a estudios de posgrado (becas o bolsas de estudio) y el poco énfasis en investigación a nivel de universidades en los cuatro países, también afecta la ubicación de publicaciones más especializadas al campo de estudio CTS.

A nivel de país en Guatemala se aprecia una institucionalidad en consolidación. Progresivamente se van generando más interacciones entre la comunidad científica y con ello, habilitando mayores colaboraciones. Sin embargo, en relación con los ESCyT aún no se identifican grupos de investigación o programas explícitos en este campo. Destacan algunas iniciativas desde Flacso Guatemala y desde algunas unidades académicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. En el caso de Honduras la institucionalidad es aún incipiente, lo que afecta la identificación de miembros de sus comunidades de investigación que tengan cobertura nacional. El peso de la UNAH como universidad pública es significativamente relevante y concentra las escasas discusiones en relación con el campo de nuestro interés. Por su parte El Salvador ha transitado por períodos de mayor efectividad en su institucionalidad, como cuando la política de ciencia y tecnología alcanzó niveles viceministeriales. En su trayectoria reciente se aprecian avances y retrocesos. Sin embargo algunas instituciones, como la Universidad Tecnológica de El Salvador y la Universidad de El Salvador, cuentan con académicos y académicas relacionados con estudios CTS en los últimos años. Por último, en Nicaragua se requiere mayor seguimiento a las políticas de ciencia, tecnología e innovación establecidas recientemente y al fortalecimiento de recursos humanos para los procesos investigativos. Asimismo, se requiere la sistematización de experiencias investigativas cercanas a los estudios ECTS, desarrolladas en la UNAN-Managua, Upoli, UCA, entre otros y promover que los estudios ECTS se conviertan en línea de investigación nacional en los diversos campos interdisciplinarios.

Se identifica la importancia de los ESCyT para Centroamérica y la relevancia de iniciar procesos de formación y conocimiento en cuanto a qué son los ESCyT, pues hay un desconocimiento, por parte de investigadores e instituciones, y por ende no hay reconocimiento que se realizan y aplican. Esto se confirma en gran medida que en los países estudiados aún el campo de estudios sociales de la ciencia y la tecnología se encuentran en la etapa de aislamiento, por lo que más acciones son requeridas en el transitar hacia etapas de identificación e institucionalización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alemán, F. y Lezama, L. de J. (2013). Construcción de indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Nicaragua. *La Calera*, 13(21), 110-114.

Bámaca-López, E. y De la Vega, P. (2019). *Ciencia, tecnología y sociedad*. São Carlos: Pedro & João Editores.

Bámaca-López, E. (2019). Ciencia y tecnología en la Eterna Primavera. En Efraín Bámaca-López y Pablo De la Vega (eds.). *Ciencia, tecnología y sociedad*. Pp. 112- 119. São Carlos, Brasil: Pedro & João Editores.

Benítez-Cojulún, L. (2019). Los experimentos de ETS en Guatemala: ciencia, ética y cuerpos viles. En Efraín Bámaca-López y Pablo De la Vega (eds.). *Ciencia, tecnología y sociedad*. Pp. 209-231. São Carlos, Brasil: Pedro & João Editores.

Bonilla, K. y Kwak, J. S. (2014). Challenges of Highly Educated Human Resources in Guatemala. *Asian Journal of Latin American Studies*, 27(3), 17-43.

Bonilla, K.; Serafim, M., Lugo, I. y Gitahy, L. (2019). Construcción de capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación en Guatemala, El Salvador y Honduras: ¿cuáles capacidades y para qué? En Efraín Bámaca-López y Pablo De la Vega (eds.). *Ciencia, tecnología y sociedad*. Pp. 77-110. São Carlos, Brasil: Pedro & João Editores.

Cabrera, C.; Davyt, A. y Invernizzi, N. (2021). Ponencia: 25 años de Jornadas Esocite: cambios y permanencias de un campo académico en consolidación. Primer Congreso Esocite-Lalics XIII Jornadas. 19-23 de abril de 2021.

Calles-Minero, C. (2017). Construcción periodística de la cultura científica. Aproximación al significado de los contenidos informativos de la prensa escrita salvadoreña. Tesis doctoral Universidad de Salamanca. Repositorio documental Gedos, Universidad de Salamanca. Recuperado de: https://gedos.usal.es/bitstream/handle/10366/135735/IUECyT_CallesMineroC_PrensaEscritaSalvadore%c3%b1a.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Casas, R.; Mercado, A. y Orozco, L. A. (eds). (2016). *Mirada iberoamericana a las políticas en ciencia, tecnología e innovación: perspectivas comparadas* (1ª edición). Clacso.

Canales Salinas, R. J. y García Morales, N. (2018). Las universidades, modelo de alianza, diálogo y consenso para políticas de ciencia y tecnología. *Reice, Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, Pp 87-97. UNAN-Managua. DOI : <https://www.camjol.info/index.php/REICE/article/view/6150>.

Casalet Ravenna, M. y Buenrostro Mercado, E. (2014). La integración regional centroamericana en ciencia, tecnología e innovación: un nuevo desafío. *Economía, teoría y práctica*, (40), 165-193.

Chamorro Marin, E. J. y Nájera, R. E. (1996). Orígenes, evolución y perspectiva de la integración centroamericana. En Incep: La Integración como Instrumento de Desarrollo. Sus desafíos y Perspectivas para Centroamérica. Panorama centroamericano. Noviembre-diciembre. Pp. 29-104.

Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (2020). Informe final Acompañamiento y Seguimiento a las Unidades Virtuales en las IES de Nicaragua. Managua, Nicaragua.

Conacyt (2020). *Evaluación de la producción científica en El Salvador*. San Salvador, El Salvador: Consejo Nacional de la Ciencia y la Tecnología – Conacyt.

Congreso de la República de Guatemala (1991). Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional. Decreto n.º 63-91 del Congreso de la República de Guatemala.

Conicyt (2016). Boletín informativo 2016. Managua, Nicaragua. Recuperado de: <http://conicyt.gob.ni/wp-content/uploads/2017/05/Boletin-Abril-junio-2016.pdf>.

Conicyt (2017). Boletín informativo 2017. Managua, Nicaragua. Recuperado de: <http://conicyt.gob.ni/wp-content/uploads/2017/05/Boletin-Enero-Marzo-2017.pdf>.

Contreras, M. M. (1997). Science Education: An Overview for Central America. *Frontiers: The Interdisciplinary Journal of Study Abroad*, 3(1), 64-73. DOI: <https://doi.org/10.36366/frontiers.v3i1.44>

Córdoba, S.; Campos, A. M., Polanco-Cortés, J. y Villegas Rojas, M. (2012). La Producción Científica Indexada en América Central y República Dominicana. Ponencia presentada ante el Primer Encuentro Bienal de Estudios de Posgrado e Investigación de las Universidades Miembros del Csuca. San Salvador, El Salvador.

Devia Garzón, C. A.; Ortega Avellaneda, D. A. y Niño Pérez, J. J. (2016) Violencia estructural en el Triángulo Norte centroamericano. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 7(2), 105-114. DOI: <https://doi.org/10.22335/rlct.v7i2.235>.

De Filippo, D. (2014). Visibilidad internacional del campo CTS en Latinoamérica a través de su producción científica. En Kreimer, P. et al. (eds.). *Perspectivas Latinoamericanas en el Estudio Social de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad*. (Pp. 113-136). Siglo XXI Editores.

Duriez, M. (2016). Informe sobre la Educación Superior en Nicaragua 2010-2015. Recuperado de: <https://cinda.cl/publicaciones/libros/informes-educacion-superior-en-iberoamerica/>.

Feist, G. (2006). *The psychology of science and the origins of the scientific mind*. Londres, Reino Unido: Yale University Press.

Galieta, T. (2020). *Temáticas socioambientais em pesquisas acadêmicas latino-americanas. Diálogos entre Estudos CTS e Educação Científica e Tecnológica* (1ª edición). São Gonçalo, RJ 2020. ISBN 978-65-88607-01-05. Recuperado de: https://issuu.com/tatianagalieta/docs/e-book_temticas_socioambientais_em_pesquisas_acadm

Gálvez Borrell, V. (2008). *Política y conflicto armado: cambios y crisis del régimen político en Guatemala (1954-1982)*. Guatemala: Editorial de Ciencias Sociales.

García, M. (2014). Cátedra Ciencia, Tecnología y Sociedad: necesidad de un espacio que aborde la relación Ciencia, Tecnología y Sociedad. Universidad Centroamericana. Editorial: Al Punto. Recuperado de: <http://repositorio.uca.edu.ni/2842/1/C%C3%A1tedra%20ciencia%20tecnolog%C3%ADa%20y%20sociedad.pdf>.

Gutiérrez, T.; Hernández, J. y Hodgson, L. (2017). Evaluación del diseño del programa Recursos Humanos para la CTI, del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el año 2016 en Nicaragua. Recuperado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/10614/1/9060.pdf>.

Guerrero-Chacón, V. (2016). Aproximación teórica e histórica para el análisis de las políticas científicas y tecnológicas desde el enfoque CTS en América Central, 1980-2014. *Revista Ciencias Sociales*, 153, 87-100.

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN) (2017). Ejes del Programa Nacional de Derechos Humanos 2018-2021. Managua, Nicaragua. Recuperado de: https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/10008.pdf.

Gómez Santibáñez, G. (2017). Cinco tesis sobre investigación científica en la Universidad Politécnica de Nicaragua. Cielac. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Nicaragua/cielac-upoli/20170823053728/Cinco-tesis-sobre-investigacion.pdf>.

López, M. (julio-diciembre de 2016). Actores y escenarios en la reformulación de la política de la ciencia tecnología e innovación en Nicaragua. *Difusión de alertas en la net (Dialnet)*, 4(8), 72-88. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5763164>

Handal Vega, E. (agosto de 2016). El desarrollo de Ciencia, Tecnología e Innovación en El Salvador (conferencia). Inauguración de sede regional para América Latina y El Caribe del Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU-Rolac), conferencia International Council for Science. San Salvador, El Salvador.

Herrera, A. (abril-junio de 1973). Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita. *Desarrollo Económico*, 13(49), 113-134. DOI: <https://doi.org/10.2307/3466245>.

Instituto Hondureño de Ciencia, Tecnología y la Innovación (Ihcienti) (2019). Plan Estratégico Institucional 2016 - 2019. Tegucigalpa, Honduras.

Kreimer, P. (2007). Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina: ¿para qué? ¿para quién? *Redes*, 13(26), 55-62.

Kreimer, P.; Vessuri, H., Velho, L. y Arellano, A. (2014). *Perspectivas Latinoamericanas en el Estudio Social de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad*. Siglo XXI Editores.

Kreimer, P. y Vessuri, H. (2018). Latin American science, technology, and society: A historical and reflexive approach. *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, 1(1), 17-37.

Ley 582. (3 de agosto de 2006). Ley General de Educación. *La Gaceta*, (150). Managua, Nicaragua.

Ley de Autonomía de las Instituciones de Educación Superior (Ley 89) (20 de abril de 1990). *La Gaceta*, (77). Managua, Nicaragua.

Ley para la Promoción y Fomento del Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación (Decreto 276-2013) (2014). *La Gaceta*, 33.356. Tegucigalpa, Honduras.

Moya, N. y Brito, J. (2002). Los estudios CTS y la nueva estrategia de la educación superior latinoamericana. *Ciencia y Sociedad*, 27(4), 636-51. DOI: <https://doi.org/10.22206/cys.2002.v27i4.pp636-51>.

Mullins, N. (1972). *Theories and groups in contemporary American sociology*. Nueva York, Estados Unidos: Harper & Row.

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) (2020). *El estado de la ciencia, principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos*. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad, REDES y UNESCO. ISSN: 0329-4838.

Ponciano, R. y Muñoz, M. (2018). Midiendo la tensión en los estudios CTS: la relevancia y el aporte de los abordajes cuantitativos. Esocite, Sesiones Temáticas 2018. Recuperado de: <https://www.esocite.la/sesiones-tematicas-2018/>.

Ponciano, R. y Sandoval, V. (2019). Impacto del acuerdo gubernativo 236-2006 en la investigación sobre tratamiento de aguas residuales en la USAC. En Efraín Bámaca-López y Pablo De la Vega (eds.). *Ciencia, tecnología y sociedad*. Pp. 232-246. São Carlos, Brasil: Pedro & João Editores.

Sismondo, S. (2010). *An introduction to science and technology studies* (2ª edición). Wiley-Blackwell.

Sutz, J. (1996). Estudios Sociales de la Ciencia y de la Tecnología en América Latina: ¿existió alguna vez una agenda? En M. Albornoz, P. Kreimer y E. Glavich (eds). *Ciencia y sociedad en América Latina*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Quilmes, Colección Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Tobar, L. A. (2011). La educación superior en Guatemala en la primera década del Siglo XXI. *Revista Innovación Educativa*, 11(57), 69-80.

Torres-Rivas, E. (2007). *La Piel de Centroamérica: una visión epidérmica de setenta y cinco años de su historia*. San José, Costa Rica: Flacso. ISBN 978-9977-68-146-7.

Unesco (2017). *Relevamiento de la investigación y la innovación en la República de Guatemala*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: París, Francia: G. A. Lemarchand, editor.

USAC (2021). Portal de Revistas de Guatemala. Recuperado de: <http://www.revistasguatemala.usac.edu.gt/>.

Universidad Autónoma de Nicaragua (UNAN-León) (2017). Catálogo y guías de postgrados. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/oBzn1TxJq1g-DFQjEwclJDDdgwVTQ/view?resourcekey=o-CY7J_T_kvYITByBKVeOVIw

Universidad Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua) (16 de junio de 2021). *Revista Torreón Universitario*. Recuperado de: <https://revistatorreonuniversitario.unan.edu.ni/index.php/torreon>

Universidad Politécnica de Nicaragua (Upoli) (julio-diciembre de 2020). El acontecer científico. Recuperado de: <https://portalderevistas.upoli.edu.ni/index.php/2-elacontecercientifico/issue/view/80>

Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (Uraccan) (11 de junio de 2021). *Revista Ciencia e Interculturalidad*. Recuperado de: <https://revistas.uraccan.edu.ni/index.php/Interculturalidad>

Universidad de Ingeniería (UNI) (2020). *Revista Nexo*. Recuperado de: <https://www.uni.edu.ni/#/>.

Viales-Hurtado, R. (2017). Presentación. *Revista de Ciencias Sociales*, 153(2016). DOI: 10.15517/RCA.VoI153.28171.

Viales-Hurtado, R.; Sáenz-Leandro, R. y Garita-Mondragón, M. (2021). The problem of scientific policies in Central America (1980–2020): the tension between innovation and social cohesion in a global context. *Tapuya: Latin American Science, Technology and Society*, 4(1). DOI: 10.1080/25729861.2021.1876314.

SOBRE LOS AUTORES

Kleinsy Bonilla

Investigadora guatemalteca. Es doctora en Cooperación Internacional para el Desarrollo, por la Universidad de Kyung Hee (2015), Corea del Sur. Realizó un posdoctorado de investigación en Políticas de Ciencia y Tecnología en la Facultad de Ciencias Aplicadas FCA de la Universidad Estatal de Campinas (Unicamp), en São Paulo, Brasil. Tiene una licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales por la Universidad de San Carlos de Guatemala (2005), una Maestría en Comercio Internacional y Cooperación Económica (2008). Desde 2017 enfoca sus investigaciones en cooperación internacional en ciencia y tecnología, diplomacia científica, construcción de capacidades en ciencia y tecnología en países en desarrollo y estudios sociales de la ciencia. Tiene especial enfoque en el estudio del contexto centroamericano. Correo electrónico: kleinsy@gmail.com. Twitter y Facebook: @kleinsybonilla.

Iraima Lugo Montilla

Socióloga por la Universidad Central de Venezuela (2005) y magíster en Estudios Sociales de la Ciencia por el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (2008). Estudiante de doctorado en Política Científica y Tecnológica en la Universidad Estadual de Campinas, investigando sobre agrobiodiversidad e interacción de conocimientos. También trabaja en temas relacionados con la construcción de capacidades en ciencia y tecnología, apropiación social de tecnologías, redes de conocimientos, economía social y cooperativismo. Correo electrónico: iraimalm@gmail.com.

Edi Efraín Bámaca-López

Licenciado en Comunicación Social con mención en Radio y Televisión en la Universidad Centroamericana de Nicaragua, máster en Estudios Latinoamericanos por la Universidad de Salamanca, España; doctor en Ciencia, Tecnología y Sociedad por la Universidad Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil. Posdoctorado en ciencias agrícolas y ambientales, Universidad de San Carlos de Guatemala. Miembro fundador del Círculo Guatemalteco de Estudios Semióticos, miembro del colegio de periodistas de Nicaragua, miembro propietario en la red internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Guatemala, miembro del Grupo de Estudios de Géneros del Discurso (GEGE) de la Universidad Federal de São Carlos, Brasil. Se ha desempeñado como docente universitario en Guatemala, Costa Rica, Nicaragua, Brasil. Actualmente, es académico del Instituto de Comunicación Social de la Universidad Austral de Chile. El acceso a su producción científica es libre en su página web www.efrainbamaca.com y en perfil público de Facebook.

Ramón Álvarez

Profesor universitario en metodologías de la investigación económica y social en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH). Tiene una Licenciatura en Psicología y una Maestría en Metodologías de la Investigación Económica y Social, por la UNAH; y dos especialidades en las áreas de educación y estadística por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España. Actualmente cursa la maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad en la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Cuenta con once años de experiencia en investigación científica y estadística, incluyendo diseño y ejecución de proyectos, análisis de datos, docencia y gestión de la investigación. Sus áreas temáticas de trabajo han sido ciencias sociales y educación. Parte de sus intereses de investigación se enfocan en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Correo electrónico: re.alvarezt@outlook.com.

Camila Calles Minero

Doctora y máster en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Salamanca, España. Tiene una maestría en docencia universitaria, estudios de maestría en Ciencia Política. Posgrado en Antropología Social, posgrado en entornos virtuales para el aprendizaje, posgrado en Comunicación para el Desarrollo, posgrado en Comunicación Científica. Es licenciada en periodismo. Actualmente es directora de investigaciones de la Universidad Tecnológica de El Salvador (UTEC). Realiza investigaciones científicas en las áreas de Género, Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Comunicación Social de la Ciencia y Tecnología. Es docente de la Escuela de Comunicaciones de la UTEC, docente de maestría de la Universidad Evangélica de El Salvador, docente de doctorado de la Universidad Don Bosco. Ha sido periodista de *La Prensa Gráfica* y diario *El Mundo*. Tiene publicaciones en formato de libros y artículos científicos. Ha participado en congresos científicos internacionales y nacionales. Coordina la revista científica *Entorno*.

Birmanía Zamora Arrechavala

Es nicaragüense. Licenciada en Administración de Empresas, graduada con honores, máster en Gestión Universitaria con Mención en Evaluación y Acreditación, estudiante de doctorado en Educación e Intervención Social, posgrado en Diseño Curricular, diplomado en Didáctica en Educación Superior, diplomado en Metodología de la Investigación. Actualmente es directora de Evaluación y Acreditación de la Universidad de las Américas (ULAM). Docente universitaria con más de 13 años de experiencia. Tiene especial enfoque en los estudios de Educación Superior en Nicaragua y Centro América. Correo electrónico: birmaniazamora@gmail.com.