****

###### Autora: Bárbara Lucía Ortega Suárez

###### Tutora: Dra. C Adianez Fernández Bermúdez

###### Universidad de Cienfuegos

Sede Carlos Rafael Rodríguez

######  Facultad: Ciencias Sociales

###### Departamento: Estudios Socioculturales

###### Trabajo de Diploma en opción al grado de Licenciatura en Estudios Socioculturales

###### Curso: 2017-2018

El pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas del 70 al 90 del siglo XX.



 **Facultad de Ciencias Sociales**

**Departamento de Estudios Socioculturales**

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos, como parte de la culminación de los estudios de Licenciatura en Estudios Socioculturales; autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado ni publicado sin la aprobación de la Universidad de Cienfuegos.

------------------------------------------ ---------------------------------

Nombre y Apellidos del autor Nombre y Apellidos del tutor.

 Firma Firma

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección del centro y el mismo cumple los requisitos referidos a la temática.

---------------------------------------- ------------------------------

Información Científico Técnica. Computación.

 Nombre y Apellidos. Nombre y Apellidos.

 Firma Firma

**Pensamiento**



*¨Hay una situación que revertir con urgencia: la ciencia y la tecnología¨…*

Mario Albornoz

**Dedicatoria**

A mis padres, por su apoyo incondicional durante toda mi vida, especialmente en esta etapa llena de tensiones e inseguridades.

A mi hermano Banner Ernesto, para que te inspire a ser un futuro profesional.

A mi tutora Adianez, por ser mi modelo a seguir en el ámbito profesional.

A mis Hermanas Terciarias Capuchinas de la Sagrada Familia, por alentarme siempre con su oración.

**Agradecimientos**



A Dios, por ser mi motor impulsor en todos mis proyectos, por darme la fuerza, la perseverancia y permitir llevar a término este trabajo.

A mis padres, por apoyarme, incentivarme y luchar cada día sin cansancio para ver en su hija una profesional.

A toda mi familia que ha estado siempre presente y a la disposición de las necesidades.

A mi tutora Adianez Fernández, por su dedicación a este trabajo, por el tiempo ofrecido y darme la oportunidad de trabajar juntas.

A la profesora Ivian Cruz, por iniciarme en el tema de investigación y suscitar en mí el deseo de llevarla a cabo.

A Mario Albornoz, por su colaboración en el desarrollo de la investigación, brindándome la información necesaria.

A mis amigas y compañeras de estudio, por las experiencias inolvidables durante este tiempo, como cómplices de una vivencia fraterna.

A todos los profesores que marcaron mi vida con sus enseñanzas, no solo académicas, sino de maestros de vida, sin ustedes no sería posible este sueño.

A todos los que no alcanzo a mencionar, pero estuvieron presentes…

 **¡GRACIAS!**

 **Resumen**

El Pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología en el siglo XX permite comprender las perspectivas actuales y futuras de la ciencia, la tecnología y la producción, así como su implicación en la sociedad Latinoamericana. En este aspecto la obra de Mario Albornoz es fundamental, por ser un intelectual representativo en esta área, cuya obra constituye una guía de estudio dentro del marco CTS. La presente investigación titulada: El pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas del 70 al 90 del siglo XX; tiene como objetivo general valorar las particularidades del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad en la obra Mario Albornoz en dicho período. Lo novedoso del tema radica en que se profundiza y sistematiza la trayectoria de este pensamiento y se contribuye a los fundamentos teóricos y epistémicos del enfoque social de la ciencia y la tecnología al profundizar en la obra de una figura contemporánea. Se asumen las pautas metodológicas para el estudio del pensamiento latinoamericano y la perspectiva de análisis del enfoque social de la ciencia y la tecnología aportada por Jorge Núñez. Además, se utiliza la metodología cualitativa, a través de métodos del nivel teórico y empírico, y de la entrevista como técnica. La investigación está estructurada en dos capítulos: el primero expone los antecedentes teóricos del Enfoque Social de la Ciencia y la Tecnología y, el segundo los núcleos fundamentales del pensamiento de Mario Albornoz, determinándose los aportes al pensamiento latinoamericano y su vigencia en el contexto actual.

**Abstract**

The latinoamerican thought about science and technology in xx century permits understanding the actual and future prospective of the science. The technology and production so as its dedution with the latinoamerican society, on this aspect Mario's work is important for been an intelectual representative in this area whose works and study references constituting a study guide indoors of the CTS. The present investigation tittle: The latinoamerican though about science, technology and society by Mario Albornoz in 70 and 90 decades of xx century. It has as a general objetive qualify the particularities of the latinoamerican thougth of science, technology and a danger society. Albornoz mentioned above the trayectory of this thougth and the themes located in fact the intensified and systematized the way of life of this thougth and its lent in the foundation of the technical and technology of the social focus with the lore and the technology that compounding this work of a comtemporany figure. The methodological rules for the latinoametican survey thougth and the mentality of the analisys of the social approach of the lore and technology lent by: Jorge Nuñez are assumed. As well the methodology quality is used when the crossbeam pays inscriptions of theories grade and empiricist as a technique in the interview. The research is structured in two charpers: The leadind exposes, the antecedents theorits of the social focus with the lore and you lend the bathrobe determinating the cardinal cores of Mario's thougth techono logy and second the latinoamerican thinking and his cogency of the courrent context.

 **Índice**

**Índice**

[***Introducción*** 1](#_Toc516768678)

[***Capítulo I: La ciencia, tecnología y sociedad en el pensamiento latinoamericano desde 1970 hasta 1990.*** 9](#_Toc516768679)

[1.1 Enfoque Social de la Ciencia y la Tecnología: Antecedentes teóricos 9](#_Toc516768680)

[1.1.2 Tradiciones de pensamiento del Enfoque social de la ciencia y la tecnología. 12](#_Toc516768681)

[1.1.3 Tradición latinoamericana 16](#_Toc516768682)

[1.2 América Latina en el contexto histórico, económico, político, social y científico de 1960 hasta finales del siglo XX. 18](#_Toc516768683)

[1.2.1 El pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad en las décadas 70, 80 y 90 del siglo XX: Características. 22](#_Toc516768684)

[1.2.2 Principales representantes del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad 24](#_Toc516768685)

[***Capítulo No. II: El Pensamiento sobre CTS de Mario Albornoz en el contexto latinoamericano de los años 70 al 90 del siglo XX.*** 33](#_Toc516768686)

[2.1 El Pensamiento Latinoamericano de Mario Albornoz sobre ciencia, tecnología y sociedad. 33](#_Toc516768687)

[2.2 Núcleos fundamentales del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas 70, 80 y 90 del siglo XX. 36](#_Toc516768688)

[2.2.1 El diseño de Políticas Científicas y Tecnológicas en América Latina 36](#_Toc516768689)

[2.2.2 El rol de la universidad en la investigación científica – tecnológica. 43](#_Toc516768690)

[2.2.3 La innovación y su vínculo con actores en las diferentes instituciones. 48](#_Toc516768691)

[2.3 Aportes y vigencia del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas 70, 80 y 90 del siglo XX. 53](#_Toc516768692)

[***Conclusiones*** 56](#_Toc516768693)

[***Recomendaciones*** 58](#_Toc516768694)

[***Bibliografía*** 59](#_Toc516768695)

[***Anexos*** 65](#_Toc516768696)

[Anexo No.1: Guía de análisis de contenido. 65](#_Toc516768697)

[Anexo No.2: Entrevista semiestructurada a Mario Albornoz. 66](#_Toc516768698)

[Anexo No. 3: Elementos significativos del trayecto intelectual y profesional de Mario Albornoz durante las décadas del 70 al 90 del siglo XX. 68](#_Toc516768699)

[Anexo no. 4: Glosario de términos empleados por Mario Albornoz en sus obras sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad. 79](#_Toc516768700)

**Introducción**

# ***Introducción***

En las últimas décadas se continúa en desarrollo la producción de conocimientos del Enfoque social de ciencia, tecnología en América Latina. Específicamente, a partir de los 90 se desarrolló de manera sostenida, por lo que esto influyó en el crecimiento del papel del investigador académico y el del funcionario de organismos de ciencia y tecnología.

 Mario Albornoz es uno de los intelectuales que estudia y debate diferentes premisas en función del desarrollo de una ciencia local y del progreso de los países de la región, problemáticas que se abordan con un Enfoque social de la ciencia y la tecnología en América Latina durante el periodo de las décadas de los 70 al 90 hasta la actualidad.

Por lo que la investigación establece como **situación problémica** que: la trayectoria del Pensamiento latinoamericano sobre ciencia tecnología y sociedad, entre los años 70 y 80, se dedicó al enfoque político en torno a problemas de desarrollo relacionados con la ciencia y la tecnología .A partir de la década del 80 no solo se diversifican los abordajes teórico-metodológicos y se incorporan nuevas temáticas, sino que se conciben desde una postura diferente. Desde los 90 hasta la actualidad este pensamiento abarca en su mayoría trabajos sobre la economía del cambio tecnológico y estudios sobre política y gestión de la tecnología, creciendo así el papel del investigador académico y del funcionario de organismos de ciencia y tecnología. Académicamente estos estudios reflejan la existencia de diversas visiones que tienen puntos de coincidencia en los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, pero a su vez presentan diferencias en sus concepciones.

 En la actualidad se hace necesario retomar la producción científica de estas últimas décadas a partir de sus principales figuras, para el diseño de políticas científicas, tecnológicas y de innovación, para la comprensión del vínculo entre el conocimiento científico-tecnológico y la producción; para la proyección de las nuevas políticas sociales en América Latina.

Se plantea como **objeto de estudio** de la presente investigación: el pensamiento social de Mario Albornoz; el **campo de investigación** es: el pensamiento sobre ciencia y tecnología de Mario Albornoz durante las décadas del 70 al 90 del siglo XX.

Se plantea como **problema de investigación**: ¿Cómo se manifiestan las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad en la obra de Mario Albornoz en las décadas del 70 al 90 del siglo XX?

Se asume como **objetivo general** a investigar: Valorar el pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas del 70 al 90 del siglo XX.

 Como **objetivos específicos** se proponen:

* Caracterizar el contexto de evolución del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad en las décadas del 70 al 90 del siglo XX.
* Identificar los núcleos fundamentales del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas del 70 al 90 del siglo XX.
* Determinar los aportes del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas del 70 al 90 del siglo XX.

 En la investigación se establece la siguiente **idea a defender**: El pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad en la obra de Mario Albornoz en las décadas del 70 al 90 del siglo XX, parten del diseño de políticas científicas y tecnológicas para lograr una capacidad tecnológica propia, donde las universidades desempeñan un rol fundamental en el desafío de la investigación científica y tecnológica, así como en el vínculo entre el conocimiento científico, la tecnología y la innovación.

 La **novedad de la investigación** radica en que se profundiza y sistematizan las concepciones sobre el PLACTS y el ECTSAL dada la necesidad de un empleo favorable para lograr avances en ciencia y tecnología. También se contribuye a los fundamentos teóricos y epistémicos del Enfoque social de la ciencia y la tecnología a partir de una figura contemporánea representante de la tradición latinoamericana.

La **contribución práctica** de la investigación radica en la relación con varias asignaturas del Plan de Estudio de la carrera: Historia de la Filosofía, Filosofía y Sociedad, Historia de América, Historia de la Cultura Latinoamericana y Caribeña, Pensamiento Ético Latinoamericano, Metodología de la Investigación y Problemas sociales de la Ciencia y la Tecnología; además también puede ser utilizada como material de apoyo a la maestría en Estudios sociales de la ciencia y la tecnología y al Diplomado de Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología.

Por todo ello es que posee gran **importancia** para el ámbito académico, pues se investigan cuestiones que no han sido tratadas profundamente y que son de gran interés por la línea de investigación de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología y a la sublínea de Pensamiento Social Latinoamericano.

En la presente investigación se utiliza **la metodología cualitativa**, considerada como ´´un proceso activo, sistemático, y riguroso de indagación dirigida´´ (Pérez, 1994). El tipo de estudio realizado en la investigación es el explicativo porque ´´está dirigido a responder las causas de los eventos físicos o sociales´´ (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006).

Además se asumen las **pautas metodológicas** propuestas por los autores: Rafael Plá León, en ´´Cuestiones metodológicas en torno a la investigación del pensamiento latinoamericano´´ (2006); y Pablo Guadarrama González, en ´´Problemas Teóricos y metodológicos para el estudio de las ideas filosóficas en América Latina´´ (1997) para el estudio del pensamiento latinoamericano:

* Proceder en la consideración del pensamiento latinoamericano con enfoque histórico, investigando la formación y diferenciación de las distintas configuraciones espirituales como órganos de un modo histórico concreto de producción material.
* Considerar el pensamiento en general como experiencia intelectual que ayuda a fijar los límites de la acción de las fuerzas regionales que luchan contra la situación de dominio de las potencias occidentales sobre nuestras naciones y registrar esa experiencia, sus formas históricas reales. Partiendo de la existencia de una lógica interna para el análisis del pensamiento latinoamericano.
* Percibir en el texto que se hace objeto de estudio, la realidad que lo sustenta, con la conciencia de que la verdad del texto está en la realidad misma, no en el propio texto.

 También, se utiliza la perspectiva de análisis del Enfoque social de la ciencia y la tecnología aportada por Jorge Núñez (Núñez, 2002), la cual integra la relación entre ciencia, y tecnología que se corresponde con las concepciones contemporáneas de entender estos procesos en función de la sociedad. Los elementos que conforman un cierto marco general y deben tenerse en cuenta para dicha cuestión son:

* Las características de la evolución histórica y social contemporánea y su nexo con la tecnociencia.
* Las transformaciones producidas en la ciencia, la tecnología y sus interrelaciones.
* Las transformaciones en la imagen y la autoimagen de la ciencia.

 Se utilizan los **métodos teóricos generales**, los cuales permiten aglomerar los procesos diversos que median en los niveles y las formas del pensamiento son: histórico y lógico, unidad indispensable para el estudio de la evolución del pensamiento del autor en su devenir histórico; el analítico–sintético, el cual permite el análisis de las particularidades del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad del autor en cuestión; el inductivo–deductivo, esencial para la interpretación del objeto de estudio, así como para conformar sobre esa base conclusiones de carácter teórico.

 Como método del nivel empírico se emplea el **análisis de contenido**, considerado como instrumento que apunta a procedimientos sistémicos y objetivos para obtener indicadores, contenido manifiesto y capacidad de generalización de características específicas dentro de un texto (Pérez, 1994). Se hace alusión al **análisis de contenido** **latente**, en el que el investigador trata de codificar el significado de las respuestas de la motivación subyacente de la conducta descrita (Pérez, 1994). Este tipo de análisis de contenido permite, a partir del análisis e interpretación del texto, acceder a un nivel en el que interesa, lo que está presente en el texto y lo que implica y se deduce de él. (Ver anexo 1)

En esta investigación **la muestra documental** para este análisis está comprendida por las siguientes:

 Los problemas de la ciencia y el poder, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior, (1979); Política científica y tecnológica .Tópicos y paradojas, (1988); Política científica y tecnológica en Argentina,(1989); La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único, (1997); Innovación, equidad y desarrollo latinoamericano, (1998) Indicadores y la política científica y tecnológica, (1999); Política Científica y Tecnológica: Una visión desde América Latina, (2001); Situación de la ciencia y la tecnología en las américas; (2002); Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución, (n.d) La Universidad y sus representaciones: Política científica y universidad, (n.d)

Por otro lado, se emplea como técnica, la **entrevista**: ¨... es una técnica en el que una persona (el entrevistador) solicita información de otra o de un grupo (entrevistados o informantes) para obtener datos sobre un problema determinado.´´ (Rodríguez, Gil, & García, 2002). Específicamente se aplicó la entrevista semi -estructurada por ser flexible y abierta. Se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados, es decir, no todas las preguntas están predeterminadas. Se aplica la entrevista al Dr. Mario Albornoz para obtener información precisa acerca de su pensamiento sobre las temáticas en Ciencia, Tecnología y Sociedad. (Ver anexo 2)

Los criterios de selección empleados para determinar el período, el autor y las obras que comprenden la muestra de la investigación, son los siguientes:

* La producción científica
* Las temáticas abordadas
* La relación con el contexto
* Vigencia de las propuestas teóricas y metodológicas

**La muestra de las obras son del período comprendido del (70 al 90 del siglo XX) por Mario Albornoz son las 11 mencionadas anteriormente. Los criterios para seleccionar la muestra son los siguientes:**

* Es un período donde las relaciones que se dan entre ciencia, tecnología y sociedad responden a necesidades contextuales, ocurre un desarrollo en la institucionalización de la ciencia, por lo que hay un reconocimiento de la figura del académico y de los funcionarios de los organismos de ciencia y tecnología, reflejando la situación de América Latina en el contexto del siglo XX y en el umbral del siglo XXI.
* En las obras escogidas Albornoz realiza diagnósticos sobre el tema de ciencia y tecnología para el desarrollo, enfatizando en la realidad de América Latina; se identifican contribuciones conceptuales en función del diseño de políticas científicas en la región latinoamericana y de las interacciones entre conocimiento, tecnología y producción, y sus implicaciones en lo político, así como el rol de la universidad.
* El accionar profesional e intelectual de mayor importancia durante este período se evidencia a través de múltiples cargos que ocupó tanto a nivel nacional como internacional. Entre los cargos más importantes se encuentran el de Director de Centros Regionales del CONICET; Director de Planificación y Evaluación, de la Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos; Fue Director del Centro de Estudios e Investigaciones de la Universidad Nacional de Quilmes; Director del Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, de la Universidad Nacional de Quilmes; Coordinador de la Comisión Asesora del Programa RAÍCES de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECYT);; Coordinador de la Red Iberoamericana de Indicadores en Ciencia y Tecnología (RICYT) del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). y es Director del Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES).

Como **resultados esperados** de la investigación se pretende identificar los núcleos fundamentales de su pensamiento, así como determinar los aportes de su obra al pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad en el contexto actual.

En correspondencia con las pautas metodológicas asumidas, la investigación se desarrolló en varias **etapas**:

**Primera etapa**: Se desarrolla a través de la sistematización teórica acerca de la evolución y desarrollo del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad en Europa, Estados Unidos y América Latina, teniendo en cuenta los criterios de concepción de este pensamiento a partir de la relación ciencia, tecnología y sociedad. Se incluyen en este sentido, el análisis de contenido y las formas de trabajar dicha relación desde un instrumento crítico de las concepciones abordadas por diferentes autores desde este enfoque.

**Segunda etapa**: La segunda etapa de la investigación se desarrolla a través de la lectura de obras desde una guía de análisis de contenido. El análisis de las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad se hizo a través de la evaluación de los términos claves empleados por autores representativos de la temática en cuestión. Teniendo en cuenta la dimensión empleada y las formas en que se evidencia la determinación de este tipo de pensamiento, se desarrolló un mapa conceptual relacionado con las concepciones y pautas metodológicas para los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad asumidos en la investigación. Posteriormente se desarrolló la interpretación y el análisis de las particularidades del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad, específicamente en la obra de Mario Albornoz. Donde se analizan sus principales concepciones, su influencia en la corriente de pensamiento durante el contexto de análisis; así como sus aportes al Enfoque social de la ciencia y la tecnología y su vigencia.

La exposición de los resultados de esta investigación se realiza en dos capítulos**:** El **Capítulo No. I** se titula:La ciencia, tecnología y sociedad en el pensamiento latinoamericano desde 1970 hasta 1990. En este capítulo se exponen los antecedentes teóricos del Enfoque social de la ciencia y la tecnología, así como las tradiciones de pensamiento inscritas a dicho Enfoque, potenciando la tradición latinoamericana. Luego se caracteriza el contexto histórico, económico, político, social y científico de América Latina hasta la década de 1990, presentándose las características del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad de este periodo, sus autores representativos y por último se explica la trayectoria profesional e intelectual de Mario Albornoz.

 El **Capítulo No. II** se titula: El Pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en el contexto latinoamericano de los años 70 al 90 del siglo XX. Primeramente se trata el Pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz, identificándose los núcleos fundamentales de su pensamiento. Luego se realizan valoraciones en cuanto a las temáticas abordadas por el autor en este período, en torno a: el diseño de políticas científicas y tecnológicas en América Latina, el rol de la universidad en la investigación científica – tecnológica, y la innovación y su vínculo con actores en las diferentes instituciones. Por último se determinan los aportes de su obra al pensamiento latinoamericano y su vigencia en el contexto actual.

**Capítulo I**



# ***Capítulo I: La ciencia, tecnología y sociedad en el pensamiento latinoamericano desde 1970 hasta 1990.***

El pensamiento latinoamericano ha sido abordado y analizado por diversos autores que presentan ciertas consideraciones a tener en cuenta para su investigación, entre ellos las concebidas por Guadarrama (1997) y Plá (2006),

Proceder en la consideración del pensamiento latinoamericano con enfoque histórico, al investigar la formación y diferenciación de las distintas configuraciones espirituales como órganos de un modo histórico concreto de producción material.

Considerar el pensamiento en general como experiencia intelectual que ayuda a fijar los límites de la acción de las fuerzas regionales, que luchan contra la situación de dominio de las potencias occidentales sobre nuestras naciones, y registrar esa experiencia y sus formas históricas reales, que parte de la existencia de una lógica interna para el análisis del pensamiento latinoamericano.

Percibir en el texto objeto de estudio, la realidad que lo sustenta, con la conciencia de que la verdad del texto está en la realidad misma, no en el propio texto. (Pla, 2006, p.124-125) (Guadarrama, 1997, p.11-34)

Estas pautas son utilizadas a lo largo de la investigación para lograr los objetivos que se persiguen en la misma. A continuación, se analiza el surgimiento del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad y su interacción con el contexto histórico, político, económico y social donde se fue gestando el mismo.

* 1. **Enfoque Social de la Ciencia y la Tecnología: Antecedentes teóricos**

La concepción de ciencia y tecnología se ha transformado 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 multidisciplinarias que se dan en los procesos sociales, presentando una notable huella en el orden económico, político y sociocultural.

Son varios los autores que se han dedicado a investigar sobre el Enfoque social de la ciencia y la tecnología donde 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.

José Antonio López Cerezo (1996) 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 mediado 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 elemento teórico que se retoma en esta investigación,

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 se evidencian desde posturas diferentes; tal es el caso de autores como: Mitchan (1989), López (1996), González (1996), González; López y Luján (1997); Vaccarezza (2004), para ellos este nuevo enfoque evidencia un carácter heterogéneo desde sus concepciones teóricas, metodológicas e ideológicas. Interdisciplinaridad, independencia científica, así como el análisis de las condicionantes sociales del cambio científico – tecnológico y sus consecuencias sociales y ambientales.

Sus propuestas son dialogar desde el enfoque en tres aspectos principales que aborden toda la problemática:

Durante la segunda mitad del siglo XX se identificó una crisis sustancial que se denomina la visión tradicional de la ciencia y la tecnología, en la cual las entidades aisladas son representadas de las controversias sociales.

Actualmente, la interdisciplinaridad es un área apuntalada en el Enfoque social de la ciencia y la tecnología, 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 Tradiciones de pensamiento del Enfoque social de la ciencia y la tecnología.**

Las tradiciones de pensamiento desde el Enfoque Social 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 José A. López Cerezo (1996) refieren la tradición 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, e incluyen, en el primer caso, la latinoamericana, la europea socialista y la cubana.

Dentro del Enfoques social es posible identificar dos grandes tradiciones, dependiendo de cómo se entienda la contextualización social de la ciencia-tecnología: una de origen europeo y otra norteamericana (González et al., 1996), conocidas irónicamente como ´´alta iglesia´´ y ´´baja iglesia´´. Ambas tradiciones resaltan la dimensión social y práctica de la ciencia y la tecnología, se oponen a las consideraciones anacrónicas sobre ciencia y tecnología y desmitifican la imagen tradicional de ciencia y tecnología. Sus diferencias están vinculadas a las dos posibles vertientes de la dimensión social de la ciencia y la tecnología, de ahí que sus enfoques y objetivos son diferentes, mientras que una tradición parte de los factores sociales como causa, otra los ve como sus consecuencias del desarrollo científico y tecnológico. Dichas diferencias se han eliminado con el tiempo y ha ocurrido una convergencia entre ellas.

 La tradición europea se origina en el llamado programa fuerte de la sociología del conocimiento científico, llevado a cabo en la década de los 70 por autores de la Universidad de Edimburgo como Barry Barnes, David Bloor o Steven Shapin. Esta tradición, que tiene como fuentes principales la sociología clásica del conocimiento y una interpretación radical de la obra de Thomas Kuhn. ´´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). Es, por tanto, una tradición de investigación académica más que educativa o divulgativa.

La tradición norteamericana siguió los temas de la tendencia europea, para el logro del reconocimiento mundial e institucionalización social. La misma ubica sus estudios sobre la tecnología, en primer lugar, y la ciencia, en segundo lugar, con un carácter práctico y valorativo, al entrar en constante evaluación de concepciones éticas que comprenden las teorías de la educación, así como en la búsqueda de una democratización de los procesos de toma de decisiones en políticas tecnológicas y ambientales. Es la de 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. Académicamente su marco de estudio gira en torno a las humanidades, la filosofía de la tecnología, la reflexión ética, así como las ciencias políticas y la teoría de la educación, son sus puntos de análisis y debate. Entre sus autores más representativos se encuentran: Paul Durbin, Ivan Illich, Carl Mitcham, R. Carson, Kristin Shrader-Frechette o Langdon Winner.

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.

 Según Morales (2006) 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.

Según Francisco 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.

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 agrupo 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.

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); Sara Rietti (s.f) y Hernán 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. Esta denominación es la que se asume a lo largo de la investigación.

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. El Enfoque social de la ciencia y la tecnología afronta varias problemáticas:

1. Problemas de política científica y tecnológica.
2. 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.
3. La gestión tecnológica y de innovación.
4. Problemas de vinculación entre ciencia y producción; comercio internacional de tecnologías; prospectiva tecnológica e impacto social del cambio tecnológico.

### **1.1.3 Tradición latinoamericana**

En Latinoamérica surge el pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad a finales de los años 60 con el fin de criticar la situación científico-tecnológica nacional y regional que emergía, apareciendo la preocupación sobre los problemas que vinculan a la ciencia, la tecnología y la sociedad.

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.

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".

Sin embargo según Vaccarezza, (1998) refiriéndose a la tradición de (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 culturológico de la ciencia al situarse contextualmente en las necesidades requeridas.

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).

Según Thomas (2010), la historia de la tecnología alcanzó un escaso desarrollo durante este período, con una producción significativamente menor que la historia de la ciencia. Se distinguen una serie de estudios de carácter internalista, generalmente realizados por ingenieros y tecnólogos, donde se relatan algunos de los principales emprendimientos tecno-productivos locales.

Durante estos años fue significativa la narración de los desarrollos de grandes obras públicas (desde el Canal de Panamá a la industria petrolera venezolana) y la generación de técnicas indígenas o las invenciones correspondientes al periodo colonial; sin embargo disminuyeron los estudios relacionados con las invenciones locales, vinculas a la reserva de propiedad intelectual, así como las historias de empresas asociadas a determinados desarrollos tecnológicos, debido a que estas temáticas eran más comunes en el ámbito norteamericano.

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 pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad 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.

* 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 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 Jorge 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, económico, social, científico y tecnológico.

La nueva intelectualidad que surge en estos años se ve 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 que emergía.

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 institucionalización de la ciencia fue otro elemento significativo de este periodo y 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).

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¨.*

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 lograran 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.

 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.

América Latina, históricamente y en la actualidad, es una región desintegrada y desarticulada, cuyo desarrollo se orienta en la dirección de las líneas políticas de los dominantes, sean Estados o actores transnacionales, que operan desde el exterior o el interior, desarrolla y mantiene escasas y débiles líneas políticas de resistencia o autonomía, mayoritariamente no compartidas por todos los Estados y, en muchos casos, boicoteadas por ellos mismos en actitudes disfuncionales a los intereses de la región y funcionales a intereses externos (Dallanegra, 2004).

A partir del 2000 asoman algunas tendencias de izquierda que se presentan como alternativa, tal es el caso, del proyecto de desarrollo regional el ALBA (Alternativa Bolivariana para la América). Esta es una propuesta para alcanzar la autonomía que se presenta como un modelo endógeno que conduce a la unidad, para cubrir las necesidades y representar los intereses de América Latina y el Caribe. Se apoya en la cooperación, la solidaridad y el respeto a la soberanía. En este mismo período surgen otras iniciativas como el Parlamento del Mercosur, con la función de dictar normas comunes y velar por la preservación del régimen democrático; se firman acuerdo de cooperación en diferentes áreas, entre otras acciones estratégicas para le región.

### **1.2.1 El pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad en las décadas 70, 80 y 90 del siglo XX: Características.**

En este contexto del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad tras su surgimiento permite la vinculación de estos procesos con la sociedad; sus particularidades manifiestan su naturaleza y legitimidad, así como sus discrepancias con otras tradiciones de pensamiento. Este posee en América Latina diversos característica, las cuales se consideran fundamentales para su comprensión, los criterios de Francisco Sagasti (1979) Renato Dagnino & Hernán Thomas (1996) y Adianez Fernández (2013) son algunos de los cuales se abordan a continuación:

* Es un pensamiento cultivado por científicos pertenecientes a las ciencias exactas y naturales, disciplinas universitarias tradicionales y miembros de comunidades científicas que reflexionaron sobre su actividad, praxis científica, política o burocrática.
* Se manifiesta un pensamiento crítico propio, con un fuerte contenido político – social.
* 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. los más importantes son: autonomía decisional tecnológica propia y autonomía científica, transferencia tecnológica, política implícita y explícita, triángulo de Sábato y cientificismo.
* 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.
* 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, 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 a acentuar las políticas científicas y de innovación.

### **1.2.2 Principales representantes del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad**

Durante este período en Latinoamérica varios intelectuales se dedicaron a analizar los aspectos relacionados con el epígrafe anterior. Eran científicos de las ciencias exactas y naturales e ingenieros que reorientaron su pensamiento científico a partir de sus propias experiencias como investigadores; también algunos economistas se dirigieron hacia la cuestión de la ciencia y la tecnología; algunos de ellos: Marcel Roche, Francisco Sagasti, José Leite Lopes, Darcy Ribeiro, Natalio Botana, Manuel Sadovsky, 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.

En tanto (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.

1. Una de 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.
2. Carácter 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 esta 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.

Durante los años 80 y 90 se suman a la preocupación por el Enfoque social de la ciencia, tecnología y sociedad en América Latina autores como Hebe Vessuri, Renato Dagnino, Hernán Tomás, Francisco Sagasti, Rodrigo Arocena, Judith Sutz, Jorge Nuñez Jover y Leonardo Vaccarezza; 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. En la región estos intelectuales dejaron acentuada una fuerte tradición de investigación, dejando constituida una comunidad de pensamiento. Uno de los representantes más destacados de este momento es Mario Albornoz, pues contribuye al pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad al tratar diferentes aspectos relacionados con el diseño de política científica y tecnológica en América Latina.

#### **1.2.2.1- Mario Albornoz: Trayecto intelectual y profesional.**

A partir de la bibliografía revisada, así como de la entrevista aplicada se pudo reconstruir el trayecto intelectual y profesional de Mario Albornoz.

Mario Albornoz es uno de los intelectuales que se suma a la investigación, estudio y análisis de la ciencia y la tecnología. Este autor ha mostrado en sus obras la necesidad de analizar la ciencia, tecnología e innovación. Históricamente ha debatido sus problemáticas, y al reflexionar sobre el pasado y presente del desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina, campo en el que continúa incursionando en la actualidad, ha logrado consolidar aportes de gran relevancia para la misma.

De formación interdisciplinar Mario Albornoz es graduado en 1968 como profesor de Filosofía en la Universidad del Salvador, Buenos Aires; donde escribía comentarios bibliográficos en un periódico; en diciembre de ese mismo año es contratado en la Secretaria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACYT) donde tuvo sus primeros acercamientos en el aprendizaje de la gestión de la política científica, dos grupos en particular influirían de manera muy significativa en su trayectoria posterior; uno era un ejercicio de sociología de la ciencia aplicado al estudio sobre la migración de científicos y tecnológicos, el otro es su dedicación a los indicadores de ciencia y tecnología. (Albornoz, 2016)

Posteriormente participa en un equipo de trabajo junto a Francisco Suárez a quien considera uno de sus maestros principales, en el equipo se analizaba el éxodo de científicos y tecnológicos, más conocido como el brain drain. Un rasgo central del pensamiento de Suárez era la tensión entre lo imitativo y lo idiosincrásico, ideas que incorporó firmemente Albornoz en diferentes análisis donde evidenciaba que los contextos transfiguran su sentido.

Mariano Castex le propuso hacerse cargo de la planificación en la Comisión Nacional de Estudios Geo Heliofísicos (CNEGH) para aplicar las metodologías de gestión propuestas por UNESCO en las que se había entrenado en la SECONACYT. La aplicación en el CNEGH del documento con el que el organismo se definió en 1970 sus políticas afirmaba que, “en el área de su competencia, la CNEGH tenderá a alcanzar un alto nivel de capacitación e innovación tecnológica, potencialmente transferibles al área industrial y económica”. Era muy raro en la época referirse a la innovación, que en el mundo recién se incorporaría a las políticas de ciencia y tecnología en los años ochenta (y en América Latina, a mediados de los 90).

Participa junto a Francisco Suárez en agosto de 1971 en la primera reunión del Grupo de Trabajo sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo, de CLACSO, realizada en Santiago de Chile, donde se analizan temas como la transferencia de tecnología, su impacto sobre el crecimiento industrial, los recursos humanos para la ciencia y la tecnología, la organización de los sistemas nacionales de investigación y la migración de profesionales y científicos.

La preocupación por la transferencia lo llevó a ampliar la reflexión incluyendo en el debate a otros expertos. En septiembre de 1971 organizó un taller titulado “Estrategia para la programación de una política de transferencia de tecnología”. Además de investigadores de la CNEGH, como Eduardo Villamil, Sandro Radicella y Orestes Santochi, participaron sociólogos, economistas, ingenieros y científicos como Floreal Forni, Ricardo Kesselman, Carlos Martínez Vidal, y RicardoSaidman.

En esos años colaboró con Francisco Suárez, Héctor Ciapuscio, Manuel Marí, en la organización del Instituto de Estudios de la Ciencia Latinoamericana (ECLA), dependiente de la Universidad del Salvador. Con financiamiento de la OEA, ECLA se organizó el Programa Docente de la Actividad Científica, con profesores y alumnos de diversos países de América Latina del cual fue Secretario General del primer curso latinoamericano de política científica y tecnológica.

Durante los años 1974 y 1975 el clima político en Argentina era muy difícil, la situación en la CNEGH lo era también por lo que pide licencia para dedicarse a reflexionar y a estudiar investigación operativa, sin embargo termina exiliado en Madrid, España junto a su mujer e hijos por la persecución de los militares.

Su primer trabajo en tierra española fue organizar una sección de noticias científicas en la revista Mundo Hispánico, lo que le permitió tomar contacto con los científicos españoles; luego desarrolla la misma tarea en Radio Exterior de España donde tenía a su cargo dos espacios en la programación: uno de ciencia y tecnología y otro de industria; nunca se imaginó que podría ser periodista científico, pero en algunos meses más ya escribía en El País, Diario 16, El Europeo y otras revistas. Intentó fundar junto a algunos colegas una revista propia, Grandes Temas de Actualidad, pero solamente lograron sacar algunos números; aunque varios de ellos muy buenos, carecían de suficiente sustento económico para sostener el proyecto.

En 1978 crea el Instituto Ciencia y Sociedad, con la función de “promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología en España a través del estudio profundo y la comunicación entre las muchas personas interesadas en estos temas” Entre los objetivos del Instituto estaba incluido el de propiciar la reflexión de la sociedad española y promover la interacción y el máximo contacto entre todos los grupos de estudio existentes en España dedicados a los mismos temas, oportunamente creado puesto que al año siguiente se iba a celebrar en Viena la Conferencia de Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. El Instituto hizo suyos los ejes de la Conferencia y organizó, entre mayo y junio de 1979 un seminario sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, en el que participaron muchos de los más destacados expertos, representantes de empresas y de organismos del Estado.

Con la creación del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), un organismo diseñado para promover la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas, empezaban a emerger en el contexto en el marco de un gran congreso bajo la consigna de la necesidad de ¨Innovar¨. En 1980 deja la radio y es contratado por el CDTI para editar una colección de cuadernos destinados a difundir la aplicación de las que por entonces se llamaban “nuevas tecnologías”. Uno de los primeros cuadernos que escribió y que tuvo cierta celebridad se titulaba precisamente “qué es la innovación”.

Schumpeter denominaba a la innovación como “destrucción creadora”. El costo social de aquel proceso fue muy alto. Gran parte de la reflexión que por aquellos años realizó Mario Albornoz en compañía de Luis Acebal incansable organizador de cursos de capacitación y de encuentros de debate, desde la Fundación Empresa Pública, fue indudablemente el atractivo de la innovación y su costo social y el cual es frecuentemente subestimado por quienes dan impulso a los procesos innovadores.

En abril de 1983, en el marco de la Jornada Iberoamérica: ¨Encuentro con la Democracia¨ entrevista en Madrid a Jorge Sábato, que había sido invitado a participar en dicho evento, donde Sábato contrapone con energía su concepto del “paquete tecnológico” con el de innovación. Poner el énfasis en la innovación -advertía- ha conducido a grandes errores en la política, tanto de países como de empresas, como si la innovación fuera el Deus ex Machina… (Albornoz, 2002)

En 1984 regresa a Argentina con una gran motivación democrática, pensando que se abría una etapa tan generosa y creativa como la que había vivido en España. Tras su llegada se percata que había desaparecido la CNEGH, su personal e instalaciones, los cuales habían sido transferidos al CONICET. Por eso su reincorporación se produjo en este organismo en la conducción del mismo; fue un proceso duro puesto que le costó mucho aceptar la obsolescencia de los medios con los que había que trabajar, la indolencia de gran parte del personal, la falta de información con la que se tomaban las decisiones y, de nuevo, la soberbia con la que muchos actuaban, como si fuera de Argentina no hubiera habido nada que aprender. Ricardo Ferraro le dio la oportunidad de colaborar en la Fundación Bull y lo cual sería como un soplo reconfortante de modernidad. (Entrevista semi-estructurada a Mario Albornoz)

En 1985, el Directorio decide hacer el primer concurso de proyectos de investigación y desarrollo sobre bases competitivas, el cual organiza y diseña los formularios y los criterios de evaluación. Después de esa experiencia fue designado como Director de Centros Regionales, lo que le permitió visitar el Centro Nacional Patagónico.

En diálogo con Jesús Sebastián y Javier López Facal dieron forma a la idea de organizar un programa de cooperación entre el CONICET y el CSIC. Se firmó el convenio y el CADIC recibió varios grupos de investigadores españoles en diversas disciplinas, que le dieron nueva vida al centro. La experiencia fue muy exitosa y tuvo aspectos inéditos, como el descubrimiento de algunos accidentes geográficos y su bautismo con el nombre de los expedicionarios. Sin embargo, fue difícil darle continuidad.

En 1986 sugerido por Amílcar Herrera y propuesto para el cargo por Luis Stuhlman, el Rector Oscar Shuberoff le propone a Mario Albornoz ser Secretario de Ciencia y Técnica de la UBA, para él tuvo una gran significación ya que representaba la oportunidad de recuperar para la democracia la principal universidad del país y la de dar nuevo impulso a la investigación universitaria, muy debilitada a partir de la noche de los bastones largos y especialmente después de los años de la última dictadura.

El CONICET monopolizaba la escena de la investigación en las universidades y éstas carecían de una mínima infraestructura destinada a la gestión de la investigación en su propio ámbito. El problema, sin embargo, no fue sólo económico, sino que se impuso un modelo institucional que favoreció la relación directa de ciertos grupos con el CONICET, sin la mediación de las instituciones universitarias. A partir de ahí se redacta una propuesta articulada para discutirla en una reunión de Consejo Superior ampliado, que habría de tener lugar en la residencia de INACAYAL, en Villa La Angostura, el Consejo Superior aprobó el que fuera conocido como Documento de Inacayal, con el plan de acción para la recuperar el nivel académico de la UBA y para procesar adecuadamente la masiva demanda de estudios superiores. El capítulo de ciencia y tecnología fue aprobado sin modificaciones y recibió grandes elogios.

Con la creación del Centro de Estudios Avanzados, el CEA, por Francisco Delich, Albornoz logra que el Consejo Superior autorizara la creación de una Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología, ubicada en el CEA; otro aspecto esencial de su gestión fue la preocupación por generar estructuras de vinculación de la investigación universitaria con el sector productivo, por lo que se crea a instancias de la Secretaría la Dirección de Convenios y Transferencia de Tecnología, con el propósito de normalizar los acuerdos de colaboración y prestación de servicios a empresas. En 1991 se creó UBATEC, después de un laborioso acuerdo con otras instituciones.

En un documento al que tituló “Hacia una nueva Reforma Universitaria” en 1994 expresaba que estaba enfocado en la modernización de la universidad, a tono con las tendencias internacionales de aquel momento. Donde uno de sus ejes era el fortalecimiento de la investigación y otros que apuntaban al acortamiento de las carreras, a mejorar la articulación con el posgrado así como aumentar la dedicación exclusiva de los docentes.

Posteriormente se retira de la UBA y se incorpora a la Universidad Nacional de Quilmes, UNQ, donde lleva la Dirección del Centro de Estudios e Investigaciones. La UNQ tenía desde sus inicios un proyecto editorial importante, lo que fue un estímulo para que se creara una revista interdisciplinaria sobre estudios sociales de la ciencia, a la que llamaron REDES, la cual fue una referencia de ese campo de estudios, a nivel latinoamericano.

En 1996 la Universidad autoriza crear el Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, desgajándolo del CEI. Permitió también que tuviera su sede en la Capital Federal, de la cual Albornoz fue nombrado Director. Ese mismo año se creó la Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad, a la vez que se fortalecían varios grupos de trabajo en distintas áreas, la creación de un instituto para estudiar la vinculación de la ciencia con la sociedad no era algo nuevo para Mario, ya que, por el contrario, había participado en la creación del instituto ECLA, liderado por Pancho Suárez y en la creación del Instituto Ciencia y Sociedad en España, además la vinculación con la sociedad y la transferencia de tecnología era un propósito explícito de la Comisión Nacional Estudios Geo Heliofísicos.

En 2002 una profunda crisis en la universidad forzó la renuncia de muchos de sus integrantes, entre ellos Mario Albornoz y decantó el conflicto en el seno del propio grupo, los que se vieron obligados a dejar la universidad, el instituto, la Maestría y la revista que habían creado, fundaron el Centro REDES, emprendimiento en el que fueron apoyados decididamente por colegas como Rebeca Guber y Carlos Martínez Vidal, además de Manuel Marí, Oscar Galante y Pablo Jacovkis, entre otros. REDES tomó la forma de una asociación civil destinada a la investigación, docencia y consultoría en temas de universidad, ciencia y tecnología.

**Capítulo II**

# ***Capítulo No. II: El Pensamiento sobre CTS de Mario Albornoz en el contexto latinoamericano de los años 70 al 90 del siglo XX.***

Para concebir el pensamiento de Mario Albornoz sobre ciencia, tecnología y sociedad en las décadas 70, 80 y 90 del siglo XX, es necesario tener en cuenta las dos primeras pautas metodológicas que se presentan en la investigación, donde a raíz del análisis de su discurso y en relación con otros autores del período se determinan semejanzas y discrepancias en relación con sus concepciones. Desde el estudio de la obra de Albornoz se aprecia su experiencia intelectual y profesional destinada a la necesidad de potenciar el desarrollo en materia de ciencia y tecnología en la región latinoamericana.

## **2.1 El Pensamiento Latinoamericano de Mario Albornoz sobre ciencia, tecnología y sociedad.**

 La evolución del pensamiento de Mario Albornoz en ciencia, tecnología y sociedad suscita en la región latinoamericana una evidencia de su defensa en pos del desarrollo en ciencia, tecnología y sociedad; así lo demuestra cuando afirma:

¨*América Latina está hoy enfrentada a la necesidad de crear una nueva doctrina acerca del papel de la ciencia y la tecnología como instrumento para alcanzar el desarrollo sustentable, combatir la pobreza y construir sociedades más equitativas¨.(Albornoz, 2001)*

Sus contribuciones al pensamiento CTS se hacen notar al presentar diversas investigaciones relacionadas con temas de gran importancia en el campo de la política científica en América Latina como: el papel de la ciencia moderna, la innovación, las universidades y el desarrollo de las regiones. Sus primeros acercamientos al tema lo tuvo en la Secretaria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el CONACYT donde se vinculó al aprendizaje de la gestión de la política científica.

En el pensamiento de Mario Albornoz influyeron significativamente varios autores que le permitieron llegar a una mayor comprensión en el campo de la política científica, entre ellos estaba: Víctor Urquidi, Helio Jaguaribe, Fernando Henrique Cardoso, Enrique Oteiza, Miguel Wioncksek, Francisco Suárez,Jorge Sábato y Amílcar Herrera, con varios de ellos Mario tuvo la oportunidad de compartir experiencias que le posibilitaron la articulación de sus estrategias en varios de sus trabajos. Otros autores fuera del territorio son: Ignacy Sachs, Jean-Jacques Salomón, Bertram Gross, Russell Ackoff, Eric Trist, Hasan Ozbekhan, Geoffrey Oldham y Christopher Freeman. De forma general, el pensamiento de Mario Albornoz se caracteriza por poseer un fundamento histórico que relaciona el progreso de la ciencia y la tecnología, donde analiza las estadísticas como medio por el cual se puede cuantificar la actividad científica y a través de ello impulsar la misma en los países en desarrollo.

Sus obras son un reflejo de la combinación de la teoría con la práctica, donde refleja en cada una la mirada desde la institución para la que trabajaba. Así lo afirmaba Mario cuando dice:

*¨En realidad los contextos transfiguran sus sentidos¨. (Albornoz, 2002)*

Las obras de Mario Albornoz abordan la insuficiencia del desarrollo en la actividad científica y considera que más allá de la presunta objetividad de la ciencia, la política científica y tecnológica es un campo fértil para la retórica donde es fácilmente asociable al plano simbólico con valores que la opinión pública asume positivamente, así como las ideas de desarrollo, autonomía nacional y prestigio internacional. Evidencian también que la ciencia debe ser una herramienta que brinde a los países la posibilidad de superar muchos de sus problemas actuales, en materia de tecnología, desarrollo regional, salud y calidad de vida, pues tal camino contribuirá a consolidar a la democracia y a la propia ciencia.

Sus investigaciones reflejan la importancia de alentar la investigación científica, la transferencia de los resultados de la misma, y la formación de los investigadores, elemento que Mario consuma con su colaboración para el diseño de la Agencia para la Promoción Científica Tecnológica con sus dos fondos: el FOMCYT Y el FONTAR. La elaboración de los indicadores de ciencia, tecnología e innovación es otra de las temáticas que se aborda en sus obras dada la trascendencia que para Albornoz significa tener un instrumento eficaz que haga comparables los diferentes indicadores de los países latinoamericanos, donde por medio de las estadísticas se puede tener una noción del impacto social de la ciencia y la innovación en el contexto del tejido productivo latinoamericano. (Albornoz, 2002)

¨*La ciencia moderna es inseparable de la política porque, en última instancia, es un instrumento de poder y porque más recientemente se ha convertido en uno de los ejes sobre los que se transforma la estructura social¨ (Albornoz, 2001)*. Esta concepción de Mario Albornoz apunta a la importancia de que los decisores en la política de un país deben tener en cuenta el desarrollo científico- tecnológico para lo que el diseño de una eficiente política científica generar cambios en la estructura social.

Otro de los temas que ha abordado y en el cual ha realizado aportaciones es la necesidad de la producción científica, el papel que juegan los investigadores y la transferencia de los conocimientos adquiridos, así lo refiere cuando dice:

*El "desafío del conocimiento” es estratégico para los países latinoamericanos. Este desafío implica la necesidad de realizar grandes esfuerzos en materia de educación, investigación científica y modernización tecnológica. El cambio más profundo, respecto a los enfoques de décadas anteriores, no se refiere al énfasis puesto en el papel de la ciencia y la tecnología, sino a la comprensión de que éstas atañen no solamente a científicos y tecnólogos sino a la sociedad en su conjunto¨( Albornoz,2001).*

Precisamente Albornoz afirma la necesidad de que la ciencia produzca desarrollo sí, pero un desarrollo sustentable, ¨*La característica de "sostenible" (o sustentable) convierte al desarrollo en una meta de naturaleza más compleja e integradora que la idea de "desarrollo a cualquier precio" sobre la base de la cual se articularon muchas de las políticas públicas en Iberoamérica a partir de los años sesenta, incluyendo entre ellas a las de ciencia y tecnología, y le confiere un contenido ético superior al "desarrollo para pocos" que está implícito en el modelo vigente en la actualidad¨( Albornoz,2001)*

En síntesis se puede decir que el autor trabaja a lo largo de su trayectoria profesional en el período seleccionado los siguientes temas:

* Análisis de la ciencia y la tecnología como proceso sociales.
* El papel de la ciencia y la tecnología en función de desarrollo de América Latina
* El diseño de Políticas Científicas en América Latina
* Rol de la universidad en la Políticas científica – tecnológico
* La problemática de la innovación en América Latina y su vinculación con las Universidades, centros públicos y empresas.
* Valoración de los indicadores de ciencia y tecnología.

## **2.2 Núcleos fundamentales del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas 70, 80 y 90 del siglo XX.**

Los aportes de la obra de Mario Albornoz al pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad en América Latina giran en torno a las temáticas que el autor refleja en la mayoría de sus obras, de ellas específicamente se analiza los núcleos fundamentales de su pensamiento, los cuales son: El diseño de Políticas Científicas y Tecnológicas en América Latina, el rol de la universidad en la investigación científica – tecnológica, y la innovación y su vínculo con actores en las diferentes instituciones.

Estos núcleos, aunque se analizan por separado, están relacionados directamente, pues cada uno depende del otro, de sus análisis teóricos y metodológicos

### **2.2.1 El diseño de Políticas Científicas y Tecnológicas en América Latina**

La revolución de la ciencia y la tecnología -en particular, las tecnologías de la información y comunicación se han transformado profundamente, no sólo el sistema productivo, sino la estructura social en los países industrializados. Este proceso repercute con fuerza en los países en desarrollo y, por el momento, se traduce en un gran desconcierto con respecto a las políticas que corresponde adoptar. En el escenario de quienes debaten sobre estos temas en América Latina es posible identificar, según Mario Albornoz (1988), por lo menos cuatro posturas diferenciadas:

* Política científica tradicional
* Política sistémica de innovación
* Política para la sociedad de la información
* Política de fortalecimiento de capacidades en ciencia y tecnología

El debate entre las cuatro posturas señaladas aún no ha decantado y, en general, no ocupa el lugar central en la agenda de los países, ya que predominan las políticas de ajuste que se traducen en una baja inversión en ciencia y tecnología.

Los marcos conceptuales sobre los que América Latina construyó sus instituciones e instrumentos de política científica y tecnológica durante las décadas de los 60 y los 70 deben ser revisados y actualizados, a partir de los criterios de Albornoz (2001b). En este sentido sugiere que las nuevas estrategias deben estar orientadas, por una parte, a la consolidación de capacidades básicas de I+D, formación de recursos humanos altamente capacitados y generación de una cultura favorable a la difusión de la ciencia y la tecnología a una escala social. Por otra parte, deben tener como objetivo construir el tejido de relaciones que configuran los “sistemas de innovación”.

Todo ello será posible sólo en un marco general de políticas que, más allá del ajuste, tengan como objetivo retomar un camino propio hacia el tan ansiado desarrollo económico y social.

Para Albornoz la importancia que se concede a las políticas para la ciencia, la tecnología y la innovación es creciente en los países industrializados. El indicador más claro de este fenómeno, más allá de la retórica, es el ritmo de aumento de la inversión en estas actividades durante las últimas décadas. Después de una transitoria meseta, producida fundamentalmente por un cierto receso de la I+D orientada a la defensa, las cifras han vuelto a mostrar valores en alza; muy distinto es el panorama actual de los países latinoamericanos, en donde la política científica, al igual que la política tecnológica y la de innovación, no logran trascender el plano de las intenciones declarativas y acompañan, en realidad, la suerte de otros indicadores que expresan el estancamiento y aún el retroceso de la región en su conjunto.

En la práctica latinoamericana, según Albornoz, el vacío dejado por la demanda del sector productivo fue ocupado por la comunidad científica. Ella jugó, en el diseño de las políticas latinoamericanas de ciencia y tecnología, un papel que excedió por mucho la influencia que tuvo en los países avanzados.

Ya desde finales de los 60, un sector surgido del propio núcleo de las comunidades científicas de los países de América Latina había comenzado a manifestar una actitud crítica respecto al modelo de desarrollo seguido hasta entonces en relación con la ciencia y la tecnología. Este fenómeno, convergente a posteriori con otras corrientes originadas en el ámbito de la economía, fue parte importante de lo que más tarde sería denominado como “pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología” (Albornoz, 1989).

Albornoz (2001), señala que América Latina muestra una debilidad estructural en materia de ciencia y tecnología. Los indicadores disponibles cuantifican la escasez de recursos y financieros, si bien permiten diferenciar trayectorias y situaciones nacionales muy disímiles. La heterogeneidad, por lo tanto, es una de las condiciones que deben ser tomadas en cuenta a la hora de formular propuestas de alcance regional.

La heterogeneidad de situaciones impone la aplicación de instrumentos y modelos diferenciados en las políticas de ciencia y tecnología de los países latinoamericanos. Sin embargo, este rasgo se contrapone con la tendencia de los programas de cooperación internacional a prestar escasa consideración a las diferencias y proponer recetas semejantes. Hay un contraste entre la heterogeneidadde las situaciones nacionales y la homogeneidadde las acciones emprendidas por la cooperación internacional en ciencia y tecnología. La heterogeneidad de la región abre oportunidades para el ejercicio de la cooperación horizontal en la región, ya que los países de mayor tamaño relativo tienen la oportunidad de mostrarse solidarios con relación a los más pequeños de América Latina.

Albornoz propone varios lineamientos para lograr una acción regional en ciencia y tecnología, estrategia orientada a generar capacidades científicas y tecnológicas comunes que contempla dos orientaciones diferentes, una son las redes científicas, tecnológicas y de innovación, y la otra son grandes emprendimientos.

Según (Albornoz, 1989) ¨El impulso a la constitución de redes que aglutinen a científicos, tecnólogos, e incluso empresas y otros actores sociales involucrados en la producción y utilización de conocimientos es un punto central de las estrategias de cooperación más aconsejables. La generación de estas redes a escala regional cuenta ya con importantes antecedentes en América Latina. Actualmente, la generalización del acceso a INTERNET y la disponibilidad de recursos de información y comunicación favorecen la creación de una “masa crítica virtual” que multiplique la capacidad de producción de conocimientos y la inserción de los investigadores latinoamericanos en la comunidad científica mundial¨.

Las redes que incluyan a empresas, centros científicos, universidades e instituciones financieras teniendo como eje la tecnología y la innovación cuentan con menos antecedentes en América Latina, si bien han sido exploradas por el Programa Bolívar y los proyectos IBEROEKA del Programa CYTED. El aliento a estas redes es imprescindible como instrumento para la conformación de los sistemas de innovación. Una condición para el éxito de tal estrategia es que las iniciativas estén apoyadas en políticas de desarrollo industrial e integración aplicadas por los países que integran la región.

Además señala que es necesario que América Latina no abandone ciertos campos de la *big science* debido a su importancia estratégica en el futuro, con el propósito de lograr ciertos grados de autonomía científica y tecnológica que le permitan insertarse más equilibradamente en el escenario global. Para ello, debe ser capaz de aprovechar adecuadamente las fortalezas que, en determinadas áreas del conocimiento, han sido acumuladas por algunos países de la región. Temas como las energías alternativas (incluyendo la energía nuclear), las actividades aeronáuticas y espaciales, la biotecnología, la microelectrónica, las telecomunicaciones, el tratamiento de la información y los materiales avanzados, entre otros, deben dar lugar a la creación de centros o programas de carácter regional y subregional. (Albornoz, 2001)

En este camino es posible identificar ciertos desafíos centrales que constituyen al mismo tiempo los grandes ejes para una acción hemisférica común en el campo de la ciencia y la tecnología (Albornoz, 2002). Ellos son:

**a)** Consolidar la capacidad científica y tecnológica

**b)** Fortalecer la educación superior

**c)** Ciencia y tecnología al servicio del crecimiento y la equidad

**d)** Aumentar la inversión pública y privada en I+D

**e)** Fortalecer la cooperación internacional

**f)** Difundir el conocimiento científico y tecnológico

Albornoz considera que para contribuir al diseño de nuevas formas de política en ciencia y tecnología en los países de América Latina y el Caribe resulta útil adoptar los conceptos de capacidad científica y capacidad tecnológica entendidas, en ambos casos, como la aptitud que permita no sólo producir conocimiento de uno u otro tipo, sino para administrar los flujos de conocimiento científico y el cambio tecnológico.

Se pudiera decir que Mario Albornoz resume la importancia de las políticas científicas vinculadas a las universidades y el rol que desempeñan las mismas desde una coyuntura que articula elementos de ambas para lograr un cierto desarrollo que el mismo llama sostenible en la región latinoamericana. Expresado en la siguiente cita en (Albornoz, 2001):

*¨Los esfuerzos que se realicen en ciencia y tecnología son inseparables de una reforma del sistema educativo en su conjunto, con el objeto de elevar el nivel medio de conocimientos y calificar la fuerza de trabajo. Al mismo tiempo, es preciso formar profesionales, investigadores y tecnólogos de alto nivel. Claramente, todo ello será posible sólo en un marco general de políticas que, más allá del ajuste, tengan como objetivo retomar un camino propio hacia el tan ansiado desarrollo económico y social. Este problema básico implica necesariamente a la ciencia, pero es de naturaleza política, ya que, retomando las palabras de Negrín: la ciencia y la tecnología deben proveer lo necesario para un gobierno racional, pero de ningún modo pueden reemplazarlo¨*

El nuevo contexto plantea fuertes desafíos al concepto de política científica entendida como política de investigación, para incorporar nuevos enfoques relativos al flujo de la información y a la difusión, así como a la apropiación de los conocimientos. En consonancia con tales tendencias, se ha consolidado un discurso que anuncia la emergencia de un nuevo tipo de sociedad a la que se denomina «sociedad de la información» o «sociedad del conocimiento».

La capacidad científica remite directamente a la disponibilidad de recursos humanos altamente especializados, aptos para realizar I+D, desarrollar aplicaciones, acceder a la información y brindar servicios intensivos en conocimiento científico y tecnológico. Esta capacidad se apoya en los centros de investigación, los laboratorios tecnológicos, los servicios especializados y, en gran medida, en las instituciones de educación superior.

La educación es un elemento esencial para el andamiaje de los sistemas de innovación y la consolidación de las capacidades científica y tecnológica. Sin dejar de lado la importancia de los niveles básico y medio, que configuran las capacidades generales de la sociedad frente al conocimiento, se reconoce al sistema de educación superior el papel de actor principal en el proceso de cambio científico y tecnológico acelerado. Las consecuencias para las universidades fueron percibidas muy rápidamente por quienes estaban atentos a las transformaciones que el avance extraordinario del conocimiento teórico y la tecnología inducía en la economía y la sociedad.

La pobreza, la inequitativa distribución del ingreso y la exclusión social constituyen rasgos particularmente dolorosos de la realidad de los países de América Latina y el Caribe. Los recursos científicos y tecnológicos con los que cuentan los países de la región no pueden sustraerse a la búsqueda de soluciones a estos problemas. La brecha entre los países desarrollados y no desarrollados tiende a aumentar y no a disminuir, por lo que el tratamiento de un factor como este resulta necesario en la región latinoamericana.

La cooperación internacional es otro de los instrumentos más eficaces con los que cuentan los países de América Latina y el Caribe para consolidar su capacidad científica y tecnológica, mejorar la calidad de sus investigaciones, formar recursos humanos altamente capacitados y, en términos generales, aprovechar las oportunidades que surgen del avance de la ciencia y la tecnología en los países industrializados, en los cuales la ciencia y la tecnología se han convertido en elementos claves en las estrategias de reestructuración regional. (Albornoz, 1989)

Según (Albornoz, 2002) un objetivo de política para los países de América Latina y el Caribe debe ser la difusión de una cultura científica y tecnológica que permita crear un ambiente social favorable al aprendizaje, la creación y la aplicación de los conocimientos, y que contribuya a valorar positivamente un estilo de cambio tecnológico compatible con el desarrollo social y ecológicamente sustentable. La política de difusión social de los conocimientos, como parte de las estrategias educativas de los países de la región, debe considerar especialmente que existan incentivos para aprender. Esto hace referencia a la movilización social del interés por aprender y actualizar conocimientos teóricos y prácticos. De la mano de este objetivo, la política en esta materia debe garantizar el acceso al conocimiento relevante a partir de la existencia de fuentes diferentes y de la eliminación de barreras diferenciales.

El enfoque para el diseño de las políticas científicas debe ser abierto, flexible y transdisciplinario, tal como lo es el nuevo modo de producción de conocimiento científico. Una política científica y tecnológica de este tipo tomaría elementos de los enfoques anteriormente expuestos, pero los adaptaría a las condiciones del nuevo contexto. De ellos debe rescatar, al menos, el respeto por el ethos de la ciencia, propio de la cultura científica tradicional, el fortalecimiento de los vínculos entre los actores y el estímulo a la demanda de conocimientos, tal como se propone desde la cultura económica, y el reconocimiento de las nuevas oportunidades que surgen del contexto de la “sociedad de la información”, coincidiendo en este punto con los señalamientos de la cultura eficientista. (Albornoz, 2002)

Para el diseño de las políticas científicas, Albornoz tiene claro que la necesidad de formular en la época actual es una tarea para la que se carece de las certidumbres de antaño, en tanto no se cuenta ya con el marco general de una “teoría del desarrollo” y ni siquiera con sistemas institucionales seguros y predeterminados. Sin embargo, no se carece de ciertas evidencias como, por ejemplo, la de que los países de la región deben fortalecer su capacidad en ciencia y tecnología para mantener opciones de futuro, así como que tal capacidad no sería sustentable si se pretendiera cercenar de ella la aptitud para investigar y producir conocimiento localmente. Tal certidumbre opera como una brújula gracias a la cual es posible evaluar las fortalezas y las debilidades en materia de ciencia y tecnología, con el fin de diseñar estrategias que sirvan para sortear amenazas y aprovechar al máximo las oportunidades disponibles. (Albornoz, 2002)

### **2.2.2 El rol de la universidad en la investigación científica – tecnológica.**

La generación de conocimiento puede entenderse como condición de cualquier modelo de universidad, pero en Latinoamérica dado su historia respecto a su compromiso con el conocimiento y el desarrollo productivo, muestra una realidad diversa y analizable desde muchos puntos de vista.

Si nos concentramos en el análisis de las políticas de ciencia y tecnología como uno de los objetivos privilegiados del Enfoque social de la ciencia, la tecnología (entre otras razones por haber sido la base de su constitución histórica), se observan cambios importantes en su concepción en América Latina. Albornoz lo analiza en función del vínculo indisoluble de las políticas científicas y el rol que desempeña la universidad, elemento que se evidencia en la mayoría del tratamiento qu e le da en sus obras, en dos de ellas afirma:

*Estudiar a la universidad en América Latina significa en buena parte, estudiar a la propia sociedad latinoamericana a través de una de las instituciones representativas de su superestructura cultural. Los procesos y fenómenos típicos de las universidades vienen a encuadrarse por tanto en los fenómenos y procesos más amplios relativos al desarrollo de la sociedad latinoamericana, (Albornoz 1978*)

*Sin política, la gestión es ciega y no discute rumbos; sin gestión la política deviene retórica, (Albornoz (1997)*

En su concepción de política científica, Albornoz le atribuye a la universidad la función de crear, atesorar, y difundir el conocimiento científico, tanto a través de la formación de profesionales, como de la prestación de servicios a la sociedad.

Albornoz (1998) señala que las universidades desempeñan un papel conservador en la sociedad, en tanto, socializan a las nuevas generaciones las formas tradicionales de pensar y de actuar para elevar el nivel de conocimientos. En los trabajos presentados por el autor se muestra la vinculación e importancia que tiene el rol de la universidad en la investigación científica – tecnológica. En tal sentido la misma debe:

* Fortalecer, consolidar y expandir la comunidad científica en cada región.
* Categorizar, mediante procesos de evaluación periódica, por niveles jerárquicos a los investigadores de acuerdo a su producción científica, su relevancia internacional y su impacto en la formación de otros investigadores.
* Defender el rol de la universidad en la propuesta, intervención en los problemas sociales más urgentes de cada territorio.
* Propiciar un diálogo universidad - sociedad, principalmente desde el Ministerio de Educación, para vincular la formación y producción con los problemas nacionales.
* Estimular y apoyar financieramente la participación en redes interinstitucionales, virtuales, entre otros de universidades y centros de investigación social, fundamentalmente de la región latinoamericana para fomentar y posibilitar la actualización y formación académica; así como intercambiar experiencias; accionar los niveles; compartir bases de datos, bibliotecas y diálogos sobre los problemas comunes y particulares, organizando respuestas y propuestas (Albornoz, 1978).

Al tener en cuenta estos elementos Albornoz en su obra “*La universidad y sus representaciones¨ enfatiza* que:

*“…si la política consiste en el arte de articular y conciliar actores e intereses concretos, la política científica tiene una tarea difícil con las universidades, ya que se requiere, como condición necesaria, aceptar la diversidad de modelos y trayectorias, desentrañando sus respectivas lógicas. Erraría quien supusiera que el papel de las universidades en la política científica debe ser concebido a imagen y semejanza de los núcleos de mayor excelencia. Pero erraría también quien imaginara lo contrario. Las universidades son un actor demasiado importante como para ahorrarse el esfuerzo de entender sus diferentes dinámicas. Si los límites de las distintas funciones de las universidades resultan ser borrosos, lo mismo ocurre con los límites de la política científica. Por eso es necesario pensarlas conjuntamente”. (Albornoz, 2002)*

Después de tomar en consideración el quehacer de las universidades desde la concepción de política científica para Mario Albornoz, es preciso señalar que dentro de los principales temas tratados por el autor se encuentran precisamente la preparación de recursos humanos altamente calificados y diversificados por áreas del conocimiento, profesionales que investigan y responden a los problemas locales y a su vez a las necesidades de otros actores sociales determinantes. Esto implica el ansiado vínculo universidad, empresa, sociedad, lo cual se evidencia a partir de los conceptos extensión, educación e investigación, pues el fortalecimiento de estas dimensiones en las políticas científicas va a favorecer la solución de problemas en los territorios.

Las propuestas de Mario Albornoz configuran en su esencia lo que a gran escala sería una política científica capaz de generar un grado de desarrollo social en la región latinoamericana, luego de que en años anteriores pese a algunos resultados en ciencia y tecnología no se podía considerar como un éxito la misma. Por lo tanto también refleja en otros materiales sus concepciones respecto a las voluntades de suscitar un desarrollo tecnológico generado desde las políticas científicas que vinculan el área de las universidades, lo que para él es esencial e identifica problemas que se suscitan en ese ámbito.

1. *¨A pesar de los esfuerzos que se realizaron en épocas pasadas por promover el desarrollo tecnológico basado en la utilización de conocimientos científicos producidos localmente, la mayor parte de ellos rara vez fueron efectivamente aplicados en los procesos de producción de bienes y servicios. En este contexto de restricciones, el salario de los investigadores y los docentes universitarios es extremadamente bajo y genera escasos estímulos al desarrollo de vocaciones científicas y académicas¨*

*(Albornoz, 1998)*

1. ¨El análisis de la producción científica de los países de América Latina y el Caribe, a través de diversas bases de datos internacionales de publicaciones científicas, tanto multidisciplinarias, como disciplinarias, refleja una baja participación de los investigadores de la región en la producción científica mundial, dentro de la franja que se denomina como “corriente principal de la ciencia”. (Albornoz, 1998)

Identifica entonces una de las mayores problemáticas del contexto, puesto que los escasos estímulos a los docentes universitarios en muchas ocasiones generan apatía, y también lo que en un momento determinado varios autores determinó como una creciente ¨fuga de cerebros¨.

Para Mario Albornoz la universidad es la morada de la ciencia, pero la realidad

no siempre acompaña a los ideales. Por un lado, no todas las universidades hacen honor a tal mandato y, por otro, no siempre los grandes lineamientos de política científica formulados por los gobiernos toman en cuenta adecuadamente a las universidades, ya que les resulta complejo vincularse con ellas.

Desde su reconfiguración en el marco del ideal moderno, las universidades han adquirido algunos rasgos específicos que las diferencian de otros ámbitos de producción de conocimiento científico y tecnológico. Tales rasgos, de los cuales es la autonomía el más difícil para el alineamiento político, dan cuenta de los objetivos institucionales de la universidad, generalmente reconocidos como el desarrollo de la investigación, la docencia y la extensión. (Albornoz, 2002)

La universidad, como institución, es eminentemente polifacética y su desempeño se ajusta a determinadas visiones. Hay una representación muy extendida de la universidad como depositaria de una promesa de la modernidad: la racionalidad científica puesta al servicio del desarrollo del hombre y de la sociedad. La libertad de pensamiento y el espíritu crítico forman parte esencial de esta visión que, por otra parte, concuerda con el estereotipo formalizado por Robert Merton del científico desinteresado y creador de conocimientos como bien común de la humanidad. No es esta la única visión: la universidad es también garante de la reproducción social de las profesiones. (Albornoz, 2002)

Expresa en **¨**La Universidad y sus representaciones**¨** 2002que**:**

¨*La imagen de la universidad como productora de tecnología o, en términos generales, de conocimiento aplicable, responde a la visión de que se trata de una institución utilitaria y de que la ciencia que allí se desarrolla debe atender demandas sociales y económicas. En esta representación de la universidad, los actores principales son el investigador aplicado, el tecnólogo y los agentes de la vinculación. El ethos es económico y productivista¨*

La importancia que el conocimiento ha adquirido como insumo para el crecimiento económico y el desarrollo humano ha restablecido un lugar de privilegio para las universidades, aunque al mismo tiempo ha tornado más borrosos los límites entre sus distintas funciones. No se trata de la tradicional extensión, sino de algo que pretende ir más allá, involucrando también a la docencia y a la investigación. El vínculo entre universidad, empresa y sociedad constituye otro elemento de peso que refleja la trascendencia del rol de la universidad como hacedor de ciencia y tecnología sostenible para la sociedad.

******

Ilustración 1.Vínculo entre universidad, empresa, sociedad. Empleado por Albornoz en **La Universidad y sus *representaciones, 2002.***

### **2.2.3 La innovación y su vínculo con actores en las diferentes instituciones.**

Desde finales de los setenta se comenzó a prestar atención como parte de la búsqueda de nuevos marcos conceptuales que permitieran orientar la reestructuración económica y el fortalecimiento de la competitividad a la problemática de la Innovación. A partir de Schumpeter la innovación adquirió el sentido muy preciso de dinamizar la dimensión competitiva de la economía capitalista.

Para Schumpeter la innovación, como el propio capitalismo, es perturbación de las estructuras existentes e incesante novedad y cambio. Las innovaciones serían las responsables de tal fenómeno. La innovación, en términos más específicos, entraña el propósito de mejorar la posición competitiva de las empresas mediante la incorporación de nuevas tecnologías y conocimientos de distinto tipo. El proceso de innovación consiste así en una serie de actividades no solamente científicas y tecnológicas, sino también organizacionales, financieras y comerciales; acciones que, en potencia, transforman las fases productiva y comercial de las empresas. Adicionalmente, para quienes analizan la innovación como fenómeno portador de transformaciones en gran escala, ella es la base de lo que hoy se denomina como sociedad del conocimiento y es también uno de los motores de la globalización. (Albornoz, 1998)

Según Mario Albornoz en **¨**Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución¨ (sn)**, ¨***la innovación comporta la capacidad de asumir los cambios y desarrollar capacidades creativas. Es por ello que numerosos autores concuerdan en destacar la importancia de las instituciones de educación como instrumento para hacer posible que los individuos de una sociedad –y ella misma en su conjunto- sean capaces de desplegar y aprovechar su talento¨*

Donde además enfatiza que para ello es necesario ¨*Un núcleo de debate acerca del nuevo modelo universitario que sería preciso implantar para dar respuesta al desafío de la innovación viene transcurriendo entre los juicios apodícticos de una suerte de “pensamiento único” portador de nuevos modelos asumidos como verdades transformadoras y una amalgama de opiniones refractarias a cambios cuyo último sentido no se comprende suficientemente¨.*

Schumpeter distinguía entre invención e innovación. La invención es un acto de creatividad intelectual, sin importancia para el análisis económico. La innovación es una decisión económica: una empresa aplicando una invención; llamó “empresa” a la realización de las nuevas combinaciones y “empresarios” a los individuos encargados de dirigir dicha combinación. La figura del empresario es la pieza clave en esta teoría dinámica del desenvolvimiento económico. (Albornoz, 1998)

Albornoz ratifica que el sorprendente contenido científico de estas tecnologías no debe hacer perder de vista que lo que convierte a una invención en innovación es la efectiva incorporación de los conocimientos al sistema productivo.

La necesidad de una mejor comprensión de los procesos vinculados con la competitividad y el cambio tecnológico condujo a una revalorización de las ideas de Schumpeter, a lo cual Mario Albornoz se dedicó en sus investigaciones para señalar los elementos que desde su concepción propician innovación a través de instituciones como las universidades, empresas o centros públicos.

En este sentido apunta tras el análisis de las obras de Schumpeter que aunque para él la innovación transcurría en un escenario caracterizado por la toma de decisiones individuales, la experiencia posterior le mostró más bien como un hecho colectivo cuya ocurrencia depende de un número mayor de circunstancias que aquellas que se reducen al comportamiento individual de las empresas. Así, en la década de los ochenta algunos autores formularon nuevos conceptos que enfatizaban la dimensión social del fenómeno.

La innovación por tanto como acontecimiento social debe ser analizada en el marco de la teoría de sistemas. Albornoz analiza el concepto del “Sistema Nacional de Innovación” (SNI) (Lundvall, 1992 y Nelson, 1993), el cual señala que:

¨*Los sistemas de innovación pueden ser considerados como conjuntos de diferentes instituciones y actores sociales que, tanto por su acción individual como por sus interrelaciones, contribuyen a la creación, desarrollo y difusión de las nuevas prácticas productivas¨*

Este concepto concibe a las innovaciones como un proceso social e interactivo en el marco de un entorno social específico y sistémico. El concepto tiene ventajas en el plano normativo y de adopción de políticas, ya que ofrece una guía práctica para identificar las instituciones, los procedimientos y el funcionamiento de aquellos aspectos que pueden ser considerados como propios del proceso innovador de un país determinado. Desde el punto de vista de su potencialidad explicativo, pretende expresar las capacidades de dicho país para afrontar los desafíos del cambio tecnológico y del proceso innovador, entre las cuales la capacidad educativa resulta ser de capital importancia. (Albornoz, 2001)

Albornoz reconoce diferentes tipos de innovación que coexisten y se complementan con frecuencia, los cuales representan fases sucesivas de la difusión del conocimiento tecnológico, estas son:

1. “innovación radical
2. “innovación incremental”

El carácter radical está dado por la amplitud de la innovación y por la obsolescencia adquirida en las prácticas precedentes: ello implica un momento “destructor” de la práctica productiva anterior; una “destrucción creadora” en términos de Schumpeter (1934); y es incremental porque puede ser entendida como un nuevo uso de las posibilidades y de los elementos preexistentes.

En este sentido, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son un ejemplo de innovación radical seguida de una posterior difusión incremental. La influencia de las TIC opera sobre todas las actividades económicas. Sus ventajas directas de tipo económico reposan sobre el mejoramiento de la calidad, de la velocidad, de la generación, del almacenamiento y de la difusión de la información. Estas tecnologías son “radicales” por cuanto tienen la potencialidad de transformar profundamente el modo de producción. Al mismo tiempo, modifican la estructura organizacional de las empresas y repercuten sobre el empleo, la productividad y las capacidades básicas.

Un elemento contundente en el pensamiento de Albornoz en tanto la innovación es que aunque una sociedad posea un elevado nivel científico no garantiza que pueda disponer de una industria tecnológicamente competitiva puesto que no basta con la capacidad de crear conocimiento, sino que es preciso incorporarlo en la producción y en la apertura de nuevos mercados.

Albornoz, (1998) afirma que en Latinoamérica, dicho concepto ha estado frecuentemente sesgado hacia la novedad tecnológica y hacia la actividad de los centros locales de I+D; tanto las universidades, como los centros públicos de investigación y extensión. El auge posterior del modelo normativo de los “sistemas nacionales de innovación” contribuyó a consolidar el sesgo académico de las políticas de innovación latinoamericanas, concediendo mayor protagonismo a las universidades y centros públicos de I+D, a partir de los cuales –en los casos virtuosos- se sale en busca de los empresarios.

Las grandes expectativas que suscitan las TIC, la biotecnología y la nanotecnología trasladó el foco de la innovación hacia estos campos tecnológicos avanzados en los que tanto las capacidades científicas como el tejido productivo de los países latinoamericanos son incipientes. Se trata de un fenómeno en cierta forma curioso, ya que es casi un lugar común afirmar que existen pocos casos de innovaciones radicales en América Latina, siendo así que la mayoría de sus empresas innovadoras lo hacen en segmentos menos vinculados con la I+D.

En América Latina, en cambio, las políticas de innovación están asociadas predominantemente a las políticas de investigación. En tanto, Albornoz considera que el concepto de innovación está dotado de una carga teórica que explica fenómenos de crecimiento económico sobre la base de la competencia y la incorporación de nuevas tecnologías al proceso productivo.

Para Albornoz una cuestión adicional remite al hecho de que pensar la ciencia y la tecnología desde los países latinoamericanos es hacerlo desde sociedades estructuradas sobre la base de una enorme inequidad social. Desde esta perspectiva, la opción por la aplicación de políticas basadas en la repetición mimética de enfoques que son empleados en países con mayor grado de desarrollo puede ser un camino sin salida. La innovación no es por sí misma socialmente buena: hay innovaciones que acarrean costos sociales no aceptables

Por tanto, la innovación tiene, pese a sus atributos que la convierten en el centro de las políticas actuales de crecimiento económico, connotaciones no siempre tan positivas que, en el caso de los países en desarrollo merecen más atención que la que normalmente se les concede.

Tal proceso, no es un simple enunciado teórico, no transcurre en un plano abstracto, sino que se produce en un contexto social traumático, involucrando una auténtica destrucción de puestos de trabajo y de capital instalado. Como resultado de ello, muchos trabajadores quedan marginados del mercado de trabajo y muchas regiones padecen los efectos de la desindustrialización. Los panegiristas del modelo económico competitivo e innovador señalan que lo que se produce, en realidad, es un efecto de reemplazo de un tipo de trabajo por otro y que, por lo tanto, los efectos negativos se neutralizan precisamente mediante la educación. (Albornoz, 1998)

 Nada indica que los nuevos puestos de trabajo creados en el sector de servicios sean calificados. Tampoco está claro que los mismos sujetos que pierden sus antiguos empleos puedan adquirir idoneidad en el uso de nuevas tecnologías para reciclarse. Hay, por lo tanto, sectores sociales excluidos que asumen un alto costo derivado de la innovación. La innovación en las modernas sociedades industriales, es parte inherente del proceso competitivo a escala global y éste contiene, como tendencia necesaria, el desplazamiento de quienes son marginados.

La paradoja, según Albornoz, consiste en el hecho de que las innovaciones tecnológicas ofrecen posibilidades extraordinarias para los países en desarrollo, como el acceso a bases de datos, universidades virtuales, redes virtuales de intercambio; y de un modo semejante la biotecnología les ofrece oportunidades, como las de realizar manipulaciones genéticas capaces de mejorar la producción de víveres y combatir muchas calamidades. Sin embargo, estos países no están aprovechando plenamente las ventajas en este campo, y el abismo entre los países desarrollados y no desarrollados tiende a aumentar y no a disminuir. Pareciera evidente que las políticas de innovación deben ser redefinidas y enriquecidas, no sólo para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece el cambio tecnológico, sino para impulsar un estilo de conducta innovadora que haga posible evitar la exclusión social y ayude a atenuar la brecha de riqueza entre países y grupos sociales.

## **2.3 Aportes y vigencia del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas 70, 80 y 90 del siglo XX.**

Los aportes y la vigencia del pensamiento de Mario Albornoz están dados por la experiencia intelectual presente en sus obras, las cuales son un reflejo de su inagotable dedicación al estudio de los temas de ciencia, tecnología y sociedad.

A partir de sus reflexiones sobre elementos importantes para el pensamiento latinoamericano es que ha trascendido su pensamiento y ha realizado contribuciones relevantes como representante de la tradición latinoamericana. Sus aportes se evidencian en sus propias ideas, en el análisis de diversas problemáticas y en las explicaciones que hace en relación a las mismas.

 La contribución realizada por Mario Albornoz de mayor significación en las décadas del 70 al 90 del siglo XX, es su dedicación al diseño de políticas científicas, tecnológicas y de innovación. Una particularidad de su pensamiento en este sentido es la relevancia que para él tienen el tratamiento de la pobreza, la inequidad y la exclusión social, los cuales son rasgos particularmente dolorosos de la realidad de los países de América Latina y el Caribe; para los cuales según Albornoz los recursos científicos y tecnológicos deben enfocarse en la búsqueda de soluciones a estos problemas. Además, considera que es necesaria la difusión de una cultura científica y tecnológica que permita crear un ambiente social favorable al aprendizaje, la creación y la aplicación de los conocimientos, y que contribuya a valorar positivamente un estilo de cambio tecnológico compatible con el desarrollo social y ecológicamente sustentable.

*¨La política de ciencia, tecnología e innovación debe orientar las investigaciones con tal propósito y estimular la efectiva aplicación de los conocimientos a la resolución de los problemas sociales, ya que de la simple expansión del conocimiento no se deriva necesariamente un beneficio para la sociedad. El “impacto social” de la ciencia y la tecnología debe ser uno de los criterios orientadores de la acción pública en esta materia¨. (Albornoz, 2002)*

Un aporte significativo son los ejes propuestos por Albornoz para una acción hemisférica en el campo de la ciencia y la tecnología; los cuales son: consolidar la capacidad científica y tecnológica, fortalecer la educación superior, la ciencia y tecnología al servicio del crecimiento y la equidad, aumentar la inversión pública y privada en I+D, fortalecer la cooperación internacional y difundir el conocimiento científico y tecnológico.

En el tema del conocimiento científico, la tecnología y la producción, sus aportes se evidencian en el señalamiento de la principal diferencia entre los países con acervo científico- tecnológico endógeno y los que poseen un acervo científico – tecnológico exógeno, planteando la necesidad de una búsqueda creativa de una tercera civilización.

**Conclusiones**



# ***Conclusiones***

Después de analizar el pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en el contexto de las décadas del 70 al 90 del siglo XX, se arribaron a las siguientes conclusiones:

* El contexto latinoamericano se distingue por contar con especialistas de diversa índole que se dedican al trazado de políticas científicas para el desarrollo de la región, así como por mostrar la radicalización de las ideas de la nueva intelectualidad al ocurrir el tránsito de la modernización al estructuralismo latinoamericano. Los años 80 y 90 se caracterizan por ocurrir en la región cambios en las políticas económicas y sociales, donde el Estado intentó introducir cambios en la institucionalización de la ciencia y la tecnología.
* Los núcleos fundamentales del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas del 70 al 90 del siglo XX son: el diseño de Políticas científicas y tecnológicas en América Latina, el rol de la universidad en la investigación científica – tecnológica y la innovación y su vínculo con actores en las diferentes instituciones, los cuales están relacionados entre sí desde cada una de sus propuestas teóricas y metodológicas.
* El diseño de las políticas científicas en los países de la región deben fortalecer su capacidad en ciencia y tecnología para mantener opciones de futuro, a fin de lograr una aptitud para investigar y producir conocimiento localmente, aprovechando al máximo las oportunidades disponibles de hacer ciencia sostenible.
* Las universidades desempeñan un papel fundamental en la investigación científica- tecnológica dada las propuestas de intervención en los problemas sociales más urgentes de cada territorio, así como en propiciar un dialogo universidad – sociedad para vincular la formación y producción con los problemas nacionales.
* Las políticas de innovación presentan la necesidad de ser redefinidas y enriquecidas, para impulsar un estilo de conducta innovadora que haga posible evitar la exclusión social y ayude a disminuir la brecha de la riqueza entre países y grupos sociales.
* Los aportes del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas del 70 al 90 del siglo XX parten desde su visión crítica y constituyen contribuciones teóricas, cuya adopción práctica por los gobiernos permitirán el desarrollo de la sociedad y países de la región. Dichos aportes son: la planeación y aplicación de las políticas científica y tecnológica, la propuesta de transformaciones en el contexto social, la demostración de las funciones que le corresponden al Estado. En este sentido también ha aportado en el tema del conocimiento científico, la tecnología y la producción, señalando la principal diferencia entre los países con acervo científico- tecnológico endógeno y los que poseen un acervo científico – tecnológico exógeno, planteando la necesidad de una búsqueda creativa de una tercera civilización.

**Recomendaciones**



# ***Recomendaciones***

1. Profundizar en el pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de otros autores representativos de la tradición latinoamericana, potenciando así la Línea de Investigación ´´Pensamiento Latinoamericano de ciencia, tecnología y sociedad¨.
2. Utilizar el contenido teórico expuesto en la investigación como referente y material de estudio para las asignaturas con las que se relaciona, fundamentalmente con ´´Problemas sociales de la Ciencia y la Tecnología´´.
3. Continuar esta investigación en una etapa superior de estudios de maestría.

 **Bibliografía**

# ***Bibliografía***

Albornos, M. (n.d.). La Universidad y sus representaciones. In *Dossier: Política científica y universidad*.

Albornoz, M. (n.d). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución.

Albornoz, M. (1978). Universidad, investigación y desarrollo en América Latina.

Albornoz, M. (1988). Política científica y tecnológica. Tópicos y Paradojas.

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. (1997). La política científica y tecnológica en América latina frente al desafío del pensamiento único.

Albornoz, M. (1998). Innovación, equidad y desarrollo latinoamericano.

Albornoz, M. (1999). Indicadores y la política científica y tecnológica.

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. (2002). Situación de la ciencia y la tecnología en las américas.

Albornoz, M. (2010). Política científica: Problemas y perspectivas.

Aróstegui, J., Fedoseev, P., Ruzavin, G., y Rodríguez, M. (1975). *Metodología del Conocimiento Científico*. La Habana, Cuba: Ciencias Sociales.

Álvarez Jiménez, H. (2010, 2011). *El pensamiento ético latinoamericano sobre ciencia y tecnología en la obra de Oscar Varsavsky, en la década del 60 del siglo XX* (Trabajo de Diploma). Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos.

Dagnino, R., Thomas, H., & Davyt, A. (1996). El pensamiento en ciencia, Tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. *En Redes.II I* (7), 13–52.

Fernández Bermúdez, A. (2013). *El pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Oscar Varsavsky en el contexto latinoamericano de su tiempo* (Tesis de Maestría). Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos.

Fernández Bermúdez, A. (2015). *Estudios CTS aplicados a Latinoamérica ´80 y ´90*. Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos.

González García, M., & López Cerezo, J.A. (1996). *Ciencia, Tecnología Y Sociedad: Una Introducción Al Estudio Social De La Ciencia Y La Tecnología*. Madrid. España: Tecnos.

González, M., López, J. A., & Luján, J. L. (1999). *CTS, una introducción a su estudio*. Madrid. España: Tecnos.

Guadarrama, P. (1997). Problemas teóricos y metodológicos para el estudio de las ideas filosóficas en América Latina. In *Humanismo y autenticidad en el pensamiento latinoamericano*. Villa Clara, Cuba: UNINCCA, UCLV.

Guadarrama, P. (n.f.). Positivismo y Antipositivismo en América Latina.

Herrera, A. (1975). Las determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita. Política científica explícita y política científica implícita. In *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia - tecnología - desarrollo - independencia.* Buenos Aires: Paidos.

Herrera, A. (1994). *Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina*. México: Siglo XXI Editores SA.

Hernández Sampier, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Mc Graw – Hill Companies, Inc.

 Ibarra, A., & Olivé, L. (2003). *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XXI*. Madrid. España: Biblioteca Nueva.

Cruz Rodríguez, I. (2013). *El pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Amílcar Oscar Herrera durante las décadas del ´60 y ´70 del siglo XX* (Trabajo de Diploma). Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos.

Kreimer, P., & Vessuri, H. (2005). Dossier especial sobre América Latina en Science, Technology and Society.

Lázaro, M., & Davyt, A. (n.d.). La enseñanza CTS y la integración de las funciones universitarias.

López Cerezo, J. (1996). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. *Revista Iberoamericana de Educación*. *18*, 41–60.

López Cerezo, J. (1999). Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Iberoamericana de Educación. 18*, 217–225.

Mitcham, C. (1989). *¿Qué Es La Filosofía De La Tecnología?* Barcelona: Anthropos.

Morales Calatayud, M., & Rizo Rabelo, N. (2006). Enfoques de interpretación de la ciencia y la tecnología: las tradiciones de estudio. In *Tecnología y Sociedad.* La Habana, Cuba: Félix Varela.

Martínez, E. (1997). Ciencia, tecnología y Estado en América Latina: el fin del siglo XX. In *(H. González; H. Schmidt,): Democracia para una nueva sociedad* .Caracas. Venezuela: Nueva Sociedad.

Martínez Vidal, C., & Marí, M. (2002). La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Notas de un Proyecto de Investigación. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad E Innovación*, (4).

Núñez Jover, J. (1999a). *Tratando de conectar las dos Culturas. Una tesis para discutir. La ciencia y la tecnología como procesos sociales*. La Habana, Cuba: Félix Varela.

Núñez Jover, J. (1999b). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Breve recorrido por los autores y sus obras. La Filosofía en América Latina*. La Habana, Cuba: Félix Varela.

Núñez Jover, J. (2002). *Ética, Ciencia y Tecnología: sobre la función social de la tecnociencia.*

Núñez Jover, J. (2003). *La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana, Cuba: Félix Varela.

Núñez Jover, J. (2006). La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. In *Tecnología y Sociedad (Segunda Edición)*. La Habana, Cuba: Félix Varela.

Oteiza, E., & Vessuri, H. (1993). *Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina*. Buenos Aires. Argentina: Centro Editor de América Latina.

Pérez Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. Técnicas y análisis de datos*. Madrid, España: La Muralla S.A.

Pla León, R. (2006). Cuestiones Metodológicas en torno a la investigación del pensamiento latinoamericano. In *Pensamiento español y latinoamericano contemporáneo.* Universidad Central de Las Villas. Santa Clara: Feijoo

Rodríguez, M. (1979). El trabajo científico en la formación de profesionales de salud. Presented at the IX Conferencia de Facultades y Escuelas de Medicina, La Habana, Cuba.

Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (2002). Metodología de la investigación cualitativa. Santiago de Cuba. Cuba.

Sonntag, H. (1988). *Duda/certeza/crisis. La evolución de las ciencias sociales en América Latina*. Caracas. Venezuela: Nueva Sociedad.

 **Anexos**



# ***Anexos***

## **Anexo No.1: Guía de análisis de contenido.**

**Objetivos:**

* Identificar los núcleos fundamentales del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas del 70, 80 y 90 del siglo XX.
* Determinar los aportes del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad de Mario Albornoz en las décadas del 70, 80 y 90 del siglo XX.

**Contenidos**: Relacionados con la contribución sobre políticas científicas y tecnológicas de Mario Albornoz durante las década 70, 80 y 90. Para ello se tienen en cuenta:

 El contexto histórico, económico, político, social y científico de América Latina; las expresiones e ideas que se emplean; las temáticas y conceptos principales que se utilizan; la valoración de los especialistas; las formas de abordar y representar las problemáticas; la visión y toma de conciencia crítica del tema; las tendencias de pensamiento y etapas por las que ha transitado; contradicciones; evolución del pensamiento.

 **Requisitos de los criterios a utilizar**: autor; texto; fecha; crítica externa; crítica interna; se precisa el objetivo que se persigue; se define el universo objeto de estudio; se determina las unidades de análisis; se determina las categorías o epígrafes significativos; se interpretar los datos obtenidos; y se redactan las conclusiones y valoración.

## **Anexo No.2: Entrevista semiestructurada a Mario Albornoz.**

Objetivo: Analizar las particularidades del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad en la obra de Mario Albornoz en las décadas del 70, 80 y 90 del siglo XX

Como parte de una investigación de interés por la línea de investigación Pensamiento y Cultura de la carrera de Licenciatura en Estudios Socioculturales de la Universidad de Cienfuegos, se realiza la siguiente entrevista a Mario Albornoz.

Fecha de la entrevista: 9 de marzo del 2018

Lugar de la entrevista: mediante correo electrónico (albornoz@ricyt.org)

Preguntas:

* ¿Qué tiempo lleva vinculado a los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad en América Latina?
* ¿Cuáles han sido las temáticas principales que abordó durante las décadas del 70, 80 y 90 del siglo XX?
* ¿Qué concepción tiene sobre ciencia y tecnología?
* Mencione los autores que considere como referentes de su obra.
* ¿Qué elementos considera que se deben tener en cuenta para lograr una capacidad tecnológica propia?
* Argumente la importancia que le ofrece al diseño de estrategias y políticas científicas y tecnológicas para una región como América Latina.
* ¿Considera que existe un vínculo directo entre el conocimiento científico, la tecnología y la producción?, ¿Por qué?
* ¿Considera que ha habido una evolución en su pensamiento durante las décadas del 70 al 90 del siglo XX?
* ¿Considera que su pensamiento se encuentra en una posición reformista como algunos autores estudiosos del tema suponen o no?
* Comente cuáles han sido sus contribuciones al pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad.

 ¡GRACIAS!

## **Anexo No. 3: Elementos significativos del trayecto intelectual y profesional de Mario Albornoz durante las décadas del 70 al 90 del siglo XX.**

(Síntesis del perfil profesional de Mario Albornoz Publicado en Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Argentina, 2015)

**PERFIL PROFESIONAL**

Es Investigador Principal del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en el área de las políticas de ciencia y tecnología. Es docente de grado y posgrado en diversas universidades, en temas de ciencia, tecnología y sociedad, así como en metodologías de gestión de la actividad científica y tecnológica. Desde 1969 ha desarrollado actividad académica y se ha desempeñado como investigador en universidades e instituciones de ciencia y tecnología. Su experiencia profesional incluye la consultoría especializada en política y gestión de la ciencia, la tecnología y la educación superior para organismos nacionales e internacionales. Ha creado y gestionado centros de investigación, programas internacionales, revistas especializadas y unidades de transferencia de conocimientos al sector productivo.

**DATOS ACADÉMICOS**

Profesor de Filosofía, graduado en la Universidad del Salvador, Buenos Aires, 1968.Egresado en la Escuela Nacional de Administración Pública, de Alcalá de Henares, España, 1976.Miembro de la Carrera de Investigador Científico del CONICET, con la categoría de Investigador Principal. Docente investigador Categoría 1 en el Programa de Incentivos a los Docentes Investigadores.

**TRAYECTORIA EN GESTIÓN INSTITUCIONAL**

Director, de la Maestría de Política y Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, dictada conjuntamente por la Universidad Nacional de General Sarmiento, el IDES y el Centro REDES (desde 2007).Coordinador del Observatorio Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad, del Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, desde 2008.Coordinador de la Red Iberoamericana de Indicadores en Ciencia y Tecnología (RICYT) del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), desde 1996. Fue Director del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT), dependiente del CONICET (2004-2009). Dirigió el Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior – REDES (2002 - 2007). Coordinó el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la SECYT (2003 a 2007). En tal carácter, ha sido el Coordinador de la elaboración del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005 – 2015. Fue Director del Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, de la Universidad Nacional de Quilmes (1996 - 2002).

Fue Director del Centro de Estudios e Investigaciones de la Universidad Nacional de Quilmes, con funciones de Secretario de Cooperación e Intercambio Internacional de la Universidad (desde 1994 hasta diciembre de 1996).Entre 1986 y 1994 fue Secretario de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires (reelegido en 1990).  Este cargo implicaba la responsabilidad de la planificación de las actividades de investigación científica en el conjunto de la Universidad, la elaboración de estudios para orientar las estrategias a largo plazo, y la gestión de los programas de formación de recursos humanos en investigación, equipamiento científico, subsidios, cooperación científica internacional y transferencia de conocimientos. En 1984 y 1985 fue Director de Centros Regionales del CONICET. Tuvo a su cargo, además, la organización del sistema de programación científica, poniendo en marcha el primer llamado a concurso para la evaluación y financiamiento de Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID).

Fue Jefe de Programación (1970-1971) y posteriormente Director de Planificación y Evaluación, de la Comisión Nacional de Estudios Geo-Heliofísicos (1971-1976).  En este organismo de investigación fue responsable de organizar los sistemas e instrumentos para la programación y evaluación científica. Era su responsabilidad, también, organizar los estudios de base que permitieran orientar la programación a largo plazo y la formación de nuevo personal investigador. Durante 1974 y 1975 fue coordinador del Proyecto Especial de la OEA sobre Desarrollo Regional y Ecología de Zonas Áridas y Semiáridas.

**Experiencia en Planificación y evaluación**

Miembro de la Comisión Asesora del Programa RAICES, de la que fuera Coordinador entre 2003 y 2009. Miembro de la Comisión renovada en 2009, mediante resolución ministerial 231/09. También fue miembro de la Comisión Evaluadora del Programa de “Fortalecimiento de las capacidades de innovación del sistema productivo de la Provincia de Santa Fe” (2008).

Como Coordinador del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva tuvo a su cargo la coordinación del grupo de trabajo responsable de la elaboración de las Bases del Plan Estratégico de Mediano Plazo en Ciencia, Tecnología e Innovación para Argentina, a requerimiento de la Secretaria de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECYT).Ha integrado la Comisión Asesora para la evaluación en Ciencias Sociales y Humanidades del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) en dos períodos (1998 - 1999 y 2002 - 2004).

También ha integrado el Subcomité Nacional de Evaluación del Programa de Incentivos  los Docentes Investigadores, en las disciplinas Antropología, Sociología y Ciencias Políticas, convocado por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) (2002).Fue miembro de la Comisión Nacional Asesora para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior (2001). En tal carácter coordinó el grupo de evaluación y diagnóstico de función de producción de conocimiento en las instituciones de educación superior. Coordinó el equipo que realizó el diagnóstico evaluativo del Instituto de Investigaciones Científicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA), a requerimiento del Ministerio de Defensa (2000).Integró el Comité Internacional de Evaluación de las Oficinas Regionales de UNESCO en América Latina (1999).Integró el Comité Internacional de Evaluación del Programa ALFA de la Unión Europea (1998). Tuvo a su cargo la evaluación *in situ* de las instituciones participantes de Italia, España, Argentina y Chile.

Integró el Grupo de Consultores Latinoamericanos del FORO CINDA – COLUMBUS sobre Políticas Universitarias (1998).Asesoró a la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) acerca de los criterios para la evaluación de solicitudes de creación de Institutos Universitarios (1998).Miembro de la Comisión Técnica de Evaluación del Programa de Crédito Fiscal del FONTAR (1998).Consultor de UNCTAD para la realización de una evaluación de experiencias de vinculación universidad - empresa en América Latina (1994 y 1997).

En 1995 integró el Grupo de Reflexión “Agenda 2004 del Programa CYTED”, conjuntamente con otros expertos iberoamericanos. El grupo produjo un informe para la orientación estratégica del Programa, para ser presentado a la Asamblea de Organismos Signatarios. Durante 1991 y 1992 formó parte del Comité Internacional de Evaluación del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).Ha participado en la evaluación de las Conferencias Regionales y la cooperación de UNESCO para ciencia y tecnología en América Latina. Participó también en la evaluación de la experiencia de los Núcleos de Investigación o Formación sobre ciencia y tecnología en Brasil (1987).

Evaluador de proyectos universitarios para la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), desde 1997. En tal carácter integró el Comité de pares evaluadores externos de la Universidad CEMA (2001), el Comité de pares evaluadores externos de la Universidad Nacional de San Juan (1997) y la Comisión Evaluadora Externa de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (1995).

Entre 1992 y 1994 fue miembro del Comité Consultivo de la Ley de Innovación Tecnológica, en representación del CIN.

Fue miembro de la Comisión Asesora del Componente de Ciencias Sociales y Humanidades, del Fondo para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria (FOMEC) entre1996 y 1999.

Es evaluador habitual de proyectos de investigación, becarios y pasantías en varias universidades nacionales (Buenos Aires, Centro de la Provincia de Buenos Aires, Entre Ríos, La Plata, Litoral, Lomas de Zamora, Quilmes y San Juan) y en la Agencia  Nacional de  Promoción Científica y Tecnológica. Miembro de la Comisión Evaluadora de Ciencias Humanísticas, de la Universidad Nacional del Nordeste (1997 - 1999). Se ha desempeñado como miembro del jurado en concursos para profesores titulares ordinarios en la Universidad de Buenos Aires, las Universidad Nacional de Quilmes, y la Universidad Nacional de General Sarmiento. Jurado para la contratación de investigadores en la Universidad Argentina de la Empresa (UADE).

**OTRAS ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Tiene una amplia trayectoria profesional que incluye la participación en comisiones asesoras y órganos de dirección, la realización de actividades editoriales y la ejecución de tareas de consultoría para organismos nacionales e internacionales.

**Actividad editorial**

Es Codirector de *CTS – Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, editada por el Centro REDES, la Universidad de Salamanca y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).

Es miembro del Advisory Board de la revista *Science and Public Policy*, editada por Sage Publications (desde 2005).

Es Editor Regional para Sudamérica del *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, editada por Inderscience Enterprises, Suiza y Gran Bretaña.

Fue Director de la revista *REDES, de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, editada por la Universidad Nacional de Quilmes (1994 - 2002).

Miembro del Consejo Editorial de la *Revista de Administraçao* da Universidade de Sâo Paulo (RAUSP), desde 1998.

Integró el Consejo Editorial de *RECITEC, Revista de Ciência e Tecnologia-Política e Gestão para a Periferia*, editada por la Fundacão Joaquim Nabuco; Recife, 1997.

Entre 1990 y 1994 integró el Directorio de la Editorial Universitaria de Buenos Aires (EUDEBA). Integró además el Comité Editorial de la “Colección Ciencia y Técnica”.  En 1992 fue miembro del Jurado del Concurso Colección Ciencia y Técnica de EUDEBA.

Desde 1979 ha sido miembro de la Asociación Española de Periodismo Científico.

**DOCENCIA de GRADO Y POSGRADO**

Director, desde 2007, de la Maestría de Política y Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, dictada conjuntamente por la Universidad Nacional de General Sarmiento, el IDES y el Centro REDES (desde 2003). Desde su comienzo es Profesor Titular de “Políticas de la Ciencia” en dicha Maestría.

Profesor de “Administración y Gestión de la Ciencia y la Tecnología” en la Maestría en Metodología de la Investigación Científica, Universidad Nacional de Lanús (desde 2001).

Profesor de “Gerencia y Evaluación en Ciencia y Tecnología” en la Maestría en Política y Gestión Universitaria, Universidad Nacional de Mar del Plata (desde 1999).

Miembro del Comité Académico y Profesor del Seminario de Posgrado sobre “La Universidad en el Contexto Político, Social y Económico”, en la Maestría de Docencia Universitaria; Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda (desde 2003).

Es Profesor Titular de la Cátedra UNESCO sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, creada por UNESCO y la Universidad Nacional de Quilmes (desde 1996).

Fue Director de la Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad, de la Universidad Nacional de Quilmes (1995 - 2002).

Fue Profesor de “Política Científica” en la Maestría de Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología, en el Centro de Estudios Avanzados de la Universidad de Buenos Aires (1988 - 2004).

Fue Profesor de Política Científica en la Maestría de Ciencia, Tecnología y Sociedad, de la Universidad Virtual Quilmes (2001 - 2002).

Fue Profesor Ordinario Titular (DE) de Política y Gestión de la Investigación Científica en la Universidad Nacional de Quilmes (1992-2002).

En la Universidad Nacional de Quilmes dictó, como Profesor Titular, la materia “Ciencia, Tecnología y Sociedad”. También tuvo a su cargo la materia “Historia Social de la Ciencia y la Tecnología” y el “Seminario sobre Introducción al Estudio del Sistema Científico y Tecnológico” (1996 – 2002).

**Cursos de postgrado dictados como profesor invitado:**

Evaluación en la Ciencia y la Tecnología, en la  Cátedra CTS+I, México, Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI); dictado en el Instituto Tecnológico de Querétaro (México), del 27 al 30 de agosto de 2003.

**Otros cursos de posgrado:**

Investigación y Gestión Universitaria, en el Curso de Gestión Universitaria; Instituto Universitario Naval; marzo y abril de 2003.

Evaluación en Ciencia y Tecnología, en la Maestría en Política y Gestión Universitaria, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (2001).

Ciencia y Tecnología en el MERCOSUR en la Maestría en Procesos de Integración Regional, Universidad Nacional del Nordeste (1997, 1998 y 1999).

Curso de Actualización en Desarrollo Integrado, Universidad Tecnológica Nacional, (1998). Curso Argentino - Brasileño de Gestión Tecnológica; FUNPRECIT/ Universidad de Sao Paulo, Buenos Aires, noviembre de 1997.

Curso de Política Científica y Tecnológica en la Maestría en Epistemología y Metodología de la Ciencia, de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste (1996 y 1998).

**INVESTIGACIÓN**

Dirigió el componente argentino del Proyecto “Estudio comparado sobre las políticas de ciencia, tecnología e innovación, las interacciones institucionales y las relaciones de cooperación entre Argentina y España”, de carácter plurianual, enmarcado en el Programa de cooperación bilateral “Luis Santaló” entre el CONICET y el CSIC de España (2008-2010). El equipo español es dirigido por Jesús Sebastián.

Dirigió el Proyecto “Migración de científicos e ingenieros y capacidades para el desarrollo del país”, aprobado y financiado por el FONCYT, Agencia Nacional de Promoción de la Ciencia y la Tecnología, 2005 - 2007.

Dirigió el Proyecto (PIP) N°5298/2005 denominado “Naturaleza, propiedades funcionales y valores de los artefactos técnicos. Una exploración ontológica de los productos de la acción técnica en el contexto de su difusión social”.

Dirigió el Proyecto “Impacto Social de la Ciencia y Tecnología: Conceptualización y Estrategias para su Medición”, aprobado y financiado por el FONCYT, Agencia Nacional de Promoción de la Ciencia y la Tecnología, 2000 - 2004.

Dirigió el Proyecto Regional “Hacia un Sistema Interamericano de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación. Plataforma Básica”, aprobado y financiado por la Agencia Interamericana para la Cooperación y el Desarrollo (AICD) de la OEA, para el período 2004 – 2008.

Dirigió el proyecto “Indicadores de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana”, financiado por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) que se llevó a cabo en el período 2002-2003. Con esta metodología se llevó posteriormente a cabo en Argentina la Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia, solicitada y financiada por la SECYT, en el marco del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2003).

Dirigió el Proyecto “Creating Opportunities for Argentina, Chile and Uruguay by Enhancing Participation in the New Economy” financiado por el Banco Mundial (2001 – 2002).

Dirigió el Programa Prioritario de investigación sobre “Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología”, financiado por la UNQ (1999 –2003).

Dirigió el Proyecto “Indicadores de Ciencia y Tecnología – Desarrollo Metodológico y Aplicación al Estudio de la I+D Universitaria”, aprobado y financiado por el FONCYT, Agencia Nacional de Promoción de la Ciencia y la Tecnología, 1997.

Dirigió el Proyecto Regional “Políticas de Ciencia y Tecnología Comparadas en el MERCOSUR” financiado por OEA y UNESCO, con participación de investigadores del grupo regional (1998).

Dirigió el proyecto “América Latina: Nueva Agenda para la Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología” financiado por PNUD, con participación de la Universidad de Sao Paulo (1996 - 1997).

Entre 1994 y 1999 dirigió el proyecto de investigación sobre indicadores de ciencia y tecnología aprobado y financiado por la Universidad Nacional de Quilmes.

Dirigió el Proyecto Regional sobre Indicadores Interamericanos de Ciencia y Tecnología, financiado por la OEA entre 1997 y 2001.

En 1992 dirigió un estudio sobre la formación superior y el sistema científico y tecnológico frente al desafío de la innovación, contratado por PNUD, a requerimiento del Ministerio de Economía.

Durante 1991 y 1992 dirigió la investigación sobre el caso argentino, en el Estudio sobre 100 Empresas Innovadoras en Iberoamérica organizado y financiado por el Programa CYTED.

En 1991 dirigió el Estudio sobre Escenarios Regionalizados de la Sociedad Mundial, por encargo y con financiamiento del Programa FAST de la Comunidad Europea.  En este estudio participaron grupos de investigación de Brasil (UNICAMP y UESP), Venezuela (CENDES) y Chile (INVERTEC-IGT).

En 1989 dirigió el Estudio sobre Argentina, para la elaboración de un Programa Estratégico de Cooperación, por encargo y con financiamiento de la Agencia Española de Cooperación Internacional.

Durante 1986 y 1988 codirigió el Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) del CONICET sobre “Estudio para la Formulación de una Estrategia Tecnológica”.

Entre 1983 y 1984 realizó un estudio sobre oferta y demanda de investigación en el sector alimentario español, contratado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (CSIC).

**DISTINCIONES Y OTRAS FUNCIONES ACADÉMICAS**

Fue condecorado por el Gobierno de España con la Orden de Isabel La Católica, por contribuir la cooperación entre ambos países (mayo de 2008).

Recibió la Distinción otorgada por la Organización de Estados Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) por las contribuciones realizadas a la cooperación e integración iberoamericana en materia científica y tecnológica, en el marco de la semana de “Pensar en Español”. Fue entregada el 1 de octubre de 2007.

Recibió la Distinción Honoraria en Ciencia y Tecnología “UNICIENCIA”, de la Universidad Nacional de San Luis, como reconocimiento a su trayectoria, en 2006.

Recibió el Premio KONEX 2003, como Mención Especial. Este premio se entrega a personas que se han distinguido de manera significativa durante la última década por su aporte a la ciencia y la tecnología argentinas.

Es miembro fundador de la Asociación Civil Grupo REDES e integra su Comisión Directiva (desde 1996).

En 1993 fue miembro del Jurado del Concurso Periodístico sobre Desarrollo Humano, convocado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

En 1993 fue miembro del Jurado del PREMIO IPYME 1993 A LA INNOVACION TECNOLOGICA, otorgado por el Instituto para el Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa.  En 1992 fue miembro del Jurado del Premio de la Asociación Cristiana de Dirigentes de Empresa (ACDE) a la responsabilidad social de los empresarios, destinado a acciones en el campo de la educación.

En 1988 fue Becado por el Programa de Cooperación Científica con Iberoamérica del Ministerio de Educación y Ciencia de España para realizar un trabajo de investigación en el CSIC acerca de las estructuras científicas de ambos países.

**1*36. X Coloquio Internacional de Gestión Universitaria.*** Organizado por la Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, 2010. Conferencia: Modelos institucionales de relación entre la universidad y la sociedad.

***135. Primer Foro Regional sobre Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe.*** Organizado por UNESCO y CONACYT. México, 2009. Conferencia: Hacia un Sistema de información interamericano para el diseño de políticas de ciencia, tecnología e innovación.

***134. Seminario: Del Indicador al Instrumento: Aporte de las Encuestas de Innovación al Diseño de Políticas Públicas.*** Montevideo, 2009. Organizado por ANII - RICYT - OEI – UNESCO. Ponencia: Del mimetismo al camino innovador.

***133. XLV Reunión Plenaria del CONFEDI.*** Universidad Nacional de General Sarmiento, 2009. Organizada por el CONFEDI y el Instituto de Industrias de la UNGS. Ponencia: La investigación en la formación de los ingenieros.

***132. Workshop: Globalización y Desarrollo de las Culturas Nacionales*.** CONICET, Gobierno de la Federación Rusa, UNQ. Buenos Aires. 2010. Ponencia publicada: La vida cotidiana y el futuro: antes y después de la crisis mundial.

## **Anexo no. 4: Glosario de términos empleados por Mario Albornoz en sus obras sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad.**

POLÍTICA CIENTÍFICA: Debe ser la difusión de una cultura científica y tecnológica que permita crear un ambiente social favorable al aprendizaje, la creación y la aplicación de los conocimientos, y que contribuya a valorar positivamente un estilo de cambio tecnológico compatible con el desarrollo social y ecológicamente sustentable.

INNOVACIÓN: El proceso de innovación consiste en una serie de actividades no solamente científicas y tecnológicas, sino también organizacionales, financieras y comerciales; acciones que, en potencia, transforman las fases productiva y comercial de las empresas.

* Proceso social e interactivo en el marco de un entorno social específico y sistémico.

ROL DE LAS UNIVERSIDADES: Los esfuerzos que se realicen en ciencia y tecnología son inseparables de una reforma del sistema educativo en su conjunto, con el objeto de elevar el nivel medio de los conocimientos y calificar la fuerza de trabajo. Al mismo tiempo, es preciso formar profesionales, investigadores y tecnólogos de alto nivel.

CAPACIDAD CIENTÍFICA Y CAPACIDAD TECNOLÓGICA: aptitud que permita no sólo producir conocimiento de uno u otro tipo, sino para administrar los flujos de conocimiento científico y el cambio tecnológico.