



LA RELACIÓN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN EL PENSAMIENTO LATINOAMERICANO DE LAS DÉCADAS DEL 70 AL 90 DEL SIGLO XX

Autoras: Bárbara Lucía Ortega Suárez¹

Dra. Adianez Fernández Bermúdez²

MSc. Ivian Cruz Rodríguez³

E-mail: esc1308@ucf.edu.cu

afernandez@ucf.edu.cu

icruz@ucf.edu.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Bárbara Lucía Ortega Suárez, Adianez Fernández Bermúdez e Ivian Cruz Rodríguez (2018): "La relación ciencia, tecnología y sociedad en el pensamiento latinoamericano de las décadas del 70 al 90 del siglo XX", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (septiembre 2018). En línea:

[//www.eumed.net/rev/caribe/2018/09/ciencia-tecnologia-sociedad.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/09/ciencia-tecnologia-sociedad.html)

Resumen

El pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad presenta hoy el reto de ocupar una de las cuestiones más complejas e importantes relacionadas con la interrelación entre innovación y desarrollo social. La globalización y su permanencia en el paradigma tecnológico dominante constituye un desafío para los países latinoamericanos, los cuales desde hace varias décadas han luchado por poseer una política científica que retroalimente las infraestructuras pertenecientes y encargadas de producir ciencia y tecnología de calidad sin provocar daños perjudiciales al medio ambiente; de ahí la importancia de concientizar acerca de la necesidad de un pensamiento que analice las particularidades y necesidades para el desarrollo. Los cambios producidos en la ciencia y la tecnología durante el siglo XX jugaron un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad contemporánea. Su influencia fue notable a partir de la reorientación de la intelectualidad del período hacia la interpretación de estos procesos con un nuevo enfoque en sus concepciones. En América Latina es notable la influencia de

¹Estudiante de la Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Cienfuegos, Cuba.

²Profesora Titular de la Facultad de Ciencias Sociales, Dra. en Ciencias Filosóficas, miembro de la Cátedra de Estudios CTS. Vicerrectora de la Universidad de Cienfuegos, Cuba

³Profesora Asistente de la Facultad de Ciencias Sociales, Máster en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, miembro de la Cátedra de Estudios CTS, Universidad de Cienfuegos, Cuba

estos cambios en la comprensión de los mismos por parte de los intelectuales del período, esto posibilitó el nacimiento de un nuevo enfoque regional, dirigido a diseñar políticas que solucionen el problema del subdesarrollo. Surge de esta manera lo que se ha dado en llamar por los especialistas como Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Es por ello que el presente trabajo presenta como objetivo principal analizar el trayecto del pensamiento latinoamericano sobre ciencia tecnología y sociedad durante los años del 70 al 90 del siglo XX.

Abstract

The thought remains science, technology and society reports today, the challenge inhabits one of the e-important more convoluted functions related with Inter the acquaintance between invention and the social development. Globalización his residence constitutes a challenge in your dominant technological paradigm for your latinoamericanos countries that have coped by having cut a scientific politics with the fact that animal troalimen several decades ago yourself, the infrastructures Pertenecientes and commissioned produces choice science and technology without arousing noxious damages in the ambient means;, I give there the value of concientiz, ar closes in the need of a thought that analyzes the particularities and needs For the development. The induced changes in the science and the technology during the century XX bet a cardinal function in the development of the contemporary society. Its influence was remarkable when sharing of reorientación of intelectualidad of the time towards the caricature of these processes with a dabblers approach in his concepts. Is remarkable the sway of these changes in latin america, the birth endows a new regional approach directed with the judgment of themselves on the part of the highbrows of the time, this posibilitó, When modeling policies that solve the trouble for the sub-development. Specialists as latinoamericano thinking on lore, technology and society, looms in this manner that is endowed on remembering for more. This in it that the present trabajar shows like leading objective latinoamericano analyzing the thinking way on science technology and society during the years of 70 to 90 of the century XX.

Palabras claves: políticas - ciencia – tecnología- sociedad- desarrollo- innovación

Key Words: politics – science – technology – society – development - novation

Enfoque Social de la Ciencia y la Tecnología: Antecedentes teóricos

Las concepciones de la ciencia y la tecnología se han ido transformando con el paso de los años, específicamente a mediados del siglo XX al unísono del desarrollo de nuevos estudios sociales, históricos y antropológicos que fueron marcando una nueva era en las investigaciones de esta índole.

El enfoque social de la ciencia y la tecnología pretende concebir desde su análisis al fenómeno científico tecnológico en el contexto social, siendo este el resultado de relaciones multidisciplinares que se dan en los procesos sociales, presentando una notable huella en el orden económico, político y sociocultural.

Autores como Barnes, Bloor o Shapin iniciaron a la tradición de pensamiento europea y otros como López que la reconocen y apoyan al afirmar: *“Esta se ha centrado en el estudio de los antecedentes o condicionantes sociales de la ciencia, realizándolo desde el marco de las ciencias sociales”* (López, 1996). Otros investigadores que se han dedicado a investigar sobre el enfoque social de la ciencia y la tecnología evidencian algunas coincidencias y discrepancias en tanto al surgimiento del mismo; autores como Sagasti (1979), Albornoz (1990), Mitchan (2001), Núñez (2003) y López (2003) presentan sus criterios en torno a la materia.

Según Sagasti (1979) a partir de los años 60 del siglo XX fue posible discernir el surgimiento de una escuela latinoamericana de pensamiento sobre el tema de ciencia, tecnología y desarrollo, y más específicamente sobre política científica y tecnológica. Esta escuela de pensamiento, con toda su diversidad y variación en cuanto a enfoques, raíces ideológicas y planteamientos para la acción, se distingue claramente de las ideas generadas en otras regiones del tercer mundo o de aquellas que provienen de los países desarrollados

López Cerezo refiere que hay tres períodos en la historia del Enfoque social de la ciencia y la tecnología el; primero de ellos es el Optimismo (desde las postrimerías de la Segunda Guerra Mundial hasta 1955). Es un período de demostración del poder de la ciencia y la tecnología en el que se mantienen una firme convicción en el modelo unidireccional de progreso y de apoyo público incondicional a la ciencia y a la tecnología. A mediados de la década del 50 hasta 1968 se desarrolla el período de Alerta, donde se muestran los primeros grandes desastres producidos por una tecnología fuera de control. Los movimientos sociales y políticos de lucha contra el sistema hacen de la tecnología moderna y del estado tecnocrático el blanco de su lucha. Más tarde se desarrolla el período de Reacción (1969 hasta la actualidad) donde se describe la consolidación educativa y administrativa del movimiento ciencia, tecnología y sociedad (CTS) como respuesta académica, educativa y política a la sensibilización social sobre los problemas relacionados con la tecnología y el ambiente. (López, 1996).

Sin embargo, años posteriores se irá consolidando las líneas estratégicas del enfoque social de la ciencia y la tecnología como propuesta para el análisis del pensamiento latinoamericano,

Según Núñez, (1999) el objetivo principal es:

"Exponer una interpretación de la ciencia y la tecnología como procesos sociales, es decir, como complejas empresas en las que los valores culturales, políticos y económicos ayudan a configurar el proceso que, a su vez, incide sobre dichos valores y sobre la sociedad que los mantiene" (Cutcliffe, 1990, citado en Núñez, 1999).

Los aportes de algunos investigadores entorno al enfoque social de la ciencia y la tecnología han sido varios; como los ofrecidos por Mitchan (1989), López (1996), González (1996), González; López y Luján (1997); Vaccarezza (2004), los cuales se re direccionaron a: la evidencia de un carácter heterogéneo desde sus concepciones teóricas, metodológicas e ideológicas; la interdisciplinaridad y la independencia científica, así como el análisis de las condicionantes sociales del cambio científico – tecnológico y sus consecuencias sociales y ambientales.

Actualmente, la interdisciplinaridad es un área apuntalada en el enfoque CTS, en la cual se encuentran diferentes disciplinas sociales, tales como la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia, las ciencias políticas y la economía; donde se reciben contribuciones de las ciencias naturales y exactas y también de las ingenierías.

Institucionalmente, en las Universidades y administraciones públicas, se le ha dado tratamiento en Centros de Educación de países desarrollados y subdesarrollados tales como: Colombia, Venezuela, Argentina, México, Uruguay; pero las proyecciones del mismo dependen del contexto económico, político y social desde las cuales se analiza el cambio científico – tecnológico.

La dimensión social de la ciencia y la tecnología es el objeto más general del campo, donde no se visualiza ya como actividades humanas neutras con dinámicas autónomas siguiendo la lógica interna gracias al método universal que garantiza su objetividad, sino como procesos sociales en los que los elementos no epistémicos, contextuales y contingentes, desempeñan un papel importante en la génesis y consolidación de sus productos.

1.1.2 Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología: Tradiciones de Pensamiento

Las tradiciones de pensamiento desde el Enfoque de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología han sido diversas, presentes desde diversas regiones con aproximaciones y divergencias, pero siempre contribuyendo de una forma u otra a la ciencia y la tecnología.

Los autores Martha I. González y López Cerezo (1996) refieren las tradiciones europea occidental y la norteamericana; otros como Vaccarezza, Núñez (2006) y Morales (2006), evidencian que todas las tradiciones aportan de una forma u otra al pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad.

Aunque son varias las tradiciones de pensamiento, las mencionadas a continuación constituyen las primeras que emergieron y por tanto pese a sus carencias poseen gran importancia.

Es posible identificar dos grandes tradiciones, dependiendo de cómo se entienda la contextualización social de la ciencia-tecnología: una de (1) origen europeo y otra (2) norteamericana (González et al., 1996), conocidas irónicamente como “alta iglesia” y “baja iglesia”.

1. Resalta la dimensión social y práctica de la ciencia y la tecnología, entendida como los condicionantes sociales, o la forma en que los factores sociales contribuyen a la génesis y consolidación de complejos científico-tecnológicos. Centra en las discusiones entre los problemas epistemológicos y metodológicos. Interés marcado en describir cómo participan en la génesis y aceptación de las teorías científicas una diversidad de factores económicos, políticos, culturales, entre otros.

2. La dimensión social entendida como las consecuencias sociales, o la forma en que los productos de la ciencia y la tecnología inciden sobre nuestras formas de vida y organización social. Marcó el vuelco radical en la concepción de la ciencia en el análisis del funcionamiento de las comunidades científicas, expresado en una interpretación de doble sentido, al ver el paradigma como modelo del cual dispone un científico para explicar la realidad y como conjunto de creencias, enfoques, que comparten las comunidades (ciencia normal y extraordinaria).

Sin embargo, aunque ambas tradiciones tienen puntos en común, en sus inicios difieren en los aspectos de la dimensión social de la ciencia y la tecnología, discrepancias que con el paso de los años fueron eliminadas.

La tradición europea fue institucionalizada en las universidades y coloca su eje en la dimensión social y práctica de la ciencia y la tecnología, entendida como las condicionantes sociales, o la forma en que estas contribuyen a la génesis y consolidación de complejos científico-tecnológicos. Sus defensores más relevantes desde su origen en la década del 70, pertenecen a la Universidad de Edimburgo, lugar donde surge el llamado "Programa fuerte de la nueva Sociología del Conocimiento Científico", ellos son: Barnes, Bloor.

La tradición norteamericana se institucionaliza tanto académicamente como administrativa en Estados Unidos, donde se asume la dimensión social de la ciencia y la tecnología a partir de sus consecuencias, o la forma en que sus productos inciden sobre nuestras formas de vida y organización social. Dicha tradición posee un carácter más activo, pues sus orígenes fueron influenciados por el auge de los movimientos sociales de protesta de los años 60 y 70 del siglo XX. Autores tales como Mitchan, Durbin, entre otros, son los que encabezan esta tradición donde pese a ser desarrollada en las universidades, su carácter práctico y su alcance crítico y reflexivo, permite que esta tradición se oriente en función del ámbito educativo y ético, así como en la búsqueda de una democratización de los procesos de toma de decisiones en políticas tecnológicas y ambientales

La tradición europea - socialista y la tradición latinoamericana son otras de las reconocidas en el enfoque de Ciencia Tecnología y Sociedad, sus aportes y contribuciones revelan su implicación en la misma. Desde el respaldo por el enfoque interdisciplinar y la comprensión social de la ciencia y la tecnología, ambas tradiciones exponen sus diferentes dimensiones de aportes a las tradiciones de pensamiento.

En este sentido la tradición europea – socialista, la cual se desarrolla desde mediados de los años 60 en los países ex-socialistas, con énfasis en la URSS, a partir de diversos estudios sobre la ciencia que reciben el nombre de Cienciología, asume que Carlos Marx y Federico Engels sentaron las bases teóricas de esta relación. Fueron ellos, “los primeros en examinar la ciencia no aisladamente, como una actividad puramente mental del sujeto del conocimiento, sino en estrecha correlación con el desarrollo de la sociedad en su conjunto y, ante todo, con el desarrollo de la producción social.” Su contribución fundamental a la tradición constituye el desarrollo de la teorización de la Revolución científico – técnica, donde se destacan como sus principales autores de las décadas del 70 y 80, a: Kedrov, Richta, y Mikulinski. Sus estudios están vinculados al papel desempeñado por el Estado en el desarrollo científico - tecnológico, en los que se distinguen las líneas que abordan los problemas sobre política científica y algunos estudios de caso sobre implementación e innovación tecnológicas.

Por otro lado, en Latinoamérica en la época de los años 60 y 70 se originó un pensamiento proveniente de la vieja tradición desarrollista que propició que el carácter social y estructural de la ciencia y la tecnología, así como el de las políticas científicas se estableciera como un pensamiento independiente a las transferencias acríticas y descontextualizadas de ideas e instituciones. En su forma, este pensamiento fue esencialmente propositivo y normativo, y careció de un programa sistemático de investigación empírica y construcción teórica. Los estudios de innovación ingresaron en el marco de la teoría económica evolucionista, en esta tradición al unísono del contexto internacional. La tradición implicó un programa sistémico e institucionalmente sostenido de investigaciones empíricas y reflexión teórica, pese a no llegar a influir significativamente en el pensamiento político de la ciencia y la tecnología.

1. América Latina en el contexto histórico, económico, político, social y científico de 1960 hasta finales del siglo XX.

América Latina durante las décadas 60 y 70 del siglo XX sufre una situación que provoca que la ciencia y la tecnología carezcan de una guía clara de orientación, sufriendo embates de la inestabilidad política, el oscurantismo ideológico y el autoritarismo.

Los países latinoamericanos presentan en esta etapa un estancamiento socioeconómico, que repercute en los procesos tecnológicos, en los cuales existe una baja capacidad tecnológica del sector productivo y escasa demanda del conocimiento en ese sector, se le otorga prioridad a la transferencia de tecnología sin prestar atención a las fases de adaptación y aprendizaje, la producción científica depende de los intereses de centro de poder las necesidades de grupos y no de países.

A raíz de la I Guerra Mundial países como Inglaterra, Alemania, EE. UU, Francia, Japón e Italia se inician en la inversión en América Latina, lo que originó una total dependencia en el orden económico; constituyó un período de importación gradual de tecnologías y creación de obras de infraestructura orientadas a garantizar la actividad exportadora.

En el artículo de Núñez (2006) “La ciencia y la tecnología como procesos sociales” se aborda el análisis de las estrategias, planes y programas que a partir de las cuatro primeras décadas del siglo XX se implementan en todas sus dimensiones, económica, social, científica y tecnológica.

La nueva intelectualidad que surge en estos años marcada por el tránsito de la modernización al estructuralismo latinoamericano, defendida por la CEPAL y de este a la Teoría de la Dependencia mostró la radicalización de las ideas que emergían con los nuevos tiempos; una nueva mirada del marxismo fue otro de los factores esenciales que influyeron en el orden ideopolítico de la intelectualidad. La necesidad de analizar fenómenos como el fascismo y el nazismo, así como el stalinismo, provocan reflexiones en torno al lugar del sujeto humano, las relaciones de poder y la vinculación de la ciencia y la tecnología con estas problemáticas.

La necesidad de alcanzar el desarrollo luego de tantas circunstancias negativas durante este período se hizo apremiante; por lo que varios representantes de este pensamiento se dedicaron a demostrar la necesidad de la implementación de las políticas científicas – tecnológicas que satisficieran las necesidades de la región.

Según Fernández (2013), en las décadas 60 y 70 se evidencian los siguientes elementos fundamentales:

- carácter dependiente de la estructura científico – tecnológico, como expresión de la gran dependencia económica, política y cultural que primó en el continente latinoamericano;
- búsqueda de un ideal de desarrollo, basado en el modelo lineal propuesto por el occidente, Estados Unidos;
- propuestas de teorías desde la Economía del Desarrollo que expresaban la conciencia latinoamericana en pos de afirmar la acción de las fuerzas regionales contra el dominio de las grandes potencias occidentales y emergencia de un pensamiento que como ideología se expresa en posiciones liberadoras y emancipadoras.

La toma de conciencia de la importancia de la ciencia y la tecnología para los países de América Latina y el Caribe se concretó a partir de la década del 60. La Conferencia sobre la Ciencia y la Tecnología al desarrollo de América Latina (CASTALA) por la UNESCO en 1965 fue el punto de partida en el campo de la política científica (Sagasti, 1988), también la creación de la Unidad de Desarrollo Tecnológico en la Organización de Estados Americanos (OEA) en 1966, y el informe sobre política científica preparado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en 1966 constituyeron factores de gran importancia para impulsar la ciencia y la tecnología en Latinoamérica.

Finalizando el período de los 70 se aprecian cambios notables según (Sagasti, 1988):

“Se empezaron a fortalecerse los esfuerzos de desarrollo científico y tecnológico, continuó la expansión acelerada de la formación de profesionales universitarios y aumentaron las asignaciones para ciencia y tecnología. La comunidad científica y tecnológica incipiente

continuó estructurándose, sustituyéndose los investigadores individuales por equipos de investigación, acelerándose la institucionalización de la investigación científica y tecnológica y tomándose conocimiento de los problemas asociados a la transferencia de tecnología. A la par con estos cambios, los gobiernos empezaron a prestar mayor atención al desarrollo científico y tecnológico”.

La institucionalización de la ciencia recibió un impulso a través de la creación de facultades de ciencias e ingenierías, institutos de investigación y consejos nacionales de ciencia y tecnología encargados de las actividades de planificación (Herrera et.al, 1994).

Sin embargo, durante los años 80 la ciencia y la tecnología demostraron su fragilidad tras el impacto de la crisis de la deuda y la implantación de modelos neoliberales en la región, por lo que al terminar los 90 se evidencian tendencias alarmantes, así lo señalan (Sagasti y Cook, 1988) cuando afirman:

“Una creciente fuga de cerebros, el desempleo de científicos e ingenieros; el proceso de privatización de la educación superior, donde los recortes presupuestarios que se aplicaban dañaban considerablemente la capacidad de investigación y las capacidades de investigación ocultaban las graves carencias y necesidades sociales”.

Grandes cambios emergieron en las políticas económicas y sociales durante los años de 1980 a 1997, cambios que marcaron fuertemente el contexto, medidas como la implantación de políticas neoliberales de ajuste estructural, la renegociación de la deuda externa, la búsqueda de un balance en las cuentas fiscales (equilibrio macroeconómico), la privatización de empresas públicas (desregularización de la economía), desnacionalización de empresas privadas (capitalización de la deuda), creciente apoyo al sector empresarial privado, apertura de la economía hacia los mercados externos y diversas manifestaciones de integración regional.

(Martínez, 1997) refiere que el Estado intenta introducir cambios en la institucionalización de la ciencia y la tecnología dada las carencias que en el contexto emergen como fruto de la situación económica, política y social que enfrenta la América Latina.

Se introducen cambios en la actitud del Estado hacia la educación superior, sustituyendo la clásica ausencia de evaluación y control de la calidad por procesos de evaluación y acreditación académicos. No obstante, el propio Estado suele favorecer la privatización de la educación superior, reduciendo con ello la proyección investigativa de las universidades. Las formas de gestión tradicional de la investigación y la asignación rutinaria de recursos se sustituyen por la aplicación de criterios de eficiencia, evaluación de desempeño y exigencias de vínculo con las empresas. El rol de promoción y participación del Estado en la investigación se sustituye por la ilusión de articular un sistema nacional de innovación. La política científica y tecnológica se sustituye por una política para la innovación. En la práctica esto supone el abandono de la pretensión de un desarrollo científico y tecnológico endógeno, relativamente autónomo. El énfasis del discurso se traslada de la oferta de investigación y su previsible

contribución al desarrollo social al énfasis en el papel del mercado y con ello al predominio de la investigación tecnológica y los servicios técnicos.

Las formas de gestión tradicional de la investigación y la asignación rutinaria de recursos se sustituyen por la aplicación de criterios de eficiencia, evaluación de desempeño y exigencias de vínculo con las empresas.

Refiriéndose a los años 80 la CEPAL la denominó como la "década perdida" puesto que constituyó un retroceso en la teoría del desarrollo y su práctica; en miras al futuro la misma iniciaría los años 90 con una serie de propuestas que lograrán una transformación productiva con equidad, la cual requeriría de una competitividad auténtica sustentada en el progreso técnico, exigiendo avanzar en la calificación de la población e impulsar la innovación tecnológica.

Por lo tanto durante las décadas del 80 al 90 se pueden referir los siguientes elementos fundamentales:

- A pesar de los diversos intentos, estilos y objetivos, la reflexión latinoamericana en CTS nunca alcanzó a determinar las políticas globales de ciencia y tecnología de los estados.
- Las actividades de ciencia y tecnología no se constituyeron en objetivos centrales de las estrategias de desarrollo económico y/o social de los gobiernos de la región.
- Los conocimientos sobre esas actividades no influyeron de forma relevante sobre el proceso de toma de decisiones. Ambos han sido hasta hoy subutilizados.
- ECTSAL ha restado importancia a las primeras producciones locales.

A pesar del deficitario ejercicio de las funciones de salud y educación, el estado latinoamericano avanzó en la última década del siglo XX en la línea de restricción de su función de ciencia y tecnología, lo que se muestra claramente en tres indicadores: la creación de nuevas instituciones; el presupuesto de los sistemas de industria y desarrollo nacionales se encontraban en estado estacionario y se instrumentaron políticas de desestatización de unidades de investigación y desarrollo (I&D). Estos indicadores permitieron en la última década del siglo XX un pequeño avance en cuanto al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Tradición de Pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología y sociedad.

A partir de los períodos del 60 al 80, los países latinoamericanos ponen en marcha organismos nacionales de política y planificación de la ciencia y la tecnología; propiciando así el apoyo de la UNESCO y de la OEA al surgir los estudios y discusiones acerca de las políticas de este tipo. Según Thomas, (2010) “Las reflexiones giraban en torno a la búsqueda de un modo de movilizar la ciencia y la tecnología como palancas del desarrollo económico y social”.

Emergió entonces para Latinoamérica una nueva época de planificación por los técnicos e investigadores la CEPAL. Uno de los proyectos que más destaca es el STPI (Science and Technology Policy Instruments) ejemplo de la puesta en práctica del enfoque de sistemas, perspectiva que atravesó las ideas tanto de los analistas como de los funcionarios durante las últimas tres décadas.

Vaccarezza, (1998) refiere la importancia de certificar un desarrollo científico y tecnológico según las necesidades regionales, donde la reflexión sobre la crítica hacia la dependencia cultural de la ciencia en Latinoamérica pretende revolucionar la orientación de su desarrollo hacia los problemas de la ciencia local. En este sentido la tradición latinoamericana analiza sus experiencias y frustraciones en relación con el desarrollo, así como el papel que la ciencia la tecnología debe jugar en él.

A la corriente de pensamiento nacida en diversos países de la región entre las décadas del 50 al 70 el investigador Carlos Martínez (2002) le confiere el título de: ‘‘Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo’’, su nombre no es en el sentido académico, sino porque fue un pensamiento oriundo fundamentalmente como reflexión a partir de una práctica que agrupó tanto a tecnólogos como intelectuales de diferentes orígenes y disciplinas; estando encaminado a generar soluciones tecnológicas productivas tanto a nivel micro como a la inserción de políticas sectoriales y nacionales de desarrollo tecnológico para el desarrollo económico y social integral de la sociedad.

Sin embargo, Vaccarezza (2004) apunta en este sentido a un ‘‘Pensamiento latinoamericano en política científica y tecnológica’’; la cual posee como característica fundamental su condición multidisciplinaria, es decir, la reunión de perspectivas sobre un determinado objeto o problema social. En Latinoamérica el enfoque CTS afronta varias problemáticas:

- 1- Los procesos de innovación y el cambio técnico en la empresa
- 2- La gestión tecnológica
- 3- El desarrollo de las disciplinas y las comunidades científicas, particularmente en el marco de la situación de la periferia respecto a los centros mundiales de la ciencia
- 4- Problemas de política científica y tecnológica
- 5- Problemas de vinculación entre ciencia y producción; comercio internacional de tecnologías; prospectiva tecnológica e impacto social del cambio tecnológico.

Toda la trayectoria de las tradiciones de pensamiento propició el surgimiento de lo que se conoce como ‘‘Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad’’ (PLACTS); Rietti (s.f) y Thomas (2010) así lo denominaron; esta constituyó uno de los logros principales al criticar el modelo lineal de innovación existente y tener como objetivo acoplar la infraestructura científico-tecnológica a la estructura productiva de la sociedad.

En esta tradición latinoamericana, se abren nuevas líneas de estudio orientadas a la formulación de estrategias científicas y tecnológicas que se acerquen a la resolución de los

problemas claves de la época; donde la reflexión sobre la crítica hacia la dependencia cultural de la ciencia latinoamericana pretende revolucionar la orientación de su desarrollo hacia los problemas de la sociedad local. Se trata de asegurar un desarrollo científico y tecnológico acorde a las necesidades regionales.

El surgimiento de organismos internacionales tales como la UNESCO y la OEA provocó la reacción de otros como la CEPAL que desempeñó un papel fundamental en la cuestión de la problemática del desarrollo desde la perspectiva de los países subdesarrollados; su pensamiento tiene como fundamento el cuestionar la división internacional del trabajo en la economía mundial entre un "centro" productor de bienes industrializados y una "periferia" productora de materias primas.

Según Vaccarezza, (1998) refiriéndose a la tradición de "Pensamiento Latinoamericano sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad" (PLACTS) esta inserta una nueva forma de pensamiento, que en sus inicios introduce el punto de contacto entre la economía y la sociedad mediante la teoría de la dependencia. Ubica en su centro el concepto de desarrollo y reconoce el carácter culturoológico de la ciencia al situarse contextualmente en las necesidades requeridas.

Otro factor importante en los años 60 es el surgimiento de la teoría de la dependencia, en la cual los preceptos marxistas influyeron significativamente, donde pese a divergencias de algunos autores en el grado de radicalidad política en torno a la problemática de si era posible o no un desarrollo capitalista en las periferias.

Oteiza y Vessuri, (1993) refieren que el atraso científico y tecnológico existente en la región y la influencia de los paradigmas mencionados contribuyeron a explicar la emergencia en los años 60 y 70 de un "pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y desarrollo".

El "triángulo de Sábato" muestra que la innovación exige un sistema de relaciones entre el gobierno, la infraestructura científica y tecnológica y la estructura productiva; sin embargo en Latinoamérica el modelo económico y social implantado no estimulaba la generación interna de conocimiento científico y tecnológico, lo que explica la carencia de innovaciones. (Sábato y Botana, 1970).

El pensamiento CTS en América Latina presenta el reto de ocupar una de las cuestiones más complejas y principales, la cual es la interrelación entre innovación y desarrollo social, puesto que debido a la globalización y su permanencia en el paradigma tecnológico dominante constituye un desafío para los países latinoamericanos y en general del Sur. (Herrera, 1994).

2.1- El pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad en las décadas 70, 80 y 90 del siglo XX: Características

El pensamiento latinoamericano sobre CTS tras su surgimiento permite la vinculación de la ciencia y la tecnología con la sociedad; sus particularidades manifiestan su naturaleza y legitimidad, así como sus discrepancias con otras tradiciones de pensamiento. Este posee en

América Latina diversas características, las cuales se consideran fundamentales para su comprensión, los criterios de Sagasti (1979) Dagnino & Thomas (1996) y Fernández (2013) son algunos de los cuales se abordan a continuación:

- ✓ Es un pensamiento cultivado por científicos pertenecientes a las ciencias exactas y naturales, que reflexionaron sobre su actividad, praxis científica, política o burocrática
- ✓ Se manifiesta un pensamiento crítico propio, con un fuerte contenido político – social
- ✓ Los representantes de este pensamiento son miembros de comunidades científicas, relacionados con las disciplinas universitarias tradicionales
- ✓ Se cuestiona la adopción del modelo lineal de innovación como principio rector y organizador de la política y se utiliza el marco heurístico de la teoría de sistemas para analizar los problemas de la ciencia y la tecnología en la sociedad en relación con las políticas
- ✓ Se evidencia una relación entre pensamiento y acción, es decir, entre la realización de trabajos académicos relacionados a diferentes aspectos de la problemática ciencia – tecnología – desarrollo – dependencia, y el accionar de estos intelectuales en cada una de las instituciones nacionales y regionales que operan a partir de la realidad sobre la base de esos estudios
- ✓ Sus conceptos son próximos al sentido común, y a la experiencia inmediata y personal de sus cultores, muy relacionado a un compromiso militante
- ✓ Desde el pensamiento latinoamericano se vincula el esquema de interpretación de la ciencia y la tecnología al proceso histórico – estructural del desarrollo, dentro de un sistema internacional organizado en una relación centro -periferia, articulados entre sí
- ✓ Defienden conceptos creados en la práctica, los más importantes son: autonomía decisional tecnológica propia y autonomía científica, transferencia tecnológica, política implícita y explícita, triángulo de Sábato y científicismo
- ✓ Igualmente se proponen políticas científicas destinadas a superar el subdesarrollo, basadas en las condiciones reales del atraso. Sus trabajos vinculan el atraso tecnológico con la naturaleza de los procesos económicos, sociales y culturales por los que fue atravesando América Latina a lo largo de su historia, y en el período más reciente, con las características específicas de la industrialización por sustitución de importaciones
- ✓ Se logra desmitificar los enfoques de tipo tecnocrático imitativo que comenzaban a proliferar en la región, expresados en planes y documentos oficiales de política científica y tecnológica que no pasaban del papel a la acción
- ✓ Defienden una relación entre demanda – emprendimiento productivo - desarrollo tecnológico – desarrollo de investigación básica y relacionan los temas economía – ciencia – tecnología y universidad. Partieron de la necesidad de una educación básica que permitiera el impulso de la investigación científica y tecnológica de las universidades en vínculo con los planes de expansión económica

La generación de unidades académicas como derivación del PLACTS intenta responder a las inquietudes centrales de las décadas del '60 y '70 del siglo XX, por lo que los estudios sociológicos de la ciencia tienden a integrarse en unidades académicas con orientación CTS.

Además, se difunden teorías económicas que explican el cambio social y productivo en términos de innovación tecnológica; la problemática ambiental produce el abordaje ecológico de la problemática ciencia y tecnología, haciendo énfasis en interrogantes acerca de la sustentabilidad del desarrollo.

La singularidad de las características del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad está asociado principalmente a las políticas científicas y tecnológicas y la problemática del desarrollo, elemento que lo distingue de otras tradiciones de pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad; donde se manifiesta un pensamiento más complejo que asume la diversidad en cuanto a producción académica, y se evidencia un compromiso ético y disciplinar dada la evolución de las actividades CTS que va desde un acento en políticas científicas y de innovación.

2.1.2- Principales representantes del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad

Durante los años 60 y 70 en Latinoamérica surgen grupos de intelectuales que se dedicaron a analizar los aspectos relacionados con la tecnología y sus dimensiones sociales. Científicos de las ciencias exactas y naturales e ingenieros reorientaron su pensamiento científico a partir de sus propias experiencias como investigadores; también algunos economistas dirigieron el cepalino hacia la cuestión de la ciencia y la tecnología; algunos de ellos: Marcel Roche, Francisco Sagasti, José Leite Lopes, Darcy Ribeiro, Natalio Botana, Manuel Sadosky, Máximo Halty, Osvaldo Sunkel, Miguel Wionseck, entre otros.

La universidad de Buenos Aires, Argentina fue pionera en el origen de este pensamiento, la cual priorizó la formación y debate sobre la ciencia autónoma y contextual. Los argentinos de mayor reconocimiento fueron: Jorge Sábato, Oscar Varsavsky y Amílcar Herrera; los cuales intentaban formular estrategias de desarrollo en las que lo social se integraban con lo político, lo científico y lo económico.

Según (Fernández, 2013) la actividad de estos autores se desarrolla en dos direcciones paralelas;

1. está relacionada con la ciencia académica, basada principalmente en el trabajo de las universidades
2. tiene que ver directamente con la actividad tecnológica, sustentada por organismos sectoriales y por un aparato de planificación estatal propuesta a resolver los problemas prácticos y a la transferencia de tecnologías al sector productivo o de defensa.

(Vaccarezza, 1998) apunta al nivel de exigencia sobre el cambio en la dirección de las políticas científicas de Latinoamérica, donde los autores han sido clasificados en dos líneas de pensamiento.

- I. poseía un carácter reformista, donde se demandaba la adopción por parte del estado, de políticas que fueran capaces de promover las interrelaciones entre los distintos actores sociales.
- II. era la más radical y contestaria, pues planteaba que la superación del atraso científico – tecnológico, sólo sería posible a través de un cambio revolucionario de la sociedad en pleno, a este último pertenecía Oscar Varsavsky.

Oscar Varsavsky advirtió de la importancia de una ciencia comprometida y orientada hacia el cambio de las estructuras sociales e injustas prevalecientes en la región. Varios de los autores contrariaban el cientificismo de quienes hacían ciencia por hacerla sin preocuparse por la relevancia social de sus actividades ni por la necesidad de reorientarla hacia los problemas de las mayorías y por el compromiso personal que todo científico debería tener con el cambio político; esos autores eran fueron Rolando García, José Leite López y Orlando Fals Borda.

Según (Sagasti, 1992) existen autores que han debatido que la ciencia es fundamentalmente universal e internacional, entre los que se encuentra Jorge Sábato y Joaquín Luco, los cuales consideraban que los esfuerzos por hacer ciencia comprometida irían en detrimento de la calidad y el rigor indispensables para la investigación científica y del esencial proceso de contraste entre sus resultados con los de la comunidad científica internacional

Otros trabajos (Mario Bunge, Marcel Roche) apuntan a una posición de síntesis entre los extremos manifestados con relación a la ciencia, según los cuales el desarrollo de la ciencia responde simultáneamente a factores externos vinculado al contexto social de la investigación, así como a factores internos relacionados con el quehacer científico. En primera instancia, la tradición intelectual y el acervo cultural incidirán en la forma en que conceptualicen los problemas y se realicen las actividades científicas, también el medio social, es un factor determinante por el modo en que se genere el excedente económico y la prioridad que se le asigne a la ciencia en carácter y orientación de las investigaciones; posteriormente la universidad de la empresa científica deviene de factores inherentes a su práctica, tales como el carácter acumulativo de la investigación; la índole fragmentaria de los hallazgos científicos, que permiten identificar vacíos para concentrar esfuerzos; y la curiosidad intelectual característica de quienes hacen ciencia.

Autores como Hebe Vessuri, Renato Dagnino, Hernán Tomás, Mario Albornoz, Rodrigo Arocena, Judith Sutz, Jorge Nuñez Jover y Leonardo Vaccarezza; durante los años 80 y 90 se suman a la preocupación por el enfoque de ciencia, tecnología y sociedad en América Latina, abordando varias temáticas de gran interés para el pensamiento latinoamericano como: universidad; políticas de innovación; políticas científicas; estudios de la tradición y ciencia, sociedad, conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Albornoz, M. (1989). *Ciencia y tecnología en Argentina*. Universidad de Buenos Aires.
- Albornoz, M. (1990). *Consideraciones históricas sobre la política científica y tecnología*. Buenos Aires, Argentina.
- Albornoz, M. (2001a). *Política Científica y Tecnológica: Una visión desde América Latina*. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, (1). Retrieved from <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero1/albornoz.htm>
- Albornoz, M. (2001b). *El Estado de la Ciencia Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos*. Retrieved from <http://www.ricyt.edu.ar>
- Albornoz, M. (2010). *Política científica: Problemas y perspectivas*.
- Álvarez, L., & Barreto, G. (2010). *El arte de investigar el arte*. Santiago de Cuba: Oriente.
- Dagnino, R.; Thomas, H. Y Davyt, A. (1996): "El pensamiento en ciencia, Tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria", *En Redes*, N.7, 1996, pp. 13-52.
- Guadarrama, Pablo. (s.d.): *Positivismo y Antipositivismo en América Latina*.
- González García, M.; López Cerezo, J.A. (1996): "Ciencia, Tecnología Y Sociedad: Una Introducción Al Estudio Social De La Ciencia Y La Tecnología". Tecnos, Madrid.
- González García, M.; López Cerezo, J.A., y Luján, J.L. (1997): "Ciencia, Tecnología y Sociedad: lecturas seleccionadas". Ariel, Barcelona.
- Herrera, A. (1975): "Las determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita", En Sabato, J. (Coord.). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia - tecnología - desarrollo – independencia*. Paidós. Buenos Aires, pp. 48-53
- Herrera, A. (1994): "Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina", Siglo Veintiuno Editores, México.
- Ibarra, A.; Olivé, L. (2003): "Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XXI". Biblioteca Nueva, Madrid.
- Lázaro, M.; Davyt, A. (s.d.): *La enseñanza CTS y la integración de las funciones universitarias*.
- López Cerezo, José. (1996): "Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos", *En Revista Iberoamericana de Educación*, N. 18, 1996, pp. 41-60.
- López Cerezo, José. (1999): "Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad", *En Revista Iberoamericana de Educación*, N. 18, 1999, pp. 217-225.
- Mitcham, C. (1989). "¿Qué Es La Filosofía De La Tecnología?". Anthropos, Barcelona.

- Morales Calatayud, M., y Rizo Rabelo, N. (2006): "Enfoques de interpretación de la ciencia y la tecnología: las tradiciones de estudio", *En Tecnología y Sociedad* (Segunda Edición). Félix Varela, La Habana, pp. 63 – 76
- Martínez, E. (1997): "Ciencia, tecnología y Estado en América Latina: el fin del siglo XX", En: González, H. y Schmidt, H. (Coord.) *Democracia para una nueva sociedad*. Editorial Nueva Sociedad. Caracas, pp.33-34.
- Martínez Vidal, C., y Marí, M. (2002): "La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Notas de un Proyecto de Investigación". *En Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, N. 4, 2002, p. 49
- Núñez Jover, Jorge. (1999): "Ciencia, Tecnología y Sociedad: Breve recorrido por los autores y sus obras. La Filosofía en América Latina". Félix Varela, La Habana.
- Núñez Jover, J. (2006). "La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales", en: *Tecnología y Sociedad* (Segunda Edición). Félix Varela, La Habana, pp. 43-62
- Núñez, J. & Fernández, A. (2007). Educación superior, desarrollo social e innovación: construyendo marcos conceptuales.
- Núñez, J. & Castro, F. (2005). Universidad, innovación y sociedad: Experiencias de la Universidad de La Habana. *Revista de Ciencias de la Administración*, 7(3), 9–30.
- Núñez, J. & Pérez, I. (2007). La construcción de capacidades de investigación e innovación en las universidades: el caso de la Universidad de La Habana. *Educación Superior y Sociedad*, (12), 146–173.
- Oteiza, E; Vessuri, H. (1993): "Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina". Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- Sonntag, H. (1988): "Duda/certeza/crisis. La evolución de las ciencias sociales en América Latina". Nueva Sociedad, Caracas.
- Sábato, J; Botana, N. (1970): "La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina", *América Latina, ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*. Editorial Universidad, Chile.
- Sagasti, F. (1980): "Máximo Halty y el pensamiento latinoamericano sobre política científica y tecnológica", En *Interciencia*, N. 5, 1980, pp. 180-181.
- Sagasti, F. (1981): "Lineamientos para una política tecnológica", en *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, México, N.42, 1981, pp.61-74.
- Sagasti, F. (1981): "Reflexiones sobre la endogenización de la revolución científico-tecnológica en países subdesarrollados. Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano", en *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, N. 42, 1981, p.15-26

Sagasti, F. (1981): "Hacia un desarrollo científico-tecnológico endógeno de la América Latina", En *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*, no. 42, 1981, pp.243-258.

Sagasti, F. (1983): "Hacia la incorporación de la ciencia y la tecnología en la concepción del desarrollo", En *El Trimestre Económico*, N. 199, pp. 1627- 1654.

Sagasti, F. (1983): "La política científica y tecnológica en América Latina: Un estudio del enfoque de sistemas", En *Serie Jornadas*, N. 101, pp.35

Thomas, H. (2010): "Los Estudios Sociales de la tecnología en América Latina Social Studies Technology in Latin American".

Vaccarezza, Leonardo S. (2004): "El campo CTS en América Latina y el uso social de su producción", N. 2. Recuperado a partir de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S185000132004000100012&script=sci_arttext.

Vaccarezza, L. (1998): "Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina", En *Revista Iberoamericana de Educación*, N. 18, 1998 pp. 13-40.

Vaccarezza, L. S. (1995). La política de vinculación universidad – empresa en el contexto latinoamericano.

Vaccarezza, L. S. (1998). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, (18), 13–40.

Vaccarezza, L. S. (2006). Autonomía universitaria, reformas y transformación social. Retrieved from <http://www.clacso.org.ar/biblioteca>

Varsavsky, O. (1969). Ciencia, política y cientificismo. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

Varsavsky, O. (1971). Proyectos Nacionales. Planteo y estudios de viabilidad. Argentina: Periferia de Buenos Aires.

Varsavsky, O. (1972). Hacia una política científica nacional (Periferia.). Buenos Aires.

Vessuri, H. (1987): "The Social Study of Science in Latin America", En *Social Studies of Sciences*, N. 17, 1987, pp. 519-554.

Vessuri, H. (2000). La ciencia y sus culturas. Retrieved from www.oei.es/historico/salactsi/vessuri.pdf

Vessuri, H. (2002). El futuro nos alcanza: mutaciones previsibles de la ciencia y la tecnología.

Vessuri, H. (2004). La Ciencia y la Educación Superior en el Proceso de Internacionalización. Elementos de un Marco Conceptual para América Latina. Foro de la UNESCO, Paris.

Vessuri, H. (2006). Universidad e investigación científica. Retrieved from
<http://lahistoriadeldia.wordpress.com>