



***Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas
Departamento de Estudios Socioculturales***



TRABAJO DE DIPLOMA

Título: “El pensamiento ético latinoamericano sobre ciencia y tecnología en la obra de Oscar Varsavsky, en la década del 60 del siglo XX”.

Autora: Hilda María Álvarez Jiménez

Tutora: Lic. Adianez Fernández Bermúdez

Curso 2010 – 2011

“Año 53 de la Revolución”



Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas
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

Firma

Nombre y Apellidos del Tutor

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.

Nombre y Apellidos. Firma

Computación.

Nombre y Apellidos. Firma



Pensamiento



“La ética busca una excelencia, una verdadera humanidad, no hay animales éticos. Lo que se opone a la ética es el olvido de la humanidad o su desprecio: el bestialismo, la inercia..”.

Fernando Savater (“Invitación a la ética”)



Dedicatoria



*A la memoria de mis abuelos,
porque se lo merecen, gracias a ellos soy una buena persona.*

A mis padres, por estar siempre a mi lado apoyándome.

A mi tía Amalita, por quererme tanto.

A mi tía Ivett por creer en mí.

Agradecimientos



*A mi mamá por ser compañera, madre y amiga,
por estar siempre a mi lado.*

*A mi papá por su amor y dedicación,
por confiar en mí,
porque es el amor de mi vida.*

*A mi tía Amalita por ser mi segunda madre
y quererme como su hija.*

*A mi tía Ivett por estar siempre a mi lado,
y brindarme su cariño.*

*A mi tío Ramón por quererme
y aconsejarme.*

*A mi tutora por dedicarme tanto tiempo,
y brindarme todo su apoyo,*

*A mis profesores y amigos,
por su paciencia y dedicación*

*A todos los que de una u otra manera
han contribuido a mi formación.*

RESUMEN

La presente tesis en opción al título de “Licenciatura en Estudios Socioculturales” titulada: “El pensamiento ético latinoamericano sobre ciencia y tecnología en la obra de Oscar Varsavsky, en la década del 60 del Siglo XX”, tiene como objetivo principal analizar el fundamento ético del pensamiento sobre Ciencia y Tecnología en la obra de este autor. La ciencia vista estrechamente vinculada a la sociedad trajo consigo un cambio en el entorno científico. La ética devino entonces en factor determinante en este ámbito. Varsavsky fue un digno representante de esta perspectiva social de la ciencia en América Latina. Su obra evidencia la necesidad de una ética de la ciencia que responda a los intereses de la sociedad, basada en principios tales como la responsabilidad y la autonomía científica. La tesis se encuentra dividida en tres capítulos, el primero brinda todo un basamento teórico sobre el tema, el segundo expone la metodología que se siguió en la investigación, y el tercero, explica el tratamiento de los principios y valores éticos que constituyen a su vez el fundamento ético de los textos sobre ciencia y tecnología de Varsavsky.

SUMMARY

The present thesis titled: The ethics in the latinoamerican thought about science and technology, in the work of Oscar Varsavsky, has as main objective to analyze the ethical foundation of the thought about Science and Technology in the work of this author. The science watched extremely linked to society provoked a change in the scientific environment. The ethics became in a determinant factor in this ambit. Varsavsky was one of the most dignified performers of this social perspective of the science in Latin American. His work shows the necessity of ethics of science that answers interest of society, based in principal such as responsibility and scientific autonomy. The thesis is divided in three chapters, the first one brings a theoretical base about the topic, the second one expounds the methodology followed in the investigation and the third one explains the treatment of the principals and the ethical values that constitute themselves the ethical fundament of the texts about science and technology of Varsavsky.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS	7
1.1. Sistematización de las concepciones sobre ciencia y tecnología.	7
1.1.1. Tratamiento de los conceptos de ciencia y tecnología.....	7
1.1.2. Estudios CTS: un nuevo enfoque de la ciencia y la tecnología.....	12
1.1.3. Pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad en América Latina.	17
1.2. Pensamiento ético sobre ciencia y tecnología.	31
1.2.1. Tratamiento del concepto de ética.	31
1.2.2. Éticas aplicadas. Ética de la ciencia	36
1.2.3. Principios éticos que se abordan en el pensamiento sobre ciencia y tecnología.	40
CAPITULO II. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS	¡Error! Marcador no definido.
2.1. Diseño de investigación.....	42
2.2. Operacionalización:	42
2.3. Conceptos fundamentales de la investigación.....	43
2.4. Perspectiva metodológica:	44
2.4.1. Metodología cualitativa	44
2.5. Pautas metodológicas	46
2.6. Perspectiva epistemológica.....	47
2.7. El análisis de contenido como técnica de investigación	48
2.7.1. Guía del análisis de contenido	51
2.8. Etapas de la investigación:.....	52
CAPITULO III. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	54
3.1. Aspectos relevantes de la vida de Oscar Varsavsky.....	54
3.2. Análisis de sus obras.....	57
3.3. Esencia de su pensamiento sobre ciencia, tecnología.....	65
3.4. Tratamiento de los principios éticos en el pensamiento sobre ciencia, tecnología en Oscar Varsavsky.....	68
CONCLUSIONES:	80
BIBLIOGRAFÍA	86

Introducción

Desde mediados del siglo pasado la ciencia y la tecnología juegan un papel determinante en la sociedad, mostrándose como un objetivo para el desarrollo científico-tecnológico.

La importancia del papel que deben desempeñar la ciencia y la tecnología es cada vez mayor. La evolución de las sociedades modernas requiere, de manera fundamental, la incorporación de los resultados obtenidos por la investigación científico-tecnológica. Es posible observar, en este sentido, como dentro del pensamiento contemporáneo hay una señalada tendencia que asimila el crecimiento a un proceso de constante transformación de las tecnologías disponibles y usadas en la actividad productiva.

A partir de los años sesenta fundamentalmente, la mayor parte de los países latinoamericanos concentraron esfuerzos en el desarrollo de instituciones y creación de mecanismos financieros, principalmente subsidios, para estimular la actividad científica. La ciencia y la tecnología y por consiguiente los adelantos que las incluyan no deben analizarse ni concebirse al margen del desarrollo social. Se impone un nuevo tipo de reflexión y conceptualización ética, a partir de la interrelación sociedad – ciencia-tecnología.

La ética interviene como un tipo peculiar de concepción del mundo. Sufre la influencia de todas las demás esferas de la cultura espiritual: la ciencia, el arte, la filosofía, la religión, y otras que dependen más directamente de las condiciones económicas sociales.

Las interrogantes sobre la relación hombre – mundo, hombre – hombre, han ido variando de sentido según la época histórica, el desarrollo socio – económico, el lugar y el papel de la ciencia y la tecnología en una sociedad determinada.

En las dos primeras décadas del siglo XX comienza a predominar la imagen de la neutralidad de la ciencia. En estos tiempos el objetivo de la ciencia va a ser encontrar la verdad sin intencionalidad valorativa, al margen de los valores sociales, los intereses políticos, económicos, militares y de clases. Todo lo antes expuesto produce una dicotomía entre ciencia, tecnología y ética, contradicción

que se comienza a desdibujar a partir de la II Guerra Mundial, en especial con los resultados del Proyecto Manhattan.

Es a partir de la segunda mitad del siglo XX específicamente en los años sesenta que la ciencia y la tecnología comenzaron a concebirse como procesos sociales, se impuso así la visión social que ya se venía acentuando desde décadas anteriores, lo que constituyó un cambio significativo en las perspectivas de la ciencia, así como, en las proyecciones científicas, jugando un papel preponderante las necesidades sociales. Una de las regiones que más se destaca en esta corriente de pensamiento es América Latina.

Se comienza a hablar entonces de estudios sociales sobre ciencia y tecnología (estudios CTS). Los estudios CTS es un campo que se ha desarrollado exitosamente en las últimas cuatro décadas. Este avance ha tenido que ver con dos de factores, muy relacionados entre si: (Jover, 2003)

- Aumento de las tensiones sociales asociadas al desarrollo científico y tecnológico: su utilización con fines bélicos, los daños ambientales, residuos contaminantes, accidentes nucleares, envenenamiento farmacéuticos, entre otros impactos, generaron una comprensible preocupación por los efectos sociales del desarrollo científico y tecnológico, los factores sociales que lo determinan y los impactos sociales que genera.
- No explicación de estas preocupaciones por los paradigmas interpretativos de la ciencia dominantes en el pensamiento occidental hasta inicios de los años 60.

La imagen benefactora y neutral de la ciencia, y su producto, la tecnología; la comprensión de la ciencia como una empresa teórica, sometida a su lógica interna ajena a determinismos sociales, había sido muy bien respaldada por el trabajo intelectual de la filosofía de la ciencia y también por la sociología funcionalista vinculada a los trabajos de R. K. Merton y la historiografía internalista bien representada en los trabajos de A. Koyré.

En el plano académico jugó un papel significativo la obra de T. S Kuhn *La estructura de las revoluciones científicas* (1962). Existe el consenso de que su

obra marcó una ruptura respecto a los anteriores paradigmas. Vino a aportarnos una imagen más problematizadora que nos presenta a la ciencia como un fenómeno inscrito en la historia, la sociedad y la cultura, donde las subjetividades individuales y colectivas, los adiestramientos disciplinarios, la educación, los dogmas, los prejuicios, juegan un papel fundamental en el cambio científico. Las teorías no cambian sólo en su diálogo con los hechos: hay que tomar en cuenta la dimensión social y el enraizamiento histórico de la ciencia. Sus propuestas animaron intensos debates que vinieron a cambiar la fisonomía de la filosofía de la ciencia.

Cabe señalar que el sentido de "lo social" en Kuhn es limitado y que de su pensamiento no es posible discernir los énfasis políticos, económicos, éticos, que necesitan ser tratados en la contemporaneidad.

Más cerca de esa posibilidad está la tradición marxista. Las ideas de Marx son imprescindibles en la comprensión de las claves económicas y políticas del desarrollo científico y tecnológico.

Esto es así si partimos del supuesto, hoy bastante respaldado dentro de los estudios CTS, de que la ciencia y la tecnología son procesos sociales, entonces resulta indiscutible la necesidad de disponer de teorías sociales amplias que den cuenta de cómo los actores, intereses y estructuras que actúan en lo social influyen decisivamente en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La temprana comprensión por Marx en su obra *El capital*, de cómo la ciencia se venía convirtiendo en elemento subordinado a los procesos de la reproducción del capital, es hoy imprescindible para comprender la inserción social de la ciencia y la tecnología contemporánea.

A lo largo del siglo esa tradición marxista tuvo relevantes continuadores. Las obras de J. D. Bernal *La función social de la ciencia* (1939) y *La ciencia en su historia* (1954) han tenido una influencia significativa en no pocos estudiosos de la ciencia.

Se hace necesario entonces puntualizar que a partir de los años sesenta fue emergiendo lo que pudiéramos llamar una perspectiva latinoamericana en estudios CTS. Los nombres de Amílcar Herrera, Jorge Sábato, Oscar Varsavsky

entre otros permiten hablar un pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y desarrollo verdaderamente original y valioso para entender la dinámica social de la ciencia y la tecnología en el contexto del subdesarrollo y la dependencia. El diagnóstico crítico y las propuestas de políticas se articula inteligentemente en sus obras.

En la investigación se aborda el pensamiento ético sobre ciencia y tecnología, en América Latina, en la década del sesenta del siglo XX, desde el análisis de una figura latinoamericana que pusiera estos estudios a favor del desarrollo social; Oscar Varsavsky. Así mismo se analiza la autenticidad de su pensamiento sobre ciencia y tecnología, a partir de los principios y valores éticos que lo distinguen.

Se pretende relacionar desde una visión holística, con una secuencia lógica y comprensible concepciones y aportes vinculados al desarrollo de la ciencia y la tecnología, explicando la interrelación de estos términos con el papel de la ética desde los aportes de pensadores como (Kuhn, Jorge Núñez, Jorge Sábato, Amílcar Herrera, Oscar Varsavsky.) entre otros; ponderando los enfoques de los teóricos latinoamericanos sin demeritar las contribuciones de otros citados en el cuerpo de la tesis.

El estudio del pensamiento de Oscar Varsavsky responde a la necesidad imperiosa de introducir sus ideas y reflexiones a la búsqueda del bienestar de los pueblos, que por razones históricas han quedado marginados a las corrientes hegemónicas de la modernidad, tanto en los ámbitos de la política, la economía, la cultura, la ciencia y la tecnología, como en la producción y aplicación del conocimiento.

Su enfoque novedoso nace desde la esencia misma del desarrollo científico alcanzado por el hombre y la preocupante mundial de la privatización y explotación del conocimiento científico, resaltando la ética como concepción que expone la solución a los problemas causados por el progreso tecnológico.

La tesis se fundamenta en la teoría marxista sobre la teoría del conocimiento y el materialismo dialéctico. Se asumen en la investigación las pautas metodológicas propuestas por Rafael Plá León en su libro *Pensamiento Español y*

Latinoamericano Contemporáneo II para el estudio del pensamiento latinoamericano, basado en el análisis de documentos desde un enfoque histórico.

La estructura del trabajo está dada por tres capítulos, en el primero se realiza una conceptualización de la ciencia, la técnica, la tecnología y la ética, sus antecedentes históricos y el estado actual de la temática, así como las teorías que la sustentan.

En un segundo capítulo se hace referencia a la metodología utilizada en la investigación. Se explica la técnica del análisis de contenido de textos, así como se reflejan las etapas de la investigación.

Por último, el tercer capítulo está encaminado al análisis de los resultados y a la valoración de los principios éticos presentes en el pensamiento sobre ciencia y tecnología en la obra de Oscar Varsavsky.

La bibliografía consultada es muy heterogénea. Entre los textos que más han aportado a la conformación de la tesis se encuentran:

El saber ético de ayer a hoy tomos I y II de Luis R. López Bombino, ambos tomos brindan una detallada información de lo que significa la ética y su surgimiento, las distintas definiciones de la misma, los factores que la condicionan, así como disímiles elementos sobre principios y valores. Se ha consultado además el libro *Pensamiento Español y Latinoamericano Contemporáneo* para fundamentar las pautas metodológicas de la investigación, propuestas por Rafael Plá León así como los textos *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes* de Gloria Pérez Serrano y *El método de análisis de contenido. Origen y desarrollo* del propio autor para argumentar la técnica del análisis de contenido y otros elementos metodológicos abordados en el capítulo II. También ha sido de vital importancia la revisión de las obras del autor Oscar Varsavsky: *Obras escogidas, Ciencia, política y científicismo, Hacia una política científica nacional*, en las que se evidencian sus ideas para el nuevo estilo de desarrollo de nuestras universidades e institutos de investigación, así como la definición de una política científica

nacional y la necesidad de una ética para el trabajo del nuevo científico latinoamericano.

Capítulo I: Fundamentos Teóricos

Sistematización de las concepciones sobre ciencia y tecnología.

1.1.1. Tratamiento de los conceptos de ciencia y tecnología.

Con el desarrollo del saber experimental y la insistencia en el método inductivo, el concepto de ciencia ha quedado reservado modernamente para el conocimiento teórico, inductivo y sistemático sobre la realidad, derivado de la observación y experimentación metódicas.

La ciencia no solo se encuentra en constante cambio y evolución, sino, que posee disímiles y diversos aspectos que la hacen única; es posible apreciar tantas facetas diferentes de la ciencia porque ello constituye un fenómeno complejo cuyas expresiones históricas han variado considerablemente.

Históricamente ha sido entendida como una forma de la conciencia social y constituye un sistema, conformado, por conocimientos ordenados cuya veracidad se comprueba y se puntualiza constantemente en el curso de la práctica social.

Teniendo en cuenta que la diversidad de las formas de la conciencia social está determinada por la riqueza y variedad del mundo objetivo en sí: la naturaleza y la sociedad, podemos decir que ésta al igual que las demás formas de la conciencia refleja en su creación los diferentes aspectos de la realidad. El conocimiento científico es la base de esta forma de la conciencia social.

Para Descartes, no es suficiente la observación, sino que mediante el experimento se formulan preguntas a la naturaleza, obligándola a revelar la estructura matemática subyacente. Para él el intelecto es lo fundamental.

Al ocuparse de la naturaleza (en general de la realidad) la ciencia contemporánea lo hace a través de un conjunto de mediaciones, que, a lo largo de su desarrollo la propia ciencia y la técnica han venido construyendo modelos, teorías, instrumentos, tecnologías, y es gracias a ellas que se realiza la investigación.

La ciencia se puede analizar también como sistema de conocimientos que modifican nuestra visión del mundo real y enriquece nuestra imaginación y nuestra cultura; se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen mayores posibilidades de manipulación de los fenómenos.

Sus impactos prácticos y productivos, la caracterizan como fuerza productiva que propicia la transformación del mundo y es fuente de riqueza; por lo que esta se nos presenta, además, como una profesión debidamente institucionalizada portadora de su propia cultura y con funciones sociales bien identificadas.

Kuhn, en su obra *La estructura de las revoluciones científicas* 1962 expone que “tanto la *ciencia normal* (periodos evolutivos) como la extraordinaria (periodos de transformaciones radicales, revolucionarias) son actividades basadas en comunidades. Son estas las que portan paradigmas que, en su sentido sociológico son definidas por Jorge Núñez Jover como: *La constelación de creencias, valores, técnicas, etc., que comparten los miembros de una comunidad dada*” (Jover, 2003).

La tesis de Kuhn subraya la independencia relativa de la ciencia. Según él podrán existir demandas sociales pero estas tienen que ser traducidas en términos de problemas científicos y por ello se exige su incorporación al núcleo conceptual de la ciencia que proviene del paradigma vigente.

La visión de Núñez Jover supera a la de Kuhn en tanto que acentúa la necesidad de concepciones éticas basadas en creencias y valores que fundamenten las acciones de los sujetos sociales, de igual modo, se trata de modelos aclaratorios, a partir de los cuales las comunidades resuelven los problemas de la ciencia normal.

Mario Bunge plantea que la ciencia “es un organismo dinámico, compuesto por prácticas, acciones e instituciones, orientadas hacia el logro de fines, en función de deseos, intereses y valores” (Bunge, 1996).

Mediante esta tesis él trata de esclarecer no sólo los problemas vinculados al desarrollo científico, sino también el tema de los valores, la ideología, entre otros. La ciencia no sólo consiste en el trabajo de investigación que perfecciona sistemáticamente el universo de las teorías disponibles, sino que tiene muy diversas expresiones en la educación, en la industria, en los servicios, en las labores de consultoría y dirección que realizan las personas que poseen una educación científica.

El concepto de ciencia es asumido por Jorge Núñez Jover entre otras cosas cómo “una actividad profesional institucionalizada que supone educación prolongada, internalización de valores, creencias, desarrollo de estilos de pensamiento y actuación” (Jover, 2003).

Para Kroeber la ciencia no es sólo un sistema de conceptos, proposiciones, teorías, hipótesis, sino también, simultáneamente, es una forma específica de la actividad social dirigida a la producción, distribución y aplicación de los conocimientos acerca de las leyes objetivas de la naturaleza y la sociedad.

Según él se presenta como una institución social, como un sistema de organizaciones científicas, cuya estructura y desarrollo se encuentran estrechamente vinculados con la economía, la política, los fenómenos culturales, las necesidades y las posibilidades de una sociedad dada.

En la evolución histórica del pensamiento sobre las concepciones de ciencia se pueden apreciar dos momentos significativos:

- un primer momento en el que se concebía la ciencia desde una perspectiva puramente científicista. (Mario Bunge)
- un segundo momento en el que se percibía esta estrechamente ligada a la sociedad y los procesos sociales. (Jorge sábato, Amílcar Herrera, Oscar Varsavsky)

Muchos teóricos desde esta visión social definen *la ciencia*, entre ellos Jorge Núñez Jover cuya perspectiva se asume en este trabajo; siendo la más acertada para la investigación en tanto que integra elementos sociales y culturales que se corresponden con las concepciones contemporáneas de entender la ciencia en función de la sociedad.

Como otro elemento activo de transformación de nuestro mundo y nuestras relaciones, además de la ciencia, se encuentra la técnica y la tecnología, vinculados los tres muy estrechamente.

Para Quintanilla los términos “técnica” y “tecnología” son ambiguos; según él se tiende a reservar el término “técnica” para las técnicas artesanales pre-científicas y el de “tecnología” para las técnicas industriales vinculadas al conocimiento científico. Sin embargo él se refiere con uno u otro término tanto a los artefactos

que son producto de una técnica o tecnología como a los procesos o sistemas de acciones que dan lugar a esos productos, y sobre todo a los conocimientos sistematizados (en el caso de las tecnologías) o no sistematizados (en el caso de muchas técnicas artesanales).

Siendo esta la visión que se asume en la investigación en lo referente a las concepciones de técnica y tecnología, pues la relación que establece este autor entre ambos términos es esencial para la correcta comprensión de los posteriores resultados investigativos.

La función de la técnica se vincula con la realización de procedimientos y productos, cuyo ideal es la utilidad. La técnica se refiere a procedimientos operativos útiles desde el punto de vista práctico para determinados fines. En ocasiones el concepto de ciencia se suele definir por oposición al de técnica, según las diferentes funciones que ellas realizan. En principio la función de la ciencia se vincula con la adquisición de conocimientos, al proceso de conocer, cuyo ideal más tradicional es la verdad, en particular la teoría científica verdadera. La objetividad y el rigor son atributos de ese conocimiento.

Cabe resaltar que al igual que la ciencia, vinculada al saber, ha experimentado profundas transformaciones en su evolución, la técnica ha sufrido un proceso de diferenciación que ha dado lugar a la tecnología, la cual “constituye aquella forma de la técnica que se basa estructuralmente en la existencia de la ciencia” (Jover, 2003).

La tecnología se dirige esencialmente a la acción, es decir, a la realización de un artefacto o a la adquisición de determinadas habilidades. Pero más que como un resultado único e inexorable, debe ser vista como un proceso social, una práctica, que integra factores psicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales; siempre influidos por valores e intereses.

Mario Bunge define la tecnología como *“un cuerpo de conocimientos compatibles con la ciencia coetánea y controlables por el método científico, que se emplean para controlar, transformar o crear cosas o procesos, naturales o sociales”* (Bunge, 1996).

Según esta definición, la tecnología sería el componente más estrechamente ligado al sistema de producción industrial, por una parte, y al desarrollo y aplicación de la ciencia, por otra. Sin embargo este concepto de tecnología puede parecer incompleto, teniendo en cuenta que no incorpora los aspectos esenciales abordados anteriormente que lo identifican como proceso social

En este sentido cabe destacar que: *ciencia, producción industrial, usuarios y ética*, son conceptos fundamentales a la hora de lograr una comprensión adecuada de lo que es la tecnología.

Para Sábato la tecnología es *un paquete de conocimientos organizados de distintas clases (científico, técnico, empírico) provenientes de distintas fuentes (ciencias, otras tecnologías) a través de diferentes métodos (investigación, adaptación, desarrollo, copia, espionaje, etc.)* (Jover, 2003).

Tomando como punto de partida el concepto de Sábato se puede definir como el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias requeridos para producir, distribuir, y utilizar bienes y servicios. Incluye, tanto conocimientos teóricos como prácticos, medios físicos, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, entre otros.

La tecnología proporciona nuevos instrumentos para la investigación, nuevos sistemas para la experimentación. Genera nuevos problemas que dan origen así a nuevas teorías, áreas e incluso disciplinas. Impulsa además el crecimiento económico y facilita así el desarrollo de la ciencia.

La ciencia, por su parte, procura generar, conservar y desarrollar la gama de conocimientos necesarios para la evolución de los procesos tecnológicos. Aún cuando, como elementos componentes del *sistema tecnológico* pueden ser separados terminológicamente, la tecnología y la ciencia comparten metas y finalidades; ambas buscan el bienestar humano, constituyen una estructura ocupacional y económica importante y su función en las sociedades modernas consiste básicamente en aumentar su capacidad económica, política, cultural, social y en última instancia militar.

Desde los años 60 y 70 del siglo XX, la filosofía de la ciencia ha procurado acercarse a las prácticas científicas efectivamente aplicadas, a las leyes y

mecanismos de explicación realmente existentes, sin pretender elaborar definiciones ideales para ello.

Esta postura ha permitido integrar en la idea de cientificidad factores que anteriormente permanecían relegados en la explicación del funcionamiento de la ciencia, incorporando a los criterios lógicos, los aspectos históricos, sociales y cognitivos presentes en ella. En esta misma década y teniendo en cuenta los planteos de autores como Jorge Sábato, Amílcar Herrera, Oscar Varsavsky y Jorge Núñez Jover, podemos inferir una serie de factores concurrentes que evidencian la necesidad de revisar las relaciones entre ciencia- tecnología- sociedad:

- La repercusión pública de efectos desfavorables y daños relacionados con el desarrollo científico- tecnológico.
- Los abundantes casos de polémica y fraude en ciencia publicados por los medios de comunicación.
- La denuncia social de dilemas éticos y problemas sociales vinculados al impacto actual de la tecnología.
- La contextualización social de la ciencia- tecnología realizada en la investigación filosófica y sociológica de las últimas décadas, se hallan a la base de una nueva imagen esencialista y benefactora, tiende a consolidarse en la percepción pública y la investigación académica de los años 60.

1.1.2. Estudios CTS: un nuevo enfoque de la ciencia y la tecnología

El desarrollo científico- tecnológico se ha extendido a todas las esferas de la sociedad actual hasta llegar incluso a la vida íntima de las personas, los patrones de consumo, etc. La tecnología lo invade todo en el mundo contemporáneo. Tal actividad es un resultado histórico tras el cual se revelan varios procesos sociales que explican el estatuto social actual de la ciencia y la tecnología. Esos procesos sociales que se hacen manifiestos en el libro *La filosofía en América Latina (1998)* son:

- La revolución científica de los siglos XVI y XVII que dio origen a la ciencia moderna y desencadenó procesos de institucionalización y

profesionalización de la práctica científica, así como desarrollos conceptuales y metodológicos que tendrían notables efectos sobre la ciencia y su relación con la sociedad en los tres siglos siguientes.

- Las revoluciones industriales y los profundos cambios tecnológicos que las acompañan. Cambios que conducen a una aproximación creciente con la ciencia hasta confundirse ambos, en la segunda mitad del siglo XX, mediante la revolución científica y tecnológica. El paradigma tecnológico que se desenvuelve en las tres últimas décadas ha sido especialmente intensivo en el consumo de conocimientos e impactante en términos de su alcance social.
- El ascenso del capitalismo y su dominio planetario luego de la crisis del socialismo europeo. La consolidación de la ciencia moderna y del capitalismo son dos procesos históricamente paralelos e interconectados. La mundialización del capitalismo es un proceso asociado no sólo con las fuerzas productivas y las relaciones de producción que le proporcionan su fundamento, sino con las pautas de consumo que él promueve, así como los modelos de desarrollo que glorifica.
- El surgimiento, afirmación y crisis del sistema mundial del socialismo. Tanto por sus esfuerzos y éxitos en el campo de la ciencia y la tecnología, como por las respuestas que sus avances demandaron del capitalismo en el contexto de la guerra fría, la existencia del socialismo ha sido un hecho social fundamental para explicar el desarrollo científico y tecnológico de este siglo.
- La fractura planetaria entre países desarrollados y subdesarrollados. La riqueza mundial está sumamente concentrada en un grupo de países, lo que les proporciona un enorme poder en las relaciones internacionales. Ese poder se apoya en el dominio de la ciencia y la tecnología, aún más concentradas que la riqueza. Esa polarización tiene consecuencias enormes para cualquier país que intente desarrollar ciencia y tecnología.

Aquí juega un papel fundamental el quehacer del hombre, pues la ciencia es en esencia un producto de la actividad humana. Por tanto, todo producto construido y

estructurado por la acción del hombre en su medio, ya sea material o espiritual, es un resultado cultural, que distingue una manera específica de interpretación de la realidad en un momento histórico concreto, único e irrepetible.

Es a su vez un fenómeno multidimensional donde intervienen elementos objetivos y subjetivos, determinados por factores externos e internos que deben ser conocidos, respetados e integrados para hacer de la ciencia una estructura social sólida, eficiente y efectiva en lo material y espiritual.

Se puede afirmar que la ciencia es un fenómeno sociocultural complejo en tanto que posee sus propias fuerzas motrices, por lo que no se puede hablar de un condicionamiento casual, lineal y mecánico entre la sociedad y la ciencia. De tal forma ella posee su especificidad, autonomía relativa, eficacia propia, capacidad de influencia sobre las restantes actividades e instituciones sociales.

En su maduración y progreso la ciencia puede crear potencialidades que trascienden las expectativas que de ellas tienen los agentes y estructuras sociales que la fomentan o al menos toleran.

En su capacidad de penetración de la vida material y espiritual de la sociedad la ciencia puede devenir un factor decisivo de ésta; de ahí la necesidad de vincular los términos ciencia, tecnología y sociedad.

Es evidente que en los tres últimos siglos y especialmente en la segunda mitad del siglo XX se han producido cambios muy profundos en las interrelaciones ciencia-tecnología- sociedad. Esas transformaciones han estado vinculadas con las grandes tendencias económicas, políticas y militares que definen la evolución histórica.

La globalización mundial, polarizadora de la riqueza y el poder, sería impensable sin el avance de las fuerzas productivas que la ciencia y la tecnología han hecho posibles. Los poderes políticos y militares, la gestión empresarial, los medios de comunicación masiva, descansan sobre pilares científicos y tecnológicos.

También la vida del ciudadano común está notablemente influenciada por los avances tecnocientíficos. Los sistemas educativos, desde los niveles primarios hasta los postgrados, se dedican a enseñar la ciencia y la tecnología, sus contenidos, métodos, lenguajes. Investigar sobre la ciencia es un objetivo que

comparten disciplinas muy diversas como la Historia de la ciencia y la tecnología, la Sociología de la ciencia y la tecnología, la Filosofía de la ciencia y la tecnología, todas de larga tradición.

A partir de los años sesenta se comienzan a realizar diversos esfuerzos por integrar los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en una perspectiva interdisciplinaria que ha recibido diversas denominaciones: Science Studies; Ciencia de la ciencia; Cienciología (que tuvo un auge significativo en la URSS y demás países socialistas europeos); Science and Technology Studies; Science, Technology and Society, entre otros. En idioma español se ha acuñado la noción de Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) los cuales reflejan en el ámbito académico y educativo esa nueva percepción de la ciencia y la tecnología y de sus relaciones con la sociedad.

Los estudios CTS definen hoy un campo de trabajo reciente y heterogéneo, aunque bien consolidado, de carácter crítico respecto a la imagen tradicional esencialista de la ciencia y la tecnología, y de carácter interdisciplinar por concurrir en él disciplinas como la filosofía y la historia de la ciencia y la tecnología, la sociología del conocimiento científico, la teoría de la educación y la economía del cambio técnico. Se trata aquí, en general, de comprender la dimensión social de la ciencia y la tecnología, tanto desde el punto de vista de sus antecedentes sociales como de sus consecuencias sociales y ambientales, es decir, tanto por lo que atañe a los factores de naturaleza social, política, o económica que modulan el cambio científico- tecnológico, como por lo que concierne a las repercusiones éticas, ambientales o culturales de ese cambio.

La misión central de estos estudios ha sido definida así: “Exponer una interpretación de la ciencia y la tecnología como procesos sociales, es decir, como complejas empresas en las que los valores culturales, políticos, económicos ayudan a configurar el proceso que, a su vez, incide sobre dichos valores y sobre la sociedad que los mantiene” (Jover, 2003).

El aspecto más innovador de este nuevo enfoque se encuentra en la caracterización social de los factores responsables del cambio científico. Se propone en general entender a la ciencia- tecnología, no como un proceso o

actividad autónoma que sigue una lógica interna de desarrollo en su funcionamiento óptimo (resultante de la aplicación de un método cognitivo y un código de conducta), sino como un proceso o producto inherentemente social donde los elementos no epistémicos o técnicos (por ejemplo valores morales, convicciones religiosas, intereses profesionales, presiones económicas, etc.) desempeñan un papel decisivo en la génesis y consolidación de las ideas científicas y los artefactos tecnológicos.

De esta manera el cambio científico- tecnológico constituye una compleja actividad humana, con un tremendo poder explicativo e instrumental, pero que tiene lugar en contextos culturales dados que deben ser atendidos para una correcta comprensión del fenómeno. En este sentido, el desarrollo científico- tecnológico no se entiende como una simple respuesta a cómo sea el mundo externo (caso de la ciencia) y el mundo de las necesidades sociales (caso de la tecnología), pues esos mundos son en buena parte interpretados o creados mediante ese mismo desarrollo.

Los estudios y programas CTS se han desarrollado desde sus inicios en tres grandes direcciones: (Ibarra, 2003)

- En el campo de la investigación, donde se han planteado como una alternativa a la reflexión tradicional en filosofía y sociología de la ciencia, promoviendo una nueva visión no esencialista y contextualizada de la actividad científica.
- En el campo de la política pública, donde se han definido la regulación social de la ciencia y la tecnología, promoviendo la creación de diversos mecanismos democráticos que faciliten la apertura de los procesos de toma de decisiones en cuestiones concernientes a políticas científico-tecnológicas.
- En el campo de la educación, esta nueva imagen de la ciencia y la tecnología en la sociedad ha cristalizado en la aparición en muchos países de programas y materias CTS en la enseñanza secundaria y universitaria.

1.1.3. Pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad en América Latina.

Sin dudas las peculiaridades presentes en la conformación de un *pensamiento latinoamericano*, desde cualquier punto de vista, necesita para ser interpretado, analizado o valorado, tener en cuenta la relación que ha existido con todas las formas sociales, económicas, políticas, culturales, que presenta el occidente del mundo.

En torno a esto plantea Rafael Plá “(...) podemos considerar el pensamiento latinoamericano en general como la 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” (León, 2006).

Los procesos históricos que garantizaron el desarrollo de la ciencia en los países que actualmente consideramos avanzados o desarrollados no se asumieron de igual manera en los países subdesarrollados de América Latina, no por lo menos con la misma sistematicidad y espontaneidad.

La herencia de las antiguas civilizaciones, no sólo en la vertiente artística y filosófica sino también en las iniciaciones de la propia ciencia, es un elemento a considerar. En esta etapa existía una estrecha relación entre pensamiento especulativo – base tecnológica y actividades productivas, o sea, el carácter mítico religioso relacionado a la cosmogonía, sirvió de base para sus avances en las matemáticas, astronomía y medicina, mientras tanto la base tecnológica fue capaz de exhibir logros importantes en la agricultura e irrigación, arquitectura y urbanismo, medicina y sanidad pública, metalurgia, textiles, entre otros, muy vinculadas todas con las actividades productivas basadas sobre todo en tareas agrícolas.

Con la llegada a nuestras tierras de los europeos, ocurrió un cambio radical en América marcado por un proceso de transculturación que afectó todas las esferas de la vida. Para los ibéricos fue necesario adecuarse a las nuevas condiciones naturales y para nuestros nativos no fue más que la interrupción de una evolución gradual de conocimientos y técnicas propias.

La situación de España y Portugal, los primeros países colonizadores, en relación con la Revolución Científica que acontecía en Europa, no era la más ventajosa.

La influencia del triunfo de la contrarreforma, el menosprecio a la teoría, entre otros elementos, trajo consigo que no fuera el grupo mas activo en el orden científico, por tanto no podía instaurarse en América una base científica- técnica que la misma metrópolis no poseía.

Los primeros siglos de colonización, (XVI - XVIII) estuvieron marcados por una etapa mercantilista que se orientó preferiblemente a la exportación de metales preciosos, a la sombra de esto se desarrolló la agricultura. Se crearon instituciones como el Estado y la Iglesia, la cual estuvo encargada de la educación a través de varias congregaciones religiosas, padres de las primeras universidades latinoamericanas.

A partir de este momento el saber científico se importaría de las potencias dominantes, perdiendo su vínculo con las esferas restantes, se acabó con la capacidad de generar y tecnología propia y el proceso productivo se dirigió a la exportación. En correspondencia con esto Jorge Núñez Jover plantea: "... esta desarticulación marcaría el rumbo futuro de las relaciones entre conocimiento, técnica y producción. He aquí las raíces más lejanas de la carencia de una base científico tecnológica endógena"... (Jover, 2003)

A mediados del siglo XVIII, existe un debilitamiento del colonialismo español, asociado al reforzamiento de otras actividades económicas y de los grupos sociales que en ellas se apoyaban; la activación del comercio, vinculado al fortalecimiento de la economía británica y su expansión hacia las colonias.

La Revolución Industrial que ocurrió en Inglaterra de 1750 a 1850, sin dudas influyó en el vínculo entre Europa y América Latina, fue una Revolución que abarcó a centro y periferia, moldeando las economías y sociedades de las colonias a sus necesidades.

Con el establecimiento de una desigualdad cultural y científica entre las naciones, las fuerzas económicas y políticas no hacían otra cosa que aumentar esta brecha, como dijera José Leite "... la ciencia y la tecnología se convirtieron en un factor importante para la prosperidad de los países actualmente avanzados. La falta de conocimiento científico y de medios tecnológicos se transformó igualmente en un factor poderoso para el atraso de los pueblos subdesarrollados "(...) en la

práctica, la bien conocida proposición de que la ciencia es universal sólo es aplicable esencialmente al reducido universo de las naciones ricas y desarrolladas”. (Lopes, 1975).

Ya en los últimos años del siglo XVIII, sobre todo después de la pérdida del dominio de la educación superior por los jesuitas, las universidades jugaron un cierto papel en la difusión de las ideas de la Ilustración, a través de todo el continente se inició una transformación que modificó el tradicional dominio de la teología y la filosofía, y que introdujo una perspectiva científica, en la enseñanza de disciplinas como la Botánica, la Medicina y las Ciencias Físicas. Aunque se puede considerar un paso en nuestra historia de la ciencia, no alcanza a ser más que un reflejo empobrecido del conocimiento metropolitano y una base técnica dependiente del exterior.

A pesar de que el impulso haya venido de afuera, a final de este período puede hablarse de un grupo de criollos, que apoyados por la corona, se dedicaba a la investigación científica y a la difusión del conocimiento.

Las crisis y el período de independencia que le sucedieron a esta etapa, representaron un marco apropiado para la naciente comunidad científica, aunque fue interrumpida. De estas guerras resultó un dominio de la burguesía que propició un activo comercio exterior con los países capitalistas industrializados, es por esto que la etapa que va desde mediados del siglo XIX hasta las tres primeras décadas del XX Sunkel la caracteriza como “crecimiento hacia fuera”. Referente a esto plantea Jorge Núñez “... durante el período se va a configurar un sistema económico internacional íntegro caracterizado por transferencia masiva (...) se produce así la incorporación como naciones a la División Internacional del trabajo, precisamente en la época en que el capitalismo transita a su fase imperialista. En la división que ocurre, América Latina es asimilada como exportadora de productos primarios” (Jover, 2003).

Después de la I Guerra Mundial comienzan a hacer inversiones en América Latina, países como Inglaterra, Alemania, EE. UU, Francia, Japón e Italia, ocupando un espacio importante en la economía latinoamericana originando una total

dependencia. Los países que acumulaban mayores inversiones imperialistas eran Argentina, México y Brasil.

Todo esto se vinculó a un momento ideológico fundamental: el impacto del positivismo. Este fue asimilado en América según las condiciones locales, y su efecto se hizo sentir en casi todas las aristas de la sociedad. Con él se crearon las condiciones mínimas para el cultivo de la ciencia moderna, si embargo con el avance del siglo esta influencia cambió. Sus seguidores se fueron compenetrando con el aparato gubernamental y esto afectó el sistema educativo y científico, pasó sencillamente a jugar un papel social conservador. Aunque su influencia decisiva haya cesado en las dos primeras décadas del XX, dejó un efecto indudable en la cultura científica.

El tránsito de los dos siglos estuvo marcado por la industrialización incipiente, el impacto imperialista y las influencias ideológicas del positivismo. Fue un período de importación creciente de tecnologías y creación de obras de infraestructura orientadas a garantizar la actividad exportadora. Existió un relativo auge de la actividad científica, aunque comienza a evidenciarse la dependencia científico – técnica.

A partir de las décadas del 30 y 40, la industrialización constituyó el centro de una propuesta de desarrollo, que consintió en un esfuerzo por una industrialización sobre bases propias, sustitutiva de importaciones, esto estuvo sin dudas acompañado de un crecimiento en la actividad científico – técnica.

En este período se comienza a asociar las ideas de ciencia y desarrollo, aunque no siempre tratado desde el mismo punto de vista. La necesidad de vincularlos parecía indicada por las experiencias de los países avanzados; la idea de que la ciencia moderna generaría tecnología y desarrollo, y a su vez contribuiría a acotar la separación entre países desarrollados y subdesarrollados, cobró mucha fuerza.

Las discusiones y concepciones teóricas sobre el desarrollo de la ciencia y la técnica en este siglo se dieron en tres tendencias fundamentales: (Jiménez, 1998)

1. Análisis y valoración de cuestiones propias de países desarrollados.

Esto no es más que la expresión de lo que se ha llamado “robo de cerebros”, pues aunque estos pensadores continuaban radicando en Latinoamérica y tenían la experiencia y las influencias de países menos desarrollados, sus perspectivas estaban en función de resolver problemas propios de países desarrollados.

2. *Evolución y desarrollo de una teoría de corte científicista.*

Se asumen presupuestos que se alejan de una consideración de la ciencia como parte, de la producción espiritual de la sociedad, determinada en última instancia por las condiciones económico – sociales imperantes en la sociedad.

3. *Defensa y desarrollo de una ciencia y tecnología latinoamericanas.*

Aquí se apropian de la idea de que estos procesos deben responder a los intereses y objetivos que la realidad de estos pueblos imponen. Ellos defienden la perspectiva de que los desarrollos científicos tecnológicos deben concebirse y entenderse en función de la sociedad y sus necesidades.

Las dos primeras tendencias, no responden a un pensamiento auténtico sobre ciencia y tecnología, asumiendo a este, como un pensamiento que está en correspondencia con el propio desarrollo económico y social de Latinoamérica. Para esto se toma como base que la autenticidad ha de ser aquella filosofía que: “haga consciente nuestro subdesarrollo y señale las posibilidades de su vencimiento o la forma de vencerlo” (Jiménez, 1998), así como “la que se demuestra al constatar su coincidencia con las exigencias del desarrollo histórico de cada período” (Guadarrama, 1985).

La primera está en función del desarrollo de otros países, por lo tanto no tributa a intereses locales; la segunda no comprende a la ciencia como parte de la sociedad sino como un fenómeno externo, primeramente cerebral y vinculado a procesos individuales, aunque no se puede obviar, que esta tendencia fue una de las que más fuerza cobró dentro de los países latinoamericanos, debido a su vinculación con la filosofía positivista imperante a finales del siglo XIX y principios del XX. El principal representante de esta tendencia fue Mario Bunge.

Muchos autores fundamentan la tendencia: *Defensa y desarrollo de una ciencia y tecnología latinoamericanas*, la cual constituye la más fecunda y auténtica dentro

de todo este pensamiento, sustenta un desarrollo científico y tecnológico que (sin desconocer el alcanzado en otros países) pone énfasis en que este sea asimilado y utilizado en correspondencia con las realidades socioculturales de los pueblos latinoamericanos. Esta vertiente - al ser defensora de la necesidad de un desarrollo científico –tecnológico endógeno – considera a este desarrollo como una premisa y un resultado ideal de preservación de la identidad cultural y social de estos países.

Un ejemplo incuestionable de esta tendencia son los estudios CTS los cuales deben entenderse como una respuesta a los desafíos sociales e intelectuales que se han hecho evidentes en la segunda mitad de este siglo.

En la Introducción del libro: *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia- tecnología – desarrollo – dependencia*, de Jorge Sábato, se hace alusión a que esta escuela de pensamiento no estuvo a la zaga de lo generado en otros continentes, sino que fueron capaces de "... realizar contribuciones originales, es decir que no son refritos de traducciones extranjeras (...) es dable observar algo extremadamente saludable: la capacidad de pensar por sí mismos y la voluntad de hacerlo. Mirar nuestra realidad con nuestros propios ojos no es mérito menor, al tiempo que es seguramente el primer paso para transformarla" (Sábato, 1999).

En esta década, se ponen en práctica en América Latina, políticas que a través de un desarrollo científico – tecnológico, promovían un progreso social para estos países. Estas estrategias de desarrollo se enfrentaron al problema político, pues las decisiones gubernamentales tomadas, seguían el sentido de basar el desarrollo, en la implantación de filiales de empresas multinacionales, o sea, tenían la idea de que para los países latinoamericanos solo existía una forma de desarrollo: la de los países industrializados occidentales.

No obstante a pesar de dicha dificultad, a partir de este período, muchos resultados de investigaciones se emplearon directamente en la formulación de políticas nacionales, sub-regionales y regionales, enfatizando el comienzo de un pensamiento integrador, independiente y progresista que está fundamentado en los principios de la Alianza para el Progreso. Respecto a esto Francisco Sagasti plantea que..."a partir de los años 60 de este siglo ha sido 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 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”(Sagasti, 1998).

Debemos tener en cuenta, que algunos de los rasgos principales de esta escuela latinoamericana tienen que ver con el carácter global y sistemático de este pensamiento. Esto evidencia una tendencia, a tratar el problema del avance científico y tecnológico en forma integrada a los problemas de desarrollo, evitando aislarlo de su contexto socioeconómico y cultural. En tal sentido podemos resumir que el contenido y tendencias del pensamiento latinoamericano en el área de la ciencia y tecnología se expresa de la siguiente manera:

Por México sobresalieron teóricos como Víctor Urdiqui. Su contribución tiene como tema central la brecha científica y tecnológica entre los países desarrollados y los subdesarrollados, e intenta ofrecer algunas claves para entender las causas de la falta de atención a la ciencia y la tecnología en América Latina, entre las que menciona la dependencia económica, la naturaleza esencialmente agraria del sistema económico que hace prevalecer los *“intereses agrarios conservadores”* en la estructura política, la rápida industrialización que no atenúa la dependencia de América Latina, el sistema educativo rezagado donde predominan los estudios de derecho, humanidades, con poca atención a las carreras de ciencia e ingeniería.

A su juicio el reconocimiento de la necesidad de formular políticas científicas no se corresponde con el esfuerzo real de los gobiernos por materializar tales declaraciones.

Por su parte Alejandro Nadal Egea establece una relación entre la política científica y la comprensión del subdesarrollo y los vínculos que en su interior sostienen ciencia y sociedad.

Por Brasil podemos resaltar a Leite Lopes, quien en su afán por destacar el papel de la ciencia y la tecnología en el progreso económico y social propone diferentes reflexiones:

- Los países subdesarrollados deben tener en cuenta el papel que juegan la ciencia y la tecnología en la implantación de la civilización moderna y emplearlos como factor de modernización de sus economías
- El desarrollo autónomo no puede basarse en importación pasiva de conocimientos científicos y tecnológicos, hay que producirlo
- La educación básica del pueblo debe servir de base al desarrollo de la investigación científica y tecnológica de las universidades en vínculo con los planes de expansión económica
- Los gobiernos deben obligar a las empresas industriales a mantener laboratorios de investigación y encargar trabajos de investigación a las universidades e instituciones científicas del país.
- La responsabilidad de los científicos ante estos problemas
- Las implicaciones éticas y morales
- El negarse a contribuir a la erradicación de los inconvenientes que frenan el acceso, de la mayor parte de la humanidad, a los resultados y conquistas de la civilización moderna tendría gran repercusión social.

El autor Helio Jaguaribe observa que en los países latinoamericanos no existe un sistema científico-tecnológico “integrado y autosostenido”. Según él la práctica de una economía primario-exportadora no incentivó el cultivo de tecnología de alto nivel, ni tampoco de la actividad científica durante todo el siglo XIV.

Por Chile podemos mencionar a Osvaldo Sunkel quien establece un vínculo entre los temas económico-científico-tecnológico y universitarios. Según él los problemas de la Universidad latinoamericana hay que analizarlos en el contexto del subdesarrollo. Le concede gran importancia al papel que tiene la universidad en la transferencia tecnológica y científica desde los países más desarrollados hacia los nuestros.

Muchos otros latinoamericanos destacaron por su pensamiento en función de la ciencia y la tecnología entre los cuales podemos hacer alusión al argentino Manuel Sadosky; él establece una interrelación entre progreso científico y liberación social, y sitúa correctamente el rol de la ciencia y la tecnología como instrumentos de liberación económica, política y social.

Darcy Ribeiro persigue el objetivo de incorporar las ciencias sociales al análisis. Esto permite la posibilidad de investigar la ciencia y su relación con la sociedad como una totalidad que aunque diferenciada es susceptible de un enfoque integral. A su juicio la Universidad es una institución en crisis, situación que tiene sus raíces en la problemática política, intelectual e ideológica latinoamericana.

Marcos Kaplan plantea lo poco favorable que son las condiciones que tiene América Latina (dependencia, subdesarrollo, condiciones sociales e ideopolíticas) para la crítica de la sociedad en los estudios sociales.

Gregorio Klimovsky hace referencia al trasfondo ideológico de la actividad científica y aprecia el importante rol de la educación científica como instrumento de liberación aunque reconoce que este no es determinante pero si importante.

Tomás Moro Simpson argumenta la necesidad de evitar el transporte de modelos ajenos en materia de ciencia y tecnología y registrar en la política científica las características socioeconómicas del espacio social donde ella se instale.

Además entre los centros más creativos en relación con este tema, se encuentra la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires, con Oscar Varsavsky, Amílcar Herrera y Jorge Sábato al frente.

Jorge Sábato físico y tecnólogo argentino destacado en el campo de la metalurgia y de la enseñanza de la física, fue el creador del Departamento de Metalurgia de la Comisión Nacional de Energía Atómica y uno de los principales asesores de la división de planificación y política del departamento de asuntos científicos de la OEA. Defiende la idea de que la acción de insertar la Ciencia y la Tecnología en la trama misma del desarrollo significaba saber dónde y cómo innovar. Sus análisis se basaron en la experiencia histórica que, consideran, demuestra que esta acción constituye el resultado de la interacción múltiple y coordinada de tres elementos fundamentales en el desarrollo de las sociedades contemporáneas: el Gobierno, la Estructura Productiva y la Infraestructura Científico-Tecnológica. Propone crear independencia decisional tecnológica propia; esto no es más que la capacidad para manejar la tecnología, detectar y formular la demanda tecnológica, buscar y seleccionar alternativas, procurando diversificar las fuentes proveedoras de tecnología, abrir, desagregar y rearmar el paquete tecnológico, comprar, alquilar y

negociar, adaptar e innovar, detectar la capacidad nacional de oferta de tecnología y armado de paquetes tecnológicos y generar, complementando o modificando la tecnología importada, al menos en componentes del paquete.

Dentro de sus contribuciones teóricas una de las más importantes y de las más difundidas de la época, sin lugar a dudas, fue el esquema conceptual presentado junto a Natalio Botana en un artículo publicado en 1968 que recoge los tres elementos antes mencionados. Este esquema conceptual pone en relieve las interrelaciones entre el gobierno, la estructura productiva, y la infraestructura científico- tecnológica, planteando que los países latinoamericanos deben participar activamente en el progreso científico y tecnológico mundial como medio para superar el subdesarrollo.

A su vez los lados de dicho triángulo representan las múltiples interrelaciones entre ellos. En esta figura, “cada vértice constituye un centro de convergencia de muchas instituciones, unidades de decisión y de producción” (Sábato, 1974).

Él consideraba que la circulación constante de un flujo de demandas y ofertas entre ellos asegura la plena generación y utilización de conocimientos científico-técnicos en todo el proceso de desarrollo; la relación entre los vértices era, por lo tanto, condición para el desarrollo del país.

En conclusión Sábato consideraba que para los países en vías de desarrollo alcanzar la “autonomía científica” implica poseer una infraestructura científico-tecnológica propia, deliberadamente integrada en uno o varios triángulos de relaciones. A su vez, el proceso de desarrollo debe ser entendido como algo superior al incremento del nivel económico de la sociedad.

Amílcar Herrera desarrolló los conceptos de:

- Políticas implícitas
- Políticas explícitas

El concepto de políticas implícitas refiere fuertemente a la importancia del contexto económico y político como determinante de las políticas tecnológicas; el de políticas explícitas refiere a las políticas que toman quienes detentan el poder, en determinado momento, en las áreas mencionadas en las políticas implícitas; su proyecto también desarrolló el concepto de “clusters” de políticas, que fue una

importante contribución sistémica, alejada del simplismo ofertista. Concibe un proyecto de sociedad basado en la igualdad y en la plena participación de todos los seres humanos en las decisiones sociales, para él la sociedad se debería fijar como objetivo prioritario del sistema productivo, la satisfacción de las necesidades humanas básicas (alimentación, vivienda, educación y salud). Piensa que los adelantos tecnológicos reflejan el proceso de la productividad. Sostenía que la sociedad debía ser una "no consumista", en la cual la producción estuviera determinada por las necesidades sociales y no por la ganancia.

Creía que el concepto de "propiedad" debía ser reemplazado por el de "uso de los bienes de producción y de la tierra", por lo que estos bienes serían gestionados, en vez de ser propiedad de alguien. Para él, la educación es un factor fundamental de incidencia para la sociedad.

Según su modelo latinoamericano proyectado en base a una crítica a una conferencia del Club de Roma, la educación es un factor fundamental en el modelo propuesto, esta puede y debe operar como un factor de cambio social y brindarle a cada individuo la posibilidad de participar en la producción de cambios y obtener algún beneficio de la nueva situación, para lograr esto la educación debe ser permanente, de otra forma se desactualizaría.

Creía que los países industrializados deberían, solidariamente, proveer de recursos a los más pobres, y todos los países, a su vez, tienen que cooperar entre ellos sólo si en el país que recibe los recursos hay condiciones de equidad social, de otra manera la ayuda solamente serviría para los sectores privilegiados. Los países desarrollados deberían solidarizarse y fijar de igual modo, precios equitativos para los productos de los subdesarrollados.

Consideraba que el destino de la humanidad depende de factores sociales y políticos que los hombres pueden modificar. Entendía que se debía erradicar la pobreza del mundo, al contrario de lo que dicen algunos políticos de disminuirla solamente.

Oscar Varsavsky aspiraba a una sociedad igualitaria y socialista. En la década del '60 advirtiendo acerca de los efectos perversos que se derivaban de la adopción acrítica de pautas establecidas en otros contextos, reclamó que la universidad

debía abandonar su orientación exógena. Creía que en una universidad que trata de emular lo que se hace en los países desarrollados y que no tiene una agenda propia, no se tiene un compromiso real con su medio, con su gente y sus reales problemas. Es decir, la universidad debía tomar conciencia que lo importante en el primer mundo bien puede no servirnos a nosotros. Entendía que había que dejar de creer ingenuamente en la versión tecnológica de la teoría del derrame que promete el desarrollo de tecnologías a cualquier costo con la esperanza de un desarrollo tecnológico para todos, cuando ese desarrollo nunca llegó ni alcanzó a todos: los sin techo, en los '60 e incluso ahora, siguen construyendo sus casas como se hacía en la antigua Babilonia, por ejemplo, o encaran sus cultivos con tecnologías extremadamente ineficaces y poco intensivas. Planteaba que los científicos le daban la espalda, por ejemplo, a los problemas habitacionales del país siendo influidos en esto por ideas externas. Con esto dejaba muy claro que los científicos debían preocuparse por las necesidades de la población de su propio país y no estar preocupados por enseñar en los países desarrollados y si emigrasen a los mismos a desarrollarse intelectualmente, deberían regresar.

Conjuntamente con otros científicos señaló, también, la relación de poder no democrática que se ha establecido entre la ciencia y la tecnología con la sociedad. Según él, había necesidad de obtener productos prácticos, claros y solidarios.

Creía también que había que traducir cuestiones complejas en términos sencillos y pertinentes, para que fuesen entendidas por todos. El conocimiento al que se llegaba luego de hacer un análisis, era abierto y modificable por la participación de expertos y actores. Consideraba que era esencial la existencia de una relación entre ciencia, tecnología y sociedad.

Según él, había que preguntarse sobre los presupuestos básicos del modelo vigente y sobre nuestras aspiraciones, sobre todo en el campo de la educación, la ciencia y la tecnología. Criticó, además, el desarrollo de la ciencia en América Latina y denunció el uso del conocimiento como instrumento de poder y desigualdad, aun en forma no deliberada, desperdiciando la posibilidad de transformarlo en una herramienta para el desarrollo colectivo y el mejoramiento de la condición humana.

Siguiendo la idea que propone Guillermo Hoyos en su trabajo *“Elementos Filosóficos para la comprensión de una política de ciencia y tecnología”*, la crisis de la modernidad se debe en gran medida al impulso unilateral de la ciencia y la tecnología y su superación se puede dar al complementarla con los más variados aspectos de la vida y el proceso de humanización.

Más allá de las aportaciones específicas que estos autores trataron de transmitir, estos intentos teóricos que aspiran a criticar una realidad y a cambiar su curso, colocaron en el centro de la atención y con carácter sistemático un objetivo nuevo: la actividad científica en América Latina y sus complejas interrelaciones con la sociedad.

Los aportes fundamentales de este pensamiento latinoamericano sobre ciencia-tecnología- sociedad- desarrollo son:

- Desarrollo de la teoría de la ciencia y amplitud los límites de la misma.
- Una imagen de la ciencia vista cada vez más como actividad social y cultural específica. La teoría de la ciencia mundial ratifica y fecunda sus más ricas proyecciones, entre ellas la fuerte tendencia interdisciplinaria en el estudio de la ciencia.
- Renovación de enfoques y generación de marcos institucionales nuevos en la región.
- Mayor profesionalización de sus practicantes.
- Convergencia interdisciplinaria entre enfoques filosóficos, culturoológicos, económico e históricos con el consiguiente efecto enriquecedor.
- Superación de la imagen de la ciencia preponderante europea y norteamericana que parece haber capturado el grueso de la producción que intenta formular su teoría.

Entender la ciencia en América Latina como un objeto principal de investigación es posible en virtud de su reflexión como actividad e institución social. El mayor fruto de estos estudios no es una crónica de éxitos ni la exaltación de algún cerebro relevante o argumentos de lo que la ciencia no ha sido, sino la evidencia de su centralidad en la sociedad y cultura contemporánea, su fuerza tremenda en el interior de las relaciones sociales, su articulación con los esfuerzos de

dominación y liberación de las clases, grupos sociales y naciones; el rol que le corresponde en las relaciones económicas, políticas y culturales internacionales, su gravitación en los desequilibrios y tendencias que el mundo registra. El efecto que estos estudios tienen sobre el enriquecimiento de la visión histórica de la región, en la profundización de los rasgos determinantes de su cultura, de su economía, son fundamentales.

Con su maduración, el pensamiento latinoamericano fija en la cultura una visión renovada de la ciencia y provee a la acción de instrumentos indispensables para operar con el sistema de la ciencia, ahora mejor comprendido.

El juicio latinoamericano sobre políticas de ciencia y tecnología se construyó como un pensamiento coherente, ya que, contando con las diferencias existentes entre sus distintos pensadores, destacó el carácter social y estructural de la ciencia y la tecnología y, por ende, de las políticas específicas. Además, se constituyó como un pensamiento legítimamente autónomo de la región, refutando la transferencia acrítica y descontextualizada de ideas, marcos conceptuales, creencias, formatos institucionales y usos administrativos de los países centrales a los periféricos.

La ciencia y la tecnología actual no suelen funcionar como agentes niveladores sino que tienden a hacer a los ricos más ricos y a los pobres más pobres, acentuando la desigual distribución entre clases sociales y naciones.

En los últimos 40 años los mayores esfuerzos en investigación básica se han concentrado en campos muy esotérico, demasiado alejados de los problemas sociales cotidianos. A su vez la ciencia aplicada y la tecnología actual están en general demasiado vinculadas al beneficio inmediato, al servicio de los ricos o de los gobiernos poderosos. Sólo una pequeña porción de la humanidad puede permitirse sus servicios e innovaciones.

El desafío de nuestros tiempos consiste por tanto, en no en entrar a los laboratorios y decirle a los científicos que tienen que hacer sino, en abrir esas comisiones, esos despachos, a la comprensión y la participación pública. Abrir, en suma, la ciencia a la luz pública y a la ética. El progreso ético es en última

instancia la única solución para los problemas causados por el progreso científico y tecnológico.

1.2. Pensamiento ético sobre ciencia y tecnología.

1.2.1. Tratamiento del concepto de ética.

Las teorías filosóficas sobre la ética y la moral nos aportan pautas y criterios generales para tomar decisiones con respecto a lo correcto o incorrecto de los comportamientos humanos. La ética es por tanto el elemento que establece en una sociedad los patrones y normas, ya sea social o individualmente, que orientan la conducta del sujeto.

El término ética se deriva de la voz griega *ethos*, que significa: “modo acostumbrado de obrar, costumbre”; algo pertinente al carácter. Un significado parecido tiene la palabra “moral”, que se deriva del latín *mos* (*moris*), lo que invita a utilizarlas como sinónimos en algunos casos y por algunos autores.

Nos referimos a la Ética como campo de estudio específico, que se desarrolla teórica y metodológicamente para la formulación de contenidos morales, a partir de sus análisis en el ámbito de las relaciones humanas, tomando como referente la historicidad de tales relaciones.

El carácter científico de la Ética radica en que los aspectos ontológicos, epistemológicos y metodológicos que la definen permiten su desarrollo al considerar la investigación, explicación e interpretación de la moral en su totalidad, diversidad y variedad fenoménicas.

El uso de la palabra ética y la palabra moral está sujeto a diversos convencionalismos y cada autor, época o corriente filosófica las utilizan de diversas maneras; es por esto que para poder distinguir entre estos dos términos será necesario plantear algunas de las definiciones que le han sido otorgadas.

Uno de los grandes estudiosos del tema, Domenec Melé, plantea que: ...”la ética hace referencia a la bondad o maldad de las acciones humanas, y también a la calidad humana de las personas.” (Melé, 1997)

Este concepto de ética hace referencia a los sentimientos y conductas de los individuos. Se relaciona, con el comportamiento responsable, con la solidaridad y el humanismo en un sentido técnico y humano.

Adela Cortina entiende la ética como: *un tipo de saber de los que pretende orientar la acción humana en un sentido racional; se trata de que obremos racionalmente. A diferencia de los saberes teóricos, a los que no importa en un principio guiar la acción, desde su visión la ética es esencialmente un saber para actuar de un modo racional.* (Cortina, 2002)

La moral es trabajada por el teórico Francisco Armando Dueñas Rodríguez el cual consideran que es un hecho real que se encuentra en todas las sociedades. Desde su visión la moral lleva implícita un conjunto de normas a saber que son transmitidas de generación en generación, que evolucionan a lo largo del tiempo y poseen fuertes diferencias con respecto a las normas de otra sociedad y de otra época histórica, estas normas se utilizan para orientar la conducta de los integrantes de esa sociedad.

Podemos ver que en ambos casos se trata de normas, percepciones, de un deber ser; la moral como un conjunto de normas que una sociedad se encarga de transmitir de generación en generación y la ética como un conjunto de normas que un sujeto ha esclarecido y adoptado en su propia mentalidad.

De igual forma hay que aclarar que difieren en muchos puntos, primero que todo en que la ética es una ciencia y la moral su objeto de estudio, las relaciones que se establecen entre ambos términos, son justamente las relaciones entre una ciencia y su objeto de estudio.

Otra diferencia es el carácter axiológico de la ética. En las normas morales impera el aspecto prescriptivo, legal, obligatorio, impositivo, coercitivo y punitivo, es decir, en las normas morales destaca la presión externa, en cambio en las normas éticas destaca la presión del valor captado y apreciado internamente como tal. El fundamento de la norma ética es el valor, no el valor impuesto desde el exterior, sino el descubierto internamente en la reflexión de un sujeto.

Cuando el hombre deja atrás su calidad natural, instintiva y alcanza una naturaleza social, cuando forma parte de una colectividad, es decir, cuando se

integra en una forma histórica de comunidad determinada, gens o tribus, es cuando brotan una serie de normas, mandatos y prescripciones no escritas, con relación a aquellos actos o cualidades que tenían consecuencias para la comunidad. De este modo aparece la moral, con el fin de asegurar la concordancia de la conducta de cada uno con los intereses colectivos. En esta sujeción del individuo o grupos de individuos, a valores, normas, principios establecidos por la sociedad, se manifiesta claramente el carácter social e histórico de la moralidad.

La ética surge como resultado de la división o diferenciación entre el trabajo manual y el intelectual, es decir, con el surgimiento de la sociedad clasista. A partir de este momento, los individuos se dedicaron exclusivamente a uno u otro tipo de actividad y por eso, la producción espiritual, se desgaja hasta cierto punto de la vida material de la sociedad, entregándose a la creación de la teoría, la teología, la filosofía, la moral pura, etc.

El filósofo alemán Immanuel Kant, hizo grandes aportaciones a la ética. Este independiza la moral de la teología, propone una ética racional, fundada en el deber y en imperativos categóricos de carácter formal y, por consiguiente, trascendental. Conduce a reflexionar acerca de cuál es nuestro deber, para él sólo estos actos tienen valor moral. Esta visión se hace manifiesta en la obra Kant frente a Kant de Edgar Roy Ramírez (2004).

De acuerdo con lo planteado por Kant la conciencia moral es el resultado de una fuerza superior que no depende de nuestra conveniencia individual utilitarista, sino que nos impulsa a practicar comportamientos dignos de ser imitados y establecidos como reglas generales de conducta.

Según este autor la moralidad de un acto no tiene que ser juzgada por sus consecuencias sino sólo por su motivación ética. Para él es en la intención donde radica lo bueno, ya que es la que hace que uno obre, no a partir de la inclinación, sino desde la obligación, que está basada en un principio general que es el bien en sí mismo.

La ética en el marxismo – leninismo es esencialmente materialista, o sea, deja ver la moralidad como un mito además de que considera los ideales, las normas, y las

virtudes que rigen en la sociedad como reflejo de las relaciones humanas, como expresión de los intereses y mandatos de determinados grupos y clases sociales. La ética marxista considera su objetivo contribuir al perfeccionamiento moral, a la elevación de la conciencia, de la organización de la clase obrera y de todos los trabajadores. La práctica por la lucha de nuevas formas de relaciones sociales entre las personas, se inserta en la teoría ética y constituye su fin y su criterio definitivo de la veracidad.

Para los marxistas toda moralidad está condicionada socio históricamente además de que el contenido objetivo de la moral expresa el carácter de determinadas relaciones sociales, relaciones de propiedad sobre los medios de producción, interacción de diversas clases y grupos así como formas de distribución e intercambio.

En el pensamiento latinoamericano la ética ha sido trabajada de la siguiente manera:

En la Ilustración y en especial el pensamiento independentista alcanzaría niveles de trascendencia las aspiraciones de dignificación del hombre latinoamericano.

Dentro de los humanistas del siglo XVIII podemos resaltar a autores tales como Francisco Javier Clavijero quien exaltó la eticidad de los aborígenes destacando en ellos el amor al trabajo, a la verdad, la modestia, el desprecio al vicio, la austeridad y la honestidad, Benito Díaz de Gamarra, Félix Varela y Eugenio de Santa Cruz y Espejo.

Humanistas del siglo XVIII que brillaron en el período de la Ilustración fundamentalmente por su pensamiento independentista el cual alcanzaría niveles de trascendencia por las aspiraciones de dignificar al hombre.

Estos pensadores latinoamericanos proponen reivindicar al hombre a través de la defensa de la experimentación y el avance científico, en el desarrollo de la capacidad de conocer la naturaleza y las propias relaciones sociales.

En la corriente positivista podemos mencionar a Ingenieros quien se manifiesta en una corriente que enfrenta el dogmatismo teológico acerca de la moral. Concibe la ética como una forma de la conciencia social, la investigación histórica y métodos científicos. Destaca la importancia de la actividad productiva del hombre, así como

el papel de la educación, la cultura y la preparación científico-técnica en el perfeccionamiento humano. Para él la ética tiene un carácter relativo y progresivo (moral como actividad social de la propia humanidad).

Dentro de los filósofos contemporáneos que abordan el tema de la ética podemos hacer alusión a Francisco Miro Quesada, según sus concepciones la filosofía debe asumir una misión liberadora de análisis racional y exigencia de la liberación. La capacidad cognoscitiva debe regirse por determinados valores de carácter ético. Reflexiona con agudeza sobre las potencialidades de la ciencia y la técnica y sus efectos alienantes para el hombre.

Otros como Enrique Dussel tienen una dimensión ético-cristiana en la crítica a las formas de enajenación a que se ven sometidos los sectores marginados y explotados de nuestros pueblos. Critica a la ética moderna por su carácter totalizante, construida desde una perspectiva europea. El eje central de su reconstrucción ética ha sido la dignificación del pobre. Leopoldo Zea quien elabora un proyecto ético sobre dos pilares fundamentales:

- hombre latinoamericano (su dignidad).
- cultura latinoamericana (carácter específico).

Además desarrolla una concepción historicista de los fenómenos sociales y visión dialéctica de la condición humana. Estas bases metodológicas le permiten desentrañar las relaciones de dependencia y subdesarrollo que explican las enajenantes condiciones de existencia del hombre latinoamericano.

En este sentido cabe resaltar las tesis fundamentales del pensamiento ético latinoamericano, teniendo en cuenta la visión de Guadarrama.

- El hombre actúa como eje central en la relación recíproca con la naturaleza.
- Dentro de los principales valores se encuentran la abnegación ante el trabajo, la sabiduría, la valentía, el respeto a lo ajeno, el desinterés, el amor a la familia, respeto a las tradiciones.
- El humanismo está vinculado a las urgencias de diferentes caracteres.
- La ética constituye la base de la preparación ideológica de las transformaciones.

- Se impone lo utópico en el proyecto humanista vinculado a las propuestas de reconstrucción social.

1.2.2. Éticas aplicadas. Ética de la ciencia

En los años 60 y 70 del siglo XX surgen en los países con tradición occidental lo que con el tiempo vinieron a llamarse “éticas aplicadas”. A los tres giros aportados por la filosofía en el siglo pasado (lingüístico, hermenéutico y pragmático) se sumaba un cuarto, el giro aplicado y, en este caso, en uno de los ámbitos de la filosofía moral. En ese tiempo, el problema de la fundamentación de lo moral seguía siendo, el tema principal de la ética, pero junto a él empezaba a ganar terreno la necesidad de aplicar a la vida cotidiana lo ganado en el proceso de fundamentación, la necesidad de diseñar una ética aplicada a las distintas esferas de la vida social, que daría lugar a las distintas éticas aplicadas.

La filosofía empieza a tomar un nuevo objeto de estudio: las biotecnologías, las dimensiones de las organizaciones empresariales, la actividad económica, el desarrollo de los pueblos, el ejercicio de las profesiones, la estructura de los medios de comunicación, la educación en la ciudadanía y otras cuestiones que desde la vida cotidiana buscaban respuestas.

Adela Cortina, en uno de sus trabajos realizados sobre este tema, plantea acerca del surgimiento de las mismas: ...”las éticas aplicadas nacieron por un imperativo de la realidad social que necesitaba respuestas multidisciplinarias en sociedades moralmente pluralistas”... (Cortina, 2002)

Las respuestas a esta realidad social fueron viniendo primeramente de los distintos gobiernos, primero en Estados Unidos, más tarde en Europa y después en otros lugares.

Se formaron comisiones de ética de diversos tipos (locales y nacionales), para hacer frente a cuestiones biomédicas, a problemas planteados por el desarrollo de las tecnologías, a temas referidos al buen gobierno de las empresas, a las actuaciones de los medios, etc. Su tarea consistía y consiste en elaborar documentos que contengan recomendaciones y orientaciones éticas, no de diseñar normativas legales.

Una segunda instancia social desde la que se demanda el uso de una ética aplicada, y que colabora en su elaboración, son los expertos de las distintas esferas sociales; ya que estos, por una parte, se encuentran ante problemas para los que no existen soluciones automáticas y necesitan ser consideradas con otros y por otro lado, también existen, muy a menudo, muchos con vocación, que desean revitalizar su actividad profesional, o sea, desean que se ejerza con dignidad y transparencia.

La posibilidad de que el conocimiento científico y la tecnología se usen para el bien y el mal ha dado lugar a concepciones encontradas acerca de su naturaleza y de los problemas éticos que plantean. Una de esas concepciones sostiene la llamada *neutralidad valorativa* de la ciencia y la tecnología.

De acuerdo con ella, la ciencia y la tecnología no son buenas ni malas por sí mismas. Su carácter positivo o negativo, desde un punto de vista moral, dependerá de cómo se usen los conocimientos, las técnicas y los instrumentos que ellas ofrecen a los seres humanos. Para esta concepción los conocimientos científicos y la tecnología sólo son medios para obtener fines determinados.

Los problemas éticos en todo caso surgen ante la elección de los fines a perseguir, pues son éstos los que pueden ser buenos o malos desde el punto de vista moral. La concepción de la *neutralidad valorativa* de la ciencia se basa principalmente en la distinción entre hechos y valores.

Las teorías científicas tienen el fin de describir y explicar hechos y no es su papel juzgar o hacer juicios sobre los mismos. A esta concepción se opone otra que propone un análisis según el cual la ciencia y la tecnología ya no pueden concebirse como indiferentes al bien y al mal. La razón de esto es que la ciencia no se entiende únicamente como un conjunto de proposiciones o de teorías, ni la tecnología se entiende sólo como un conjunto de artefactos.

Bajo esta concepción alternativa *la ciencia y la tecnología se concibe teniendo como base los sistemas de acciones intencionales*. Es decir como sistemas que incluyen a las personas y los fines que ellas persiguen intencionalmente, al igual que los conocimientos, creencias y valores que se ponen en juego al operar esos sistemas para tratar de obtener las metas deseadas.

Puesto que las intenciones, los fines y los valores, además de las acciones emprendidas y los resultados que se obtienen (intencionalmente o no) forman parte también de esos sistemas, son susceptibles de una evaluación moral.

La ciencia por su parte también incluye sistemas de acciones de los científicos, en donde se plantean fines, es decir, metas a alcanzar en sus proyectos de investigación, y están involucrados valores, y en donde deben utilizarse ciertos medios para obtener esos fines. De modo que la ética recae en la actividad científica practicada por un profesional, y en la responsabilidad profesional y moral que este asume.

De todo esto se deriva la necesidad de evaluar los sistemas técnicos en dos niveles, uno interno a cada sistema, y otro externo. La evaluación interna se concentra en torno a los conceptos de eficiencia, factibilidad, eficacia y fiabilidad. Esta tiene que ver con el contexto social y cultural. De esta perspectiva se requiere analizar el impacto de la tecnología en la sociedad y la cultura. La evaluación externa desde el punto de vista moral exige que se desarrollen modelos de previsión de impacto en el medio ambiente y en la sociedad.

El desarrollo de la ciencia y la tecnología juega un importante papel en el cambio del paradigma ético- filosófico y el surgimiento de nuevos campos de reflexión ética. Su influencia y repercusión en la sociedad es inevitable. En correspondencia con esto muchos teóricos exponen sus consideraciones referentes al tema:

El pensador Ortega y Gasset ve en la tecnología un peligro para el desarrollo humano. Asumen la imposibilidad de vivir al margen de la tecnología. Las reflexiones éticas no se pueden realizar al margen del fenómeno tecnológico por encontrarse vinculada la tecnología de forma directa o indirecta, como elemento central de todas las esferas de la vida humana.

Se requiere una renovada reflexión que vincule al científico y al ciudadano común, acorde con la nueva concepción del mundo: tecnificación del medio y la vida humana. En este sentido cabe resaltar que la ciencia y la tecnología constituyen una parte fundamental de la propia actividad humana, por lo que se debe desarrollar una nueva concepción ética que responda a los retos de los nuevos tiempos.

El teórico Edgar Roy Ramírez en obras tales como *La responsabilidad ética en ciencia y tecnología* expone la necesidad de una conciencia ética actual, expresa además que la ética se encuentra en un proceso de desarrollo paralelo al binomio ciencia-tecnología. De igual modo resalta algunos factores que han contribuido a encarar este paralelismo, entre los que se encuentran: la detonación de la bomba atómica, el impacto de la II Guerra Mundial, la utilización de la tecnología médica en la tortura y suplicio masivos. Rechaza además las concepciones tecnologistas y muestra que la tecnología, igual que la ciencia, es producto de opciones históricas. La crítica a la tesis de la neutralidad, enseña que el método tecnológico se orienta hacia funciones, objetos o procesos deseados.

Desde su origen, el quehacer tecnológico lleva implícito una elección valorativa, que se entrelaza con las opciones culturales e históricas. Por eso este autor atrae la atención sobre la tecnología del desuso y la industria de la seducción tecnológica contemporánea. Es importante destacar aquí la referencia a los problemas éticos originados por la tecnología y la ciencia en América Latina.

Especial atención merece la consideración de que el tecnólogo en América Latina no debe procurarse sólo de tecnología, sino también del contexto político-económico dentro del cual realiza su actividad. La acción hacia el desarrollo supone esa responsabilidad. En este punto, Ramírez opina que la noción de desarrollo debe considerarse en los siguientes términos:

- a) La calidad de vida, existente y hacia la que debe tenderse (en lenguaje utópico podría decirse que debe ser considerada la posibilidad de instaurar una calidad de vida que proporcione felicidad).
- b) La integridad de los factores biológicos (natalidad, salud, alimentación), económicos (calidad de la industria, el agro, acceso al trabajo y a la satisfacción de necesidades); políticos (participación de los miembros de la sociedad en la toma de decisiones que les afectan personalmente) y culturales (posibilidades reales para la creación artística filosófica, etc.).

1.2.3. Principios éticos que se abordan en el pensamiento sobre ciencia y tecnología.

El plano de la ética toca muy de cerca a la ciencia, la academia y sobre todo a la investigación, porque no es suficiente con establecer una ficción normativa acerca de cómo y qué investigar, con ello no se resuelve el dilema sino que por el contrario se fomenta. El desarrollo de investigaciones y centros de investigativos paralelos a la norma, buscan otros contextos nacionales con regulaciones más permisivas, por ejemplo: las investigaciones sobre la clonación humana y las investigaciones sobre el manejo genético de alimentos.

El dilema de la ética en el contexto de la ciencia, y particularmente en la investigación, se resuelve a través de una comprensión ética más amplia de las implicaciones y efectos futuros de los resultados en todos los contextos y ámbitos del hacer humano. En este sentido, la postura ética de cada hacedor de ciencia debería conjugar una capacidad de visualización y percepción del impacto de los nuevos conocimientos, una actitud permeada de responsabilidad, respeto y compromiso para con la humanidad y un conjunto de principios y valores éticos que orienten la conducta científica.

Según Javier Gorosquieta, ética, no es más que..." la ciencia del deber ser, o el conjunto de principios normativos que fundamentan los deberes y derechos de toda persona humana" (...). (Gorosquieta, 1999)

Para este autor la ética es la ciencia que se refiere de cierto modo al estudio filosófico de la acción y conducta humana, considerada en su conformidad o disconformidad con lo correcto, o sea, le otorga a esta un carácter normativo, la cual estudia a la realidad tal como debe ser, de forma especulativa, ya que tiene principios generales y abstractos, pero no solamente especulativa, porque se aplica al comportamiento humano concreto.

Dentro del trabajo científico existen principios y valores éticos que guían la labor de este profesional de la ciencia, estos son válidos y necesarios en cualquier esfera de la vida humana. Lo que quiere decir que los valores de la ciencia, no pueden ser diferentes a aquellos que perseguimos en nuestra vida diaria, lo que confirmaría que la ciencia no está totalmente aislada o separada de un contexto social, ni de la existencia de seres humanos concretos.

Principios como la responsabilidad y la autonomía científica y los valores implícitos en estos principios (solidaridad y compromiso social) son válidos tanto para el científico como para el político, el médico o el hombre común. Son válidos porque sin ellos no se alcanza una existencia digna. Por lo tanto, no se puede separar el trabajo del científico del contexto en que se da.

La autonomía por su parte, es un principio ético que propugna la libertad individual que cada uno tiene para determinar sus propias acciones, de acuerdo con su elección. Respetar a las personas como individuos autónomos significa reconocer sus decisiones, tomadas de acuerdo con sus valores y convicciones personales. (Fry, 2010)

La ética recae entonces en la actividad científica realizada por un especialista, y en la responsabilidad profesional y moral que este asume. Teniendo en cuenta algunos de los elementos que propone Luis López Bombino en su libro “El saber ético de ayer a hoy” tomo I se debe precisar que la *ética de la ciencia* no es más que “el conjunto de principios y los valores que lleva implícito que guían al científico en el proceso de su actividad cognoscitiva y el comportamiento que este asume en el contexto de una comunidad científica determinada”. (Bombino, 2004)

La responsabilidad constituye en tal sentido un principio inherente a la ética científica en tanto que es el elemento principal del que parte el autor para sustentar su concepto, por lo tanto no se pueden analizar de manera independiente.

Así mismo cabe resaltar siguiendo la línea de pensamiento de Bombino que entre los valores que sustentan los principios que deben caracterizar el trabajo del científico pueden mencionarse, la honestidad intelectual, la solidaridad, el compromiso social, la humildad, la sencillez, el rigor, la creatividad, la imparcialidad entre otros.

La ética de la ciencia está configurada entonces por la forma en que el sistema de principios, valores y normas de la moral social se expresan en el comportamiento efectivo del científico, en qué medida este profesional hace suyo, en mayor o menor grado, el sistema de principios, valores y normas válidas para la sociedad donde se desarrolla su actividad profesional.

Capítulo II: Fundamentos Metodológicos

2.1 Diseño de investigación

Tema: Pensamiento ético sobre ciencia y tecnología en la obra de Oscar Varsavsky.

Problema científico

¿Cómo influye el pensamiento ético en la conformación de un pensamiento auténtico sobre ciencia y tecnología en la obra de Oscar Varsavsky?

Objetivos de la investigación

Objetivo General:

- Analizar el fundamento ético del pensamiento sobre Ciencia y Tecnología en la obra de Oscar Varsavsky.

Objetivos Específicos:

- Relacionar el pensamiento ético como parte del pensamiento sobre ciencia y tecnología en la década del 60 del siglo XX en América Latina.
- Analizar la obra sobre ciencia y tecnología de Oscar Varsavsky.
- Determinar los principios éticos que se evidencian en el pensamiento sobre ciencia y tecnología en la obra de Oscar Varsavsky.

Hipótesis

El pensamiento ético sobre ciencia y tecnología en la obra de Oscar Varsavsky, constituye un pensamiento auténtico por tener implícito principios éticos tales como la responsabilidad y la autonomía científica latinoamericana.

2.2 Operacionalización:

Unidades de análisis	Dimensiones	Indicadores
Pensamiento ético	Principio de la Responsabilidad	• Nivel de compromiso social • Nivel de solidaridad • Nivel de transparencia

	Principio de la Autonomía científica	• Libertad de pensamiento. • Actitud crítica. • Poder de decisión.
Pensamiento auténtico sobre ciencia y tecnología	Social Científica Tecnológica	• Prioridades propias de la estructura social • Intereses de los agentes sociales • Relación entre los procesos de producción, difusión y aplicación de conocimientos • Relación ciencia-institución • Creación científica • Interrelación tecnología-sociedad-desarrollo • Acceso tecnológico

2.3 Conceptos fundamentales de la investigación

En la investigación se asumen los siguientes conceptos elaborados por la autora, tomando como punto de partida las visiones y perspectivas de los diferentes teóricos abordados en el cuerpo de la tesis:

- Teniendo en cuenta los elementos más significativos de los conceptos propuestos por Adela Cortina y Javier Gorosquieta podemos asumir en esta investigación la ética como: la ciencia que establece el conjunto de principios normativos que fundamenta y orienta la acción humana en un sentido racional.

- Autonomía científica: Constituye el sentido de independencia del científico a la hora de hacer ciencia, su libertad de pensamiento, de criterio, así como, una correcta actitud crítica, libre de prohibiciones o prejuicios.
- Responsabilidad: Este principio determina la conducta de los científicos, a partir de valores éticos que orientan su comportamiento, incluye de igual modo, el compromiso para asumir los efectos de las acciones pasadas, actuales y futuras así como sus impactos en la sociedad.
- Compromiso social: Nivel de obligación del científico no solo con la ciencia, sino, con las demandas sociales, es decir, grado de responsabilidad por las acciones científicas así como su significación y repercusión social.
- Solidaridad: preocupación del científico por la sociedad, subyace en la interioridad de los científicos y determina el carácter humanista de sus creaciones.

2.4 Perspectiva metodológica:

2.4.1 Metodología cualitativa

En esta investigación se asume la metodología cualitativa; esta puede entenderse como “un proceso activo, sistemático, y riguroso de indagación dirigida” (Gloria Pérez Serrano, 1994). Esta perspectiva nos permite orientar la investigación hacia la búsqueda de significados.

Cabe resaltar que la investigación cualitativa no constituye una novedad en la educación, tiene antecedentes muy remotos en la cultura grecorromana y se conocen determinados aspectos de esta metodología en las obras de Herótodo y Aristóteles.

La investigación cualitativa es inductiva. En los estudios cualitativos los investigadores siguen un diseño de investigación flexible, comienzan sus estudios con interrogantes solo vagamente formuladas; es decir, no se va al campo con ningún esquema rígido, la explicación teórica de los sucesos surge a partir de los datos recogidos. Además hace hincapié en lo singular, lo único de los fenómenos. En metodología cualitativa el investigador ve el escenario y a las personas desde una perspectiva holística; las personas los escenarios, o los grupos no son

reducidos a las variables, sino considerados como un todo. El investigador cualitativo estudia las personas en el contexto de su pasado y de las situaciones en las que se hagan.

El investigador cualitativo es sensible a los efectos que él mismo causa sobre las personas que son objeto de su estudio. Trata de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas. Suspende o aparta sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones, ve las cosas como si ellas estuvieran ocurriendo por primera vez. Para él todas las perspectivas son valiosas; busca una comprensión detallada de las perspectivas de otras personas. Da énfasis a la validez en su investigación. Considera que todos los escenarios y personas son dignos de estudio. Ningún aspecto de la vida social es demasiado frívolo o trivial para ser estudiado.

Los métodos cualitativos nos mantienen próximos al mundo empírico. Están destinadas a asegurar un estrecho ajuste entre los datos y lo que realmente dice y hace la gente. Son humanistas, son utilizados para estudiar a las personas necesariamente influyen sobre el modo en que las vemos. Cuando reducimos las palabras y actos de la gente a ecuaciones estadísticas, perdemos de vista el aspecto humano de la vida social. Si estudiamos a las personas cualitativamente llegamos a conocerlas en lo personal y a experimentar lo que ellas sienten en sus luchas cotidianas en la sociedad.

De igual modo los métodos cualitativos no han sido tan refinados y estandarizados como otros enfoques investigados. El investigador es un artífice. El científico social cualitativo es alertado a crear sus propios métodos. Se siguen lineamientos orientadores, pero no reglas. Los métodos sirven al investigador, nunca es el investigador esclavo de un procedimiento.

Para la perspectiva fenomenológica y por tanto, en la investigación cualitativa, es esencial experimentar la realidad tal como otros la experimentan.

La investigación cualitativa es un arte. Es en general, una metodología flexible, abierta y emergente, que se elabora a medida que avanza la investigación; donde el investigador proyecta una orientación teórica consciente, que refleja conocimientos sustantivos en su área de estudios a su entrada al campo, desde el

estilo interactivo que mantiene con el fenómeno, hasta la constancia y confiabilidad con que se elaboran y orientan las estrategias de recogida de información en la investigación.

El aplicar este tipo de metodología permite en la investigación emplear la inducción analítica, por medio de la cual se pueden precisar los principios éticos que se encuentran implícitos en el pensamiento sobre ciencia y tecnología de Oscar Varsavsky. .

Consideramos pertinente en nuestra investigación la aplicación de esta metodología pues nos permite abarcar las distintas aristas de nuestro objeto de estudio con el fin de obtener resultados de validez y rigor científico.

Este enfoque interpretativo, nos permite además ir a lo esencial, pero a la vez diverso, vinculando lo individual y lo social en lo que a pensamiento sobre ciencia y tecnología se refiere haciendo énfasis en la obra de Varsavsky, de esta manera se abordan los ejes temáticos de esta investigación desde la perspectiva del conocimiento, en el marco de la realidad social que es objeto de estudio.

2.5 Pautas metodológicas

Se asumen en esta investigación las pautas metodológicas propuestas por Rafael Plá León 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 latinoamericano 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.
- 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.

2.6 Perspectiva epistemológica

El estudio de pensamiento requiere de un esfuerzo intelectual para dilucidar los distintos y complejos procesos que se desarrollan. Entendemos oportuno para el desarrollo de la presente investigación la aplicación de un conjunto de principios que garanticen imbricar los procesos diversos que median en los niveles y las formas del pensamiento.

En este sentido se ha desarrollado un proceso de profundización en las diversas dimensiones del pensamiento que se requiere para un estudio de este tipo utilizando los siguientes principios epistemológicos:

- **Análisis histórico concreto:** es el principio de análisis de la naturaleza, la sociedad y la conciencia humana, que refleja todas las cosas y fenómenos en su desarrollo, es decir, en su surgimiento, existencia y evolución; mientras que la objetividad muestra el condicionamiento material histórico de todos los procesos y fenómenos en la naturaleza y la sociedad. En este sentido se puede decir que la dialéctica materialista es revolucionaria por su propia esencia, o sea, enseña a contemplar todos los procesos y fenómenos del mundo circundante en movimiento y desarrollo por lo que sirve de medio transformador y evolucionista; de ahí entonces que el objetivo de esta investigación encuentra en ella, un punto de referencia y contacto.
- **Enfoque Histórico-lógico:** Este enfoque utilizado para realizar un estudio sobre pensamiento posibilita, por una parte, realizar una reconstrucción pormenorizada del acontecer histórico indicando los procesos por los que ha atravesado el pensamiento, en el caso específico de nuestra investigación sobre ciencia, tecnología y sociedad. De esta manera se refieren las tendencias y procesos del pensamiento que han caracterizado las distintas épocas en cuanto a ciencia, tecnología y sociedad. El enfoque lógico supone identificar las tendencias principales, que dejan marcadas evidencias en la sociedad. Se trata por tanto de realizar una mirada en

profundidad que correlaciona dialécticamente la sociedad, la ciencia y la tecnología en lo que respecta a pasado, presente y futuro.

- Desarrollo: La introducción de la idea del desarrollo comprendido desde una posición materialista, constituye uno de los aportes fundamentales del marxismo a la teoría del conocimiento. Este principio exige concebir el conocimiento como un proceso internamente complejo y contradictorio, que en su desarrollo global avanza de lo abstracto a lo concreto, del fenómeno a la esencia más profunda de las cosas, de la contemplación al pensamiento abstracto y de éste a la práctica.
- Dialéctica de lo general, lo particular y lo singular: Este principio caracteriza la universalidad de las tendencias principales de los fenómenos en desarrollo y refleja la relación, interdependencia, en multiplicidad de direcciones destacando aquellas que articulan las partes con el todo. En la perspectiva de estudio que se sigue en esta investigación resulta fundamental comprender la dialéctica que se genera entre las dimensiones mencionadas pero específicamente en el pensamiento.

No es posible emprender estudios serios con exigencia sin presentar premisas como las indicadas anteriormente, sin utilizar la capacidad de la cultura y la ética en sus mejores valores para promover procesos de aprendizaje, reflexión y persuasión del fenómeno estudiado.

2.7 El análisis de contenido como técnica de investigación

Por el carácter de la investigación se hace imprescindible el uso de la técnica de: análisis de contenido y dentro de este el análisis de documentos.

El análisis de contenido, como modalidad dentro de la investigación en las Ciencias Sociales, ofrece la posibilidad de investigar sobre la naturaleza del discurso. Esta técnica surge por la necesidad que tuvo el hombre de descubrir la estructura interna de la información, para ser utilizada como procedimiento para analizar y cuantificar los materiales de la comunicación.

Se puede decir también que en un principio se utilizaba para analizar los medios descritos: prensa, libros, revistas, documentos; posteriormente se realizaron análisis sobre programas de radio, cine y televisión.

Durante varios años los estudiosos del análisis de contenido han mantenido una polémica que ha incidido en su mismo desarrollo. La discusión se cifraba en si era una técnica cualitativa o cuantitativa. Hoy día esta discusión carece de sentido, ya que se consideran ambas aportaciones como visiones complementariamente enriquecedoras.

Son múltiples los criterios que al respecto de lo que significa el análisis de contenido podemos encontrar, para esta investigación se asume el análisis de contenido como una técnica de investigación para hacer inferencias mediante la identificación sistemática y objetiva de elementos y características específicas dentro de un texto. Este concepto se conformó a partir de los indicadores más significativos ofrecidos por varios autores tales como Gloria Pérez Serrano e Irene Vasilachis y que se corresponden con la investigación

Como características fundamentales del análisis de contenido que distinguen nuestro estudio, y derivado de las diferentes definiciones que al respecto del mismo se han hecho, podemos señalar lo siguiente:

- 1- *Objetividad*: Los procedimientos de análisis deben ser utilizados de forma tal que puedan ser reproducidos por otros investigadores a fin que los resultados obtenidos sean susceptibles de verificación. Todo debe estar definido con claridad y precisión para que a partir de los criterios indicados, los investigadores puedan realizar la misma investigación.
- 2- *Sistematicidad*: Su finalidad es la de impedir cualquier selección arbitraria que pudiera retener solamente aquellos elementos que estuvieran de acuerdo con las tesis del investigador. La fidelidad de esta regla es especialmente importante cuando el análisis de contenido se utilice para verificar las hipótesis.

Cabe resaltar que el análisis de documentos permite interpretar determinada información contenida en un documento bajo una perspectiva específica asumida por el investigador en cada caso.

Es importante tener en cuenta que la información que busca el investigador incluida en el documento a analizar, está, en muchos casos implícita, respondiendo a los objetivos para los cuales se creó.

Hay que hacer alusión a dos *tipos de análisis de contenido*: (Serrano, 1994)

- El manifiesto (en el que se limita a analizar lo que el sujeto ha dicho sin que se suponga nada, es una transcripción directa de las respuestas en función de un código determinado).
- El latente (en el que el investigador trata de codificar el significado de las respuestas de la motivación subyacente de la conducta descrita).

Para la investigación se asume el segundo tipo, o sea, el latente, ya que el investigador infiere a partir del análisis e interpretación del texto, el fundamento ético dentro del pensamiento sobre ciencia y tecnología que se evidencia en la obra de Oscar Varsavsky. Este tipo de análisis de contenido permite acceder a un nivel en el que interesa no solo lo que está presente sino lo que el texto implica o lo que se deduce de él. Esta técnica permite además obtener una base sobre las intenciones o motivaciones del autor.

Por la importancia que guarda esta técnica, y dentro de ella el análisis de documentos para nuestra investigación se debe precisar que se consideran documentos aquellos elaborados por el hombre con el propósito de conservar y/o transmitir información.

Los documentos se clasifican en: (Serrano, 1994)

- Escritos
- Bases de datos digitales
- Documentación visual (fotografías, videos, etc.)
- Documentos sonoros (grabaciones).

En esta investigación se utilizarán los documentos escritos dentro de los cuales se encuentran los libros, artículos y revistas que ofrecen información sobre el desarrollo y evolución del pensamiento ético sobre ciencia y tecnología por lo que pueden utilizarse como fuente primaria de información para la investigación. .

Es importante tener en cuenta que la información que se busca esta incluida en los documentos a analizar, está, en muchos casos implícita. Teniendo en cuenta lo

antes expuesto, esta técnica nos facilitará la delimitación de los elementos que constituyen el soporte de nuestra investigación así como los resultados de la misma.

En el período en que se realizará la investigación se analizará la bibliografía escrita sobre ética, ciencia y tecnología fundamentalmente en América Latina, profundizando en la obra de un autor representativo, Oscar Varsavsky. Este análisis tiene como objetivo identificar las tendencias contemporáneas del pensamiento sobre ciencia y tecnología y sistematizar la evolución y desarrollo del mismo. Esto permitirá determinar los principios que rigen el pensamiento ético sobre ciencia y tecnología en la obra de Oscar Varsavsky.

En el caso específico de esta investigación, el análisis de contenido se establece a través de los diferentes documentos del autor Oscar Varsavsky:

- Hacia una política científica nacional (libro)
- Obras escogidas (libro)
- Ciencia, política y científicismo (libro)

Se le aplicará el análisis de contenido cualitativo para identificar, sistematizar y analizar las unidades de análisis seleccionadas (pensamiento ético, pensamiento sobre ciencia y tecnología).

2.7.1 Guía del análisis de contenido

Objetivo: Determinar los principios éticos en el pensamiento sobre ciencia y tecnología de Oscar Varsavsky.

Contenidos:

Relacionados esencialmente con los principios éticos en el pensamiento sobre ciencia y tecnología teniendo en cuenta:

- Expresiones que se emplean
- Temáticas que tratan
- Núcleos conceptuales que se utilizan
- Valoración de los especialistas
- Formas de abordar y representar las problemáticas
- Inferencias reproducibles de las temáticas y contenidos
- Visión y toma de conciencia crítica del tema.

- Tendencias
- Etapas por las que ha transitado
- Contradicciones
- Crítica externa
- Crítica interna

Criterios a utilizar en el análisis

- Autor
- Texto
- Fecha
- Redacción de las conclusiones y valoraciones.

2.8 Etapas de la investigación:

1. La etapa inicial de la investigación estuvo encaminada a lograr una familiarización con el objeto de estudio. Para ello se comenzó con la revisión de documentos, búsqueda y recogida de información preliminar sobre lo que se había escrito acerca del pensamiento sobre ciencia y tecnología en América Latina. Luego se realizó un análisis sobre la teoría que aborda el tema objeto de la investigación para determinar las particularidades que se dan en las distintas formas de este pensamiento, con el objetivo de determinar las tendencias contemporáneas que orientan esta corriente de pensamiento, conociendo a su vez el mecanismo interno y la imbricación de un elemento con el otro (dígase la ciencia y la tecnología).

2. La segunda etapa de la investigación, etapa de profundización, está orientada a ahondar en los fenómenos éticos y sociales que se originan en la evolución y desarrollo del pensamiento sobre ciencia y tecnología. Consta de tres momentos fundamentales:

- se determinarán los problemas éticos en el pensamiento sobre ciencia y tecnología que afectan o incluyen a la sociedad.
- se analizará detenidamente la obra de Oscar Varsavsky para determinar los principios éticos que rigen esta corriente de pensamiento.

- se explicará como estos principios se asumen en la obra de Oscar Varsavsky.

3. En una tercera etapa se realizará un análisis de los principios éticos contenidos en el pensamiento contemporáneo sobre ciencia y tecnología y específicamente en la obra de Oscar Varsavsky.

En esta etapa de la investigación se realizó un análisis e interpretación de los datos, siendo consecuentes con la técnica utilizada y la perspectiva metodológica asumida.

Capítulo III. Análisis e Interpretación de los resultados

3.1 Aspectos relevantes de la vida de Oscar Varsavsky

Oscar Varsavsky nació en Buenos Aires, Argentina el 18 de enero de 1920. Al final de los años treinta se convirtió en miembro de la primera célula comunista de estudiantes científicos. A principio de los años cuarenta fue expulsado junto a varios compañeros del grupo (partido).

Escribió su tesis de Mecánica Cuántica en 1949; publicó más de 30 artículos e investigaciones, un texto para la enseñanza media de matemáticas, y varios libros en Argentina, Chile, Venezuela, México, Estados Unidos y Francia sobre Matemática Aplicada, operaciones y modelos matemáticos, así como Ciencia y Política.

Co-editó además una obra de modelos matemáticos y experimentación numérica en las Ciencias Sociales. También escribió artículos de Filosofía de la Ciencia y de la Filosofía de la Historia. Un volumen de sus “Trabajos Selectos” fue publicado en 1982 por sus colaboradores Calagno y Sánchez.

Comenzó su carrera como asistente en la Universidad Nacional de Buenos Aires, pero fue forzado a abandonarla, como resultado de la represión del primer gobierno de Perón, quien quería profesores en su partido.

Se graduó como doctor en Química en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires. En esta Facultad se desempeñaría luego en forma sucesiva como auxiliar de laboratorio de Fisicoquímica, jefe de trabajos prácticos de Análisis Matemático, profesor adjunto de Álgebra y Topología y profesor con dedicación exclusiva del Departamento de Matemática.

Trabajó como traductor participando en algunos grupos de estudios informales donde también enseñaba matemática. Participó en numerosas gestiones y actividades, destacándose su trabajo en la comisión para el mejoramiento de la enseñanza de la matemática en el nivel medio.

Entre 1954 y 1958 enseñó en universidades provinciales en Argentina. En 1958 se unió al Departamento de Matemáticas de la Escuela de Ciencia de este centro, fue también por corto tiempo miembro del Consejo de la Comisión de Energía

Atómica (CNEA), y luego va hacia la Universidad Central de Venezuela en Caracas.

De regreso en la UNBA en 1962, se convierte en miembro del Consejo Directivo de la Escuela de Ciencias y en participante del grupo de modernización dirigido por Rolando García.

En febrero de 1966, el dimite y regresa a Venezuela. De esta manera escapa de la brutal represión de la dictadura de Onganía que se produjo unos meses después, la cual causó la extinción de varios grupos de estudio y la emigración de muchos científicos

Un tiempo antes del golpe militar del General Onganía y ya radicado en Venezuela, realizó diversos trabajos en su área temática. Durante estos años, participó del proceso de renovación universitaria iniciado a raíz de los movimientos estudiantiles mundiales en 1968, que se sintió como un verdadero inicio de transformación para el mundo.

Regresó a Argentina en 1968 y comenzó una liga de investigación privada en Buenos Aires. Mientras trabajó allí, empleó parte de su tiempo como consultor en Venezuela y en la CEPAL (Comisión Económica de las naciones Unidas para América Latina) en Santiago de Chile. Fue consultor también para los gobiernos de Perú y Ecuador.

Durante el segundo período de Perón que comenzó con la presidencia de Héctor Cámpora en 1973, Varsavsky se define como apoyante de un “Socialismo Nacional” y una “Ciencia Nacional”, designada a la luz de nuestros objetivos nacionales. Actuó además como consejero en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (laboratorio industrial del gobierno); aunque hay que destacar que no se une al partido de Perón y rechazó la invitación a unirse al Consejo Tecnológico.

En sus últimos textos Varsavsky tomó posiciones muy radicales. Comenzó a negar la objetividad de la ciencia actual que era ideológica y parte de la superestructura cultural, una demanda aparentemente conectada con el modelo marxista de base-superestructura.

Planteaba que la ciencia no era objetiva porque rechazaba el estudio de los problemas del cambio revolucionario, dando prioridad a los problemas micro

sociales que solo tienen significado para el sistema. Varsavsky no fue el único que pensó de esta manera, aunque era el más visible y el que más influencia ejercía.

A fines de los años 60, y ya radicado nuevamente en la Argentina, se produce un cambio de interés en su pensamiento al relacionarse más estrechamente con las Ciencias Sociales. Explicitó entonces su cuestionamiento a la actividad científica e intensificó la búsqueda de nuevas vinculaciones entre las ciencias.

A lo largo de toda su vida dio clases de Matemáticas, con interrupciones, en las Universidades del Sur, entre ellas la de Caracas. Y desde 1958 fue miembro del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). En sus últimos años profundizó en el estudio de la Historia y la Epistemología (estudio crítico del desarrollo, método y resultado de la ciencia).

Fue uno de los primeros y más destacados especialistas mundiales en la elaboración de modelos matemáticos aplicados a las Ciencias Sociales. Propuso el estudio de los fenómenos científicos valiéndose de los procedimientos lógico-metodológicos de las ciencias físico-naturales y sosteniendo que el máximo exponente del sistema social es la física, ya que ningún científico cuestionaría su carácter absoluto, universal y objetivo.

Utilizando algunas ideas del filósofo de la ciencia Thomas Kuhn, desplegó una fuerte crítica a las normas que rigen el desarrollo de las ciencias. Opinaba que la obsesión por los métodos cuantitativos encubre, en la ilusión de la libertad de investigación, un mecanismo que garantiza la sujeción del científico a las estrategias de expansión del capital y las leyes del mercado. Estas ideas fueron su punto de partida para aspirar a una ciencia realmente más libre de los condicionamientos económicos.

Este autor argentino fue de gran importancia para su país y para Latinoamérica en general. Se puede definir a Varsavsky como un científico "latinoamericano" por la inserción y trascendencia que alcanzó en varios países e instituciones, consecuencia de la estrategia de difusión que implementó, que consistió en crear grupos interdisciplinarios en distintos puntos de América Latina.

Su actitud constructiva, que nace de su espíritu crítico, no le permite estancarse en la gratuidad o el ensañamiento del discurso crítico, sino que avanza mucho

más allá. En tal sentido podemos precisar que sus críticas al sistema son determinantes, pero lo más trascendente es que resultan un punto de partida, no la meta del trabajo.

Estimuló la creatividad del científico y su espíritu nacional, fomentando los estudios de la materia que interesa a cada país, eliminando los trabajos individualistas con el único fin de satisfacer las necesidades y los intereses de una elite mundial. Es por ello que fue definido como el padre de un “estilo epistemológico” caracterizado por transparencia, participación, y exhaustividad.

Sus obras, frutos de un trabajo impresionante son ejemplo de la correspondencia entre palabras y acción. No hacía su trabajo por simple ejercicio académico, sino por su inexorable deseo de vivir en una sociedad mejor. En 1975 se exilió a sí mismo nuevamente en Venezuela, pero regresa a Argentina y muere en Buenos aires en 1976.

3.2 Análisis de sus obras

Ciencia, política y científicismo (1969) constituye la obra esencial de su pensamiento en tanto que expone a los científicos una nueva manera de crear, una actividad propia de un tipo particular de ciencia, propone una ciencia íntegra, independiente, emancipada, así mismo propone principios éticos que deben caracterizar al científico latinoamericano.

El autor define en su libro cuatro actitudes de los científicos frente al sistema vigente:

- “Fósil” o reaccionaria pura.
- “Totalitaria”.
- “Reformista”
- “Rebelde” o revolucionaria.

Fósil versus Totalitarios es según Varsavsky la alternativa primitiva con la que se nos sugiere. En la práctica esta alternativa no es viable y encubre la verdadera oposición, la que se plantea entre Reformistas y Rebeldes.

Los Reformistas se adjudican la misión, algunas veces ciertas, de combatir a los Fósiles y Totalitarios, pero además, consolidan su posición por medio de una

“falacia triangular”, que implica reducir a tres las posiciones posibles, dos extremos y un medio -justo y equilibrado- ocupado por ellos. Quedan entonces para la cuarta posición, la del científico rebelde, luchar contra esta situación.

En palabras del autor:

“La misión del científico rebelde es estudiar con toda **seriedad** y usando todas las armas de la ciencia, los problemas del cambio en el sistema social, en todas sus etapas y en todos sus aspectos, teóricos y prácticos. Esto es, hacer *ciencia politizada*. ” (Varsavsky, 1969).

Varsavsky cuando habla de “estudiar con toda seriedad” se refiere a que deben instruirse con mucho fundamento sobre los inconvenientes de las transformaciones sociales. El expresa de esta manera que los “científicos rebeldes” tienen que actuar de un modo responsable y en función de las demandas sociales del momento.

La crítica, y en parte autocrítica del autor se dirige hacia aquel período de “reforma” de La Universidad Argentina, toma como objeto de análisis su lugar de trabajo: la Universidad de Buenos Aires.

Desde octubre de 1955 hasta junio de 1966 el grupo reformista integrado por profesores y graduados políticamente heterogéneos asume la dirección de la institución. Explica Varsavsky que si bien este grupo contenía buenos científicos, con deseos de sacar al país de su estancamiento, alto grado de racionalidad, mucho empuje y un antiimperialismo difuso, lo que los definía era su inexperiencia y falta de talento político.

Una de las primeras tareas del grupo fue eliminar a los Fósiles peronistas que resistían en sus cargos. Evitando ser vinculados a las clásicas “trenzas” que se tejían en la Universidad al momento de los concursos, buscaron utilizar métodos “objetivos” para demostrar la incapacidad de los Fósiles: número de artículos publicados en revistas de prestigio internacional, jurados extranjeros de renombre, poco peso a la antigüedad en la docencia, entre otros. Si bien lograron triunfar en su propósito, pronto se hizo evidente que los Fósiles no habían sido reemplazados por científicos politizados sino por científicistas.

Aunque no fue Varsavsky el primero en utilizar el término “cientificismo”, fue él quien hizo de este término un concepto controvertido y disparador de futuras interpretaciones. Según el autor:

“(…) Cientificista es el investigador que se ha adaptado a este mercado científico, que renuncia a preocuparse por el significado social de su actividad, desvinculándose de los problemas políticos, y se entrega de lleno a su carrera, aceptando para ella las normas y valores de los grandes centros internacionales, concretados en un escalafón. (...). El científicista en un país subdesarrollado es un frustrado perpetuo”. (Varsavsky, 1969)

El investigador para ser aceptado en los altos círculos de la ciencia debe dedicarse a temas más o menos de moda, pero como las modas se implantan en el norte siempre comienza con desventaja de tiempos. Si a esto se agrega el menor apoyo logístico (dinero, laboratorios, ayudantes, organización) es fácil ver que se ha metido en una carrera que no puede ganar.

Su única esperanza es mantener lazos estrechos con su Alma Mater (el equipo científico con quien hizo su tesis o aprendizaje), hacer viajes frecuentes, conformarse con trabajos complementarios o de relleno de los que allí se hacen, y en general llegar a una dependencia cultural total.

Así mismo es importante mencionar dos dimensiones que el autor señala que no se pueden pasar por alto, la verdad y la importancia.

El plantea que la verdad no es la única dimensión que cuenta: hay verdades que son triviales, hay verdades que solo interesan a ciertos individuos. Hay otra dimensión que no puede ignorarse: la importancia. Esta es algo esencialmente local.

Por otro lado, existe otra característica local, nacional de la ciencia que tiene que ver con la gran complejidad propia de interacción con el medio, que presentan todos los sistemas y fenómenos en escala humana. En palabras del autor:

“Si alguna afirmación científica nos permite hacer la experiencia, es que conviene plantear el estudio de cada problema social y de otros de análoga complejidad en su marco de referencia local, buscando los factores importantes y las leyes

adecuadas al caso particular, sin despreciar la experiencia universal, pero sin aceptarla a priori.” (Varsavsky, 1969).

Para ello Varsavsky explica el método de *estudio interdisciplinario* de problemas grandes del país. Esta interacción de disciplinas, que exige discusión, crítica, estímulo constante entre los investigadores, y permite que ideas y enfoques típicos de una rama de la ciencia se propaguen de manera natural a las demás, contribuirá al logro de los objetivos.

Cuestiona además la supuesta secuencia de la investigación científica, descripción, explicación, predicción y decisión. Sugiere empezar por el último eslabón: la decisión.

“Decidir implica haber definido los objetivos y por lo tanto da el verdadero planteo del problema. Predecir, no para tener la satisfacción de acertar, sino para poder decidir, o sea, elegir entre varias posibilidades la que mejor lograra objetivos. Explicar, no por el placer de construir teorías, sino para poder predecir. Describir no para llenar enciclopedias, sino en función de la teoría, usando las categorías necesarias para explicar”. (Varsavsky, 1969).

Es evidente como el autor demuestra que el último eslabón lleva implícito los demás elementos. Así mismo es importante precisar que en esta obra se evidencian dos principios éticos fundamentales la autonomía y la responsabilidad. De este último principio se desprende un valor importante que esta implícito en el contenido ético del pensamiento de Oscar Varsavsky y que se expresa en su obra, el compromiso social.

Otra de sus obras que posee una gran significación en relación con el tema que se aborda en la investigación es ***Hacia una política científica nacional (1972)***.

Es sorprendente la claridad con la que Varsavsky denunciaba para entonces el carácter ideológico de toda ciencia y la manera aguda en que figuran los desarrollos nacionales en este campo.

Tratándose de un investigador formado en el mundo de los laboratorios y familiarizado con la cultura científica de aquellos años, resulta muy revelador el espíritu autónomo con el que encara los problemas de una política científica para el Estado. Esta obra apunta hacia el tipo de contenidos que han de converger en

los nuevos horizontes de la investigación, la enseñanza y la gestión de la ciencia y la tecnología.

Este trabajo es una contribución a la permanente polémica sobre la posibilidad, significado e importancia de la “autonomía cultural” para un país del Tercer Mundo. Está centrado en el aspecto científico, pero se hacen abundantes referencias a los niveles tecnológico, productivo y educativo.

El punto de partida es el carácter ideológico de la ciencia, definido de manera constructiva. Según el autor “una actividad tiene carácter ideológico si hay diversos modos de efectuarla, algunas de las cuales favorecen a sostener el sistema social vigente o dificultan su reemplazo, otras no”. (Varsavsky, 1972).

Igualmente expone argumentos para mostrar que la ciencia mundial es ideológica, y que cada tipo de sociedad requiere un estilo de ciencia propio, diferente por su contenido, sus problemas prioritarios, sus métodos de investigación y sus criterios prácticos de verdad.

La “autonomía científica” se muestra entonces como una consecuencia y un requisito de proponerse y cumplir un proyecto nacional propio, no copiado de ningún modelo en auge.

Se rechaza de igual manera el concepto “seguidista” de la ciencia, y se aplaude la resistencia de algunos grupos estudiantiles a recibir con fidelidad cualquier proyecto de investigación.

Propone un pensamiento científico independiente, capaz de crear una ciencia que, con el tiempo, puede llegar a diferenciarse de la ciencia ortodoxa dirigida al Hemisferio Norte.

En este libro además de retomar diversos argumentos en cuanto a los principios éticos y a los valores que de estos se desprenden, ya expuestos en otras obras, hace referencia a un nuevo valor que esta implícito en los principios de responsabilidad y autonomía “la solidaridad”.

En la obra de Varsavsky se infiere este valor ético a partir de la concepción de un científico planificado, con metas de consumo no abundantes, no es opulento ni suntuario, o sea, en contraposición con las tendencias del Hemisferio Norte.

Esta obra tiene una singular actualidad, a pesar de haber sido concebida en la coyuntura de los años sesenta y en una América Latina con otras condiciones históricas.

En lo relacionado a sus **Obras Escogidas (1982)** podemos referirnos básicamente a tres dimensiones fundamentales, estilo de desarrollo, enfoque constructivo y proyectos nacionales

El concepto de Estilo de desarrollo sería el principio organizador, que permite confrontar la sociedad actual con la sociedad deseada. Un estilo de desarrollo podría entenderse como un modo de producción, o desde una dimensión antropológica podría identificarse con el concepto de cultura. De cualquier forma, se trata del paradigma de funcionamiento del sistema. Un estilo de desarrollo implicaría un estilo de consumo, de trabajo, un estilo científico-tecnológico.

Básicamente un estilo de desarrollo se define y se diferencia por sus objetivos finales, de ahí que surjan los dos grandes sistemas que Varsavsky define como pueblocéntrico y empresocéntrico

Esta clasificación se vincula, como se dijo antes, a sus objetivos finales, es decir si la producción estará dirigida hacia las necesidades de las empresas y de quienes la controlan o hacia la población.

Varsavsky ubica al desarrollismo dentro de los estilos empresocéntricos capitalistas, regidos por el mercado de la libre competencia privada, en donde el Estado se limita a cuidar el orden.

En su afán por evaluar la probable evolución de los estilos de desarrollo, este autor menciona que en los países más ricos el estilo empresocéntrico capitalista podría derivar en una organización similar a una gran empresa moderna, en donde el concepto de país quedaría desdibujado; por lo que las empresas se extenderían por todo el mundo y una porción de los habitantes quedaría marginada. La estabilidad económica se lograría mediante la explotación de otros países, en tanto que en los países pobres se daría una situación similar, pero con más marginalidad y desempleo.

Dentro de la sociedad industrial, distingue diferentes estilos:

- El capitalismo liberal (siglo XIX)

- El desarrollismo
- El estatismo populista (de muy poca estabilidad)
- El estatismo fascista (con altas probabilidades en el futuro cercano)
- El socialismo (con etapa estatista de transición)

Define un estilo, el creativo, o el Socialismo Nacional Creativo, como una opción de transformación social y lo compara con el consumista o desarrollismo capitalista y el autoritario. Esta comparación es realizada en virtud de dos principios y dentro de estos los valores que los sustentan que el ha definido en diferentes trabajos y en este los retoma de nuevo:

Principios:

- responsabilidad
- autonomía

Valores:

- solidaridad
- compromiso social

Por su parte el enfoque constructivo consiste en esencia en orientar las acciones políticas y los estudios que ellas requieran hacia la construcción de una sociedad con ciertas características deseables en opinión del movimiento político que está actuando. Con este enfoque se aborda además desde distintos ángulos el inmenso problema de la insatisfacción con el tipo de vida actual y el temor ante sus aparentes tendencias, en busca de posibles soluciones prácticas por medio de acciones que estén en función de las demandas sociales.

En este sentido la ciencia jugará un papel fundamental ya que posibilitará a través de un conocimiento realista, la elección de estrategias adecuadas que permitan integrar los aspectos políticos, económicos, sociales y científicos a fin de lograr una sociedad donde los hombres puedan realizarse de un modo más pleno. La ciencia debe proporcionar el *cómo* de esta construcción; ella debe proponer la política a seguir.

En lo referente a proyectos nacionales se puede decir que, estaría lejos de ser un plan en el sentido usual; más bien sería un marco de referencia de largo plazo para planes y estrategias. Varsavsky elabora un proyecto nacional a partir del

método constructivo, del planteo pueblocéntrico y del estilo creativo (Socialismo Nacional Creativo).

Las metas, las estrategias y las políticas se presentan en forma detallada y cuantitativa. Este autor argentino destaca la necesidad de la coherencia intrínseca entre los objetivos, las metas intermedias, las estrategias y la tecnología.

Realiza además un estudio de viabilidad comparada a partir de tres planos diferentes:

- Físico: recursos humanos, naturales, tecnológicos y de capital requeridos para producir
- Social: actitudes y tradiciones
- Político: midiendo el poder relativo de las fuerzas opositoras.

Dicha viabilidad exige criterios flexibles y cualitativos; a cada estrategia corresponde un conjunto de contenidos futuros.

Para poder cumplir las condiciones de viabilidad y coherencia el método constructivo propone que el estilo y el proyecto nacional se definan mediante las necesidades humanas, materiales, culturales, políticas; se evidencia de esta manera su compromiso para con la sociedad, su responsabilidad social como científico, en tanto que el factor social esta presente en sus análisis.

Esta lista de necesidades se mantendría abierta, determinando los sectores de la población que presentan diferencias apreciables en la satisfacción de esas necesidades, para construir los objetivos, indicando la forma, grado y plazo en que se llevarán a cabo.

En este marco, la estrategia tecnológica deberá ser fiel a los objetivos nacionales propuestos, en virtud de la coherencia a la que se hizo referencia anteriormente. Se insiste en la necesidad de armonizar el estilo tecnológico con los principales elementos del estilo creativo.

Aquí también Varsavsky se muestra atento a la problemática cultural y a la autonomía, para él la creatividad requiere necesariamente del principio de autonomía, o sea, libertad de pensamiento y cultura, y por lo tanto la máxima independencia política, económica y tecnocientífica posible.

En este sentido, la dependencia sólo termina cuando el país define un estilo tecnológico propio, con base en un proyecto nacional. De esta forma, en un contexto de poder de decisión y claridad de objetivos se podría crear, adaptar e incluso comprar tecnología.

A modo de conclusión se puede afirmar que en las obras del autor se manifiesta una ética científica en dos direcciones fundamentales:

- Proposición de los principios de la responsabilidad y la autonomía y los valores que los sustentan (solidaridad y compromiso social) en las soluciones que expone, en los proyectos y planteos científicos que realiza. Así mismo sus concepciones están premiadas de una profunda preocupación por el ser humano y un formidable interés social.
- Presentación del “nuevo científico latinoamericano” caracterizado por estos principios y valores éticos en su producción.

3.3 Esencia de su pensamiento sobre ciencia, tecnología.

Se puede afirmar entonces que dentro de sus intensas ideas, contenidas en publicaciones tales como: ***Ciencia, política y científicismo, Hacia una política científica nacional, y Obras escogidas***, el planteamiento central parte de la exigencia por definir la acción científica sobre la base de su aporte a la construcción efectiva de sociedad, que responda a los anhelos del colectivo social. Así, esboza la necesidad de que por muy difícil que sea un concepto, siempre debe estar al alcance de la comprensión de la mayoría del pueblo.

Otra precaución del autor se centra en la reflexión sobre la falsa idea de libertad en la investigación y cómo los métodos científicos llevan implícitos modos de sujeción permanente e indisoluble del poder hegemónico, de ahí su empeño por promover otra ciencia que respondiera, y se comprometiera, realmente, con los objetivos de los pueblos y sus propias visiones.

De esta manera cuestionó los modelos científicos que no se sumían explícitamente en un profundo modelo colonialista como aquellos que, por una falsa vía de desarrollo, nos llevan por el camino desarrollista, cada vez más dependiente de la ciencia y la tecnología de las grandes potencias. Como alternativa ante tan

nefastos paradigmas de dependencia el autor proponía un modelo propio que buscara nuestros modos de crear y hacer ciencia, sobre la base socialista y cómo la ciencia contribuye determinadamente en la construcción de esta nueva sociedad.

Varsavsky ha tenido una participación fundacional en el pensamiento latinoamericano de ciencia y tecnología pues ha colaborado en la construcción de una concepción *no neutral* de la tecnología y enfatizando en los aspectos sociohistóricos vinculados a la misma.

El científico es presentado por él como alguien que debe ser sensible a los problemas sociales. Propone a los científicos no aceptar los criterios valorativos de la ciencia vigente, o sea, no aceptar una visión neutral de la misma, objetiva e independiente de las necesidades sociales reales, así como también rechazar el modelo lineal de innovación.

Plantea construir una ciencia que dé una justificación seria del rechazo del sistema social y una descripción aunque sea superficial del sistema que lo reemplazaría. Su objetivo era una ciencia al servicio de las necesidades sociales y la elaboración de un proyecto nacional. En ese sentido confronta con Sábato, a quien caracteriza como la expresión más clara del llamado “reformismo”, que no plantea un cuestionamiento serio del orden social.

Sostiene que la gran alternativa para nuestra sociedad no está en tener que elegir entre la ultraderecha y el estalinismo, eso es una ilusión inducida. La verdadera alternativa está entre ser reformista o ser rebelde y plantear alternativas realistas al modelo imperante. Varsavsky asume esta última posición y desde ella juzga la influencia de la sociedad en la ciencia.

La ciencia debe ser utilizada para promover un verdadero cambio social. Esto es denominado por él, como “ciencia aplicada a los problemas nacionales”. Este concepto de la ciencia aplicada hizo que los científicos apoyasen al Departamento de Industria o al Instituto de Cálculo, ello trajo consigo la consolidación del sistema.

En consecuencia con su actitud constructiva, se lamenta de aquellos revolucionarios, que critican más a los que no comparten sus ideas que al sistema;

ya que su pensamiento no va a agotarse en las críticas, dirigirá sus energías a la elaboración y evaluación de propuestas concretas.

Dentro de esas tareas se encuentra la de tratar de estudiar este “nuevo sistema social” utópico, como un proyecto en todos sus aspectos: sus objetivos, su viabilidad, su funcionamiento y su evolución posterior.

Otro elemento que debe mencionarse, pues atraviesa y aporta coherencia a sus propuestas, es su rechazo a la conformidad. De esta manera en su obra la satisfacción se torna algo inexpresivo, contrario a la esencia transformadora del ser humano. El individuo es un generador de ideas, pero además el sujeto se define por la insatisfacción y la voluntad de transformar constantemente; la indiferencia o la conformidad está destinada a los que procuran de alguna manera inmortalizar la explotación.

Impulsa y exige el cambio, la evolución permanente, por eso existe en él una obsesión por maximizar el talento humano y la capacidad creadora, no al servicio del sistema o de una clase sino al servicio del hombre.

Sus enfoques contienen una reinterpretación de los conceptos económicos usuales, de una manera poco familiar, plantea nuevos problemas, hacen desaparecer algunos de los antiguos y proponen soluciones para los demás.

Tenía una inmensa confianza en la participación plena de la población y creía que los conocimientos y adelantos actuales permitían la existencia de debates, en que planteados los temas con transparencia, y sin ocultar lo esencial con complicaciones innecesarias, se podría crear la base de una sociedad mejor.

Creía en la necesidad de pensar las actividades humanas en función de su aporte a la construcción efectiva de una sociedad cuyas características se hubieran definido previamente. Esta definición exigiría un intenso trabajo previo destinado a plantear alternativas al actual orden de cosas.

Frente a la falsa conciencia técnico-económica de que tales alternativas no existían, destacaba la importancia que para los grupos sociales tiene la visibilidad de posibilidades.

La responsabilidad, la autonomía, el compromiso social y la solidaridad serán temas preponderantes en sus obras, visualizados en una definición pragmática de los problemas a resolver para construir la sociedad deseada.

3.4 Tratamiento de los principios éticos en el pensamiento sobre ciencia, tecnología en Oscar Varsavsky.

Los principios y valores en la Ciencia surgen y se desarrollan en los diversos tipos de relaciones entre el científico y su objeto de estudio (la ciencia), los cuales tienen como fundamento la actividad práctico-material. A través de ella son reflejadas las necesidades de la ciencia y se materializan sus intereses y fines, estos por supuesto deben estar orientados hacia las insuficiencias del sujeto social.

Estos principios y valores expresan el ser de las cosas para el científico; son la significación socialmente positiva de la realidad en su totalidad o de cada fenómeno u objeto por separado. Desempeñan un papel favorable al desarrollo de la ciencia desde una perspectiva social.

De los principios éticos desprendidos del pensamiento de Oscar Varsavsky podemos decir que **“la responsabilidad”** responde entonces al rol que desempeña cada científico y como lo asuma, es decir, cada científico, no solo “el rebelde” debe estudiar los problemas con mucha seriedad y transparencia, y usar de manera adecuada todas las armas que ofrece la ciencia, en función de la sociedad.

Puede asumirse además como la capacidad humana de pensar antes de actuar y de responder con el cumplimiento consciente de las tareas, metas y exigencias del momento. Es una obligación moral. Es la suficiencia de cada cual de valorar su conducta desde el punto de vista del beneficio o perjuicio para la sociedad, de la correspondencia o no con las normas sociales, de la toma de conciencia del deber y su realización.

La responsabilidad constituye así mismo un desafío que se le presenta a la comunidad científico-tecnológica, pues ser responsable lleva implícito asumir las

consecuencias que corresponde por las decisiones, por la posibilidad de ser criticados a causa de ellas, así como por sus resultados.

Se despliega de igual forma en la actividad humana y mediante ella. No es concebida solamente como una acción racional. En ella se produce la simbiosis del intelecto y los sentimientos, con los cuales una vez más se unen lo individual y lo social. Aparece relacionada al momento presente, a la necesidad histórica.

En tal sentido “el científico” que presenta Varsavsky debe ser moralmente responsable por la determinación del curso de su investigación pues es el más capacitado para hacerlo. Es importante que el científico mantenga viva la conciencia de su responsabilidad mediante la reflexión constante, contribuyendo así al avance de la conciencia ética científica.

Cabe resaltar que la responsabilidad de los científicos se basa en tres elementos que aunque contrapuestos no dejan de ser significativos:

- Tener en cuenta las consecuencias de sus acciones.
- Evitar que se usen con fines nocivos y perjudiciales para la sociedad.
- Lograr que se utilice, a pesar de los riesgos, en los fines para los que fue creada dicha tecnología, siempre y cuando no tenga implicaciones directas con la sociedad.

Este principio define una forma de actuar por parte de los científicos que respeta tanto los valores éticos que orientan su comportamiento como las personas, comunidades y el contexto en el que se desarrollan. En este contexto las decisiones que se toman permiten lograr un equilibrio entre los intereses de los científicos y los sujetos sociales.

Se destaca además como el principio de partida de la ética que el autor propugna. Propone una responsabilidad con un alto nivel de solidaridad, por parte del científico no solo con la ciencia, sino con la humanidad en general, así como, un inquebrantable compromiso para con la sociedad; todo esto con la intención de crear un mundo de equidad y justicia donde las naciones explotadas brillen con luz y autonomía propia.

De aquí se desprende entonces un valor ético importante “**el compromiso social**” este está presente en toda la obra del autor pues el considera que para hacer

ciencia de manera responsable e independiente es necesario orientarse hacia las necesidades sociales con sus implicaciones económicas, políticas y culturales. De esta forma “el nuevo científico latinoamericano” debe ser responsable para con su pensamiento y creación, en función del desarrollo social.

El deber del científico con la sociedad es ilimitado según Varsavsky, y por tanto su ciencia debe estar destinada hacia el bienestar social. La esencia de la responsabilidad del científico radica entonces en el comprometimiento para con la sociedad.

El compromiso entendido en su sentido social, constituye un elemento esencial del fundamento ético del pensamiento sobre ciencia y tecnología en este autor argentino. Su sentido de compromiso con la sociedad aparece de manera explícita en todas sus obras sobre ciencia y tecnología. Este es un valor ético que contiene un ideal de racionalidad. Destaca así mismo como componente suyo de alta estima, la lucha contra la violencia humana y la realización de acciones que se correspondan con la prosperidad de la humanidad. Exige de igual manera responsabilidad ante la actividad científica que se realiza en función de necesidades y aspiraciones.

Su manifestación está en la progresiva preocupación del científico por la sociedad, del individuo por su entorno, y de la sociedad por el sujeto social y por el científico. Entre todos ha de existir una perdurable armonía.

Otro de los valores éticos, relacionado con el principio ético de la responsabilidad, abordado por el autor argentino en sus obras, es la “**solidaridad**”, la cual constituye un elemento que distingue al “nuevo científico”, que define Varsavsky. Este valor ético incluye normas humanas generales que contribuyen a fortalecer e integrar la ciencia en cualquiera de sus grados de manifestación y magnitud. Es una lucha incansable por el desenvolvimiento libre e integral del científico. Este está integrado a la cultura, a las diversas formas de existencia del ser humano y a sus múltiples necesidades. De tal modo se estructura como componente de una axiología de la acción que va a la raíz humana existente en la interioridad de los sujetos y en las relaciones sociales donde se desarrolla.

Su significación social positiva está enlazada al desarrollo de la vida de cada individuo y de toda la sociedad en su conjunto. Afirma la valía y la dignidad del hombre, su derecho al desarrollo libre sin diferencias humillantes y tiene como centro de atención las relaciones humanas. Impregna todas las formas históricas de comunicación y tiene un aspecto moral acentuado. El devenir y ascensión de la moralidad dependen en grado sumo de la concienciación de la solidaridad como regulación de la actividad humana en todas sus manifestaciones.

En los textos del autor objeto de la investigación, se fundamenta en el respeto y amor a todos los hombres y mujeres y a cada uno de ellos, así como a la sociedad en general. Es en esencia, tener conciencia de la necesidad de perfeccionar las formas del trato humano en el afán interminable de hacerlo cada vez superior no sólo por ser más social, sino por ser más justo, digno y enaltecedor. Visto de este modo expresa uno de los valores más profundos del desarrollo humano en todas sus dimensiones, aunque sea en la moral donde se vea con marcada insistencia.

La solidaridad a la que se refiere el autor, esencialmente, debe ser dirigida no solo al ser humano sino también, a la sociedad. Por tanto estamos hablando de “la solidaridad” con alcance social, que tenga repercusión tangible en la misma.

Según Varsavsky, ser solidario implica ser racionalidad, tolerante, conciente y justo.

Es una palabra indudablemente positiva, que en la obra del autor revela un interés casi universal por el bien del prójimo. El acto solidario del científico debe ser hecho en beneficio de la sociedad, ya sea directa o indirectamente.

Este valor ético debe ser en todos los científicos una constante, una realidad diaria. La disposición de solidaridad en los científicos debe ser parte inamovible de sus actos; debe convertirse en hábito, en virtud. Constituye para Varsavsky, una disposición invariable y perpetua de tomar responsabilidad por las necesidades ajenas.

Cabe resaltar que la primacía de la solidaridad entre individuos no resta importancia a la real necesidad de impulsar la solidaridad a escala social. Los problemas socio-económicos, sociales, culturales y científicos sólo pueden ser resueltos con ayuda de todas las formas de solidaridad:

- Solidaridad de los pobres entre sí
- Solidaridad de los ricos y los pobres
- Solidaridad de los trabajadores entre sí
- Solidaridad de los empresarios y de los empleados
- Solidaridad entre las naciones
- Solidaridad entre los pueblos
- Solidaridad de los científicos con la sociedad
- Solidaridad entre los científicos.

Es importante precisar que la solidaridad a gran escala está íntimamente ligada con aquélla entre individuos, y en ella funda su verdadero valor; no obstante Varsavsky en su obra aborda específicamente dos formas de la solidaridad:

- Solidaridad de los científicos con la sociedad
- Solidaridad entre los científicos.

Este valor ético desde una dimensión social consiste en colaborar de manera desinteresada con el bien común. Resuena como una necesidad urgente y realmente alcanzable para todos los científicos quienes, a fin de cuentas, como todo ser humano han recibido un sinfín de bienes de la sociedad y, por lo tanto, tienen la obligación moral de preservarla.

También concentra en sí la aspiración de igualdad, equidad y cordialidad apoyada en una paz fecunda. Recoge, desde la visión de este autor argentino, no solo la relación igualitaria entre los científicos y sus regulaciones sino, entre los humanos, las leyes, la política y todas las manifestaciones de la vida humana a partir de la igualdad con respecto a los medios de producción y de su posesión colectiva.

Es un valor ético porque representa una significación socialmente positiva. Este rasgo se debe a dos aspectos fundamentales que podemos inferir teniendo en cuenta todo lo antes expuesto:

- Satisfacción de las necesidades del ser humano
- Estimulación de su actuación superadora, lo que lo encamina al progreso, no sólo individual o profesional, sino social.

Debido a todo ello y a su relevancia en cuanto a la lucha por la conservación del individuo, la solidaridad es tratada con marcada trascendencia en la obra de Varsavsky.

El autor complementa su visión con la interpretación que realiza sobre la **autonomía científica**, definida, más allá de la pretendida libertad de investigación.

Dentro de “la autonomía” que propone el autor en sus textos *Ciencia, política y científicismo*, *Hacia una política científica nacional* y *Obras escogidas* podemos discernir los siguientes tipos de la misma:

- Autonomía individual (libertad de criterio, de pensamiento)
- Autonomía social (libre derecho de decidir y de actuar sin imposiciones)
- Autonomía cultural (independencia para apropiarse o desechar los elementos y recursos que permitan el desarrollo ya sea social o científico, determinación para asumir objetivos propios)
- Autonomía científica (libertad para crear, hacer ciencia independiente)
- Autonomía política (independencia para dirigir, gobernar, promover cambios y proyectarse en el marco de la política)

La “autonomía científica” de la que habla Varsavsky es en sí misma un principio ético ineludible para los investigadores en tanto que él la presenta como:

- Libertad de criterio.
- Libertad de pensamiento.
- Actitud crítica.
- Poder de decisión.
- Independencia; pero de ninguna manera rechazo indiscriminado a todo lo que provenga de otro país.

De esta manera cuando se habla de autonomía científica, se esta hablando también de aspirar a una sociedad diferente y de una manera de hacer ciencia muy distinta de la actual, pues al decir del autor:

“No es mucha la autonomía científica que podemos conseguir sin cambiar de sistema social o sin que este sea nuestro objetivo. Y no cambiaremos gran cosa el

sistema si no logramos independizarnos científicamente aunque sea en parte.” (Varsavsky, 1969).

La autonomía científica se muestra entonces como:

- Un medio para fomentar una ciencia formada sobre la base de la independencia.
- Una vía para mantener nuestra nacionalidad intacta incluso en el campo de las ciencias.
- Un recurso para preservar y desarrollar nuestro pensamiento de forma independiente.
- Un principio que guía la conducta del científico y sus creaciones.

Este sería entonces, uno de los principios éticos que distinguiría al científico latinoamericano y le permitiría luchar sinceramente contra la dependencia económica y científica, evitar la imposición de la ciencia y la tecnología del Norte así como pensar libremente y no permitiendo que los enseñen a pensar.

Es necesario precisar que la ciencia requiere que todos los implicados directos se involucren con las acciones que realizan y asuman la responsabilidad de sus actos, creen con total autonomía, teniendo en cuenta que los receptores directos de sus acciones son los sujetos sociales y la sociedad en si misma.

Cabe precisar entonces, de acuerdo a lo que propone Varsavsky, que la ciencia y la tecnología a nivel internacional debe estar fundamentada por principios y valores éticos tales como:

- Responsabilidad
- Autonomía científica
- Compromiso social.
- Solidaridad.

El autor trabaja estos principios éticos y los valores que los sustentan en su obra con el fin de evidenciar la necesidad de una “nueva ciencia”, una ciencia que se desarrolle en correspondencia con la equidad social, la utilización racional de los recursos económicos y naturales con el fin de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de satisfacción de necesidades de las futuras generaciones.

De esta manera, se logra una ciencia en función de la sociedad. La imbricación de estos principios y valores éticos con las creaciones científicas no son en la actualidad solo una necesidad, sino que se convierten por su importancia en un paradigma para hacer ciencia.

La ciencia debe conservar profundas raíces humanistas, genuinamente preocupada por las sociedades, quienes dependen de las creaciones científicas para desarrollarse o desaparecer. Hacer ciencia es realizar una actividad formal que aprecia y valora la conciencia colectiva, así como las necesidades e intereses sociales.

Se trata entonces de una aproximación integral de lo que debe ser el “nuevo científico”, pues de lo que se trata es de modificar la manera de hacer ciencia a través de una evolución en la toma de decisiones de los científicos de manera tal que en ella se incluyan la identificación y evaluación de los impactos económicos, ambientales, pero sobre todo sociales a largo plazo.

Posiblemente lo más novedosos de estos principios y valores éticos, es que constituyen la brújula que debe guiar toda producción científica afirmando que contrariamente a lo que tradicionalmente se acepta, es posible que la ciencia latinoamericana pueda ser competitiva y al mismo tiempo logre crear en función del bienestar social.

La realidad latinoamericana actual constituye el escenario preciso para el surgimiento del “nuevo científico” propuesto por Varsavsky; la necesidad de una ciencia responsable y autónoma resalta por encima de cualquier sistema imperante, por lo tanto el científico latinoamericano está en la obligación de responder a ese llamado.

La ciencia de América Latina debe ser de igual manera solidaria y comprometida con su sociedad, con sus necesidades y realidades. Esta formulación exige aplicaciones concretas, en los diversos campos de acción y a través de los distintos actores de la ciencia.

Es necesario concretar tres indicadores fundamentales que condicionan estos principios y valores éticos:

- Social (incluye a los sujetos, la sociedad y sus necesidades).

- Realidad histórico-cultural (las acciones y relaciones concretas que se establecen entre los científicos, así como, el contexto en que se desarrollan).
- Ético-moral (la esencia misma de los principios y valores que guían la conducta científica).

La importancia de estos principios y valores éticos trabajados por Varsavsky radica en que:

- Actúan como grandes marcos preferenciales de orientación del científico en su relación con los demás.
- Actúan además como guía en correspondencia con los medios y fines deseables en las acciones científicas; es decir, en la manera de hacer ciencia.
- Se configuran como los determinantes potenciales que orientan las creaciones científicas en función de la sociedad.
- Identifican y distinguen al “nuevo científico latinoamericano”.

La tendencia medular de estos principios y valores éticos en la ciencia es el logro de la humanización, es decir, la socialización de las acciones científicas. Proceso complejo que ha de abrir paso al desarrollo armónico humano. Para ello no bastan las condiciones objetivas; estas han de ser cada vez superiores. Pero también son decisivas la posibilidad de enriquecimiento espiritual, con su correspondiente despliegue y la armonía entre el científico y la sociedad. Este equilibrio ha de ser requisito indispensable y erguirse sobre la apertura a la conformación de proyectos científicos con un marcado carácter social.

La presencia de los mismos en el pensamiento latinoamericano son la manifestación del reconocimiento del ser humano como máximo valor y la aspiración de crear una ciencia superior y nueva no en función de las riquezas materiales, sino, y ante todo, para satisfacer las necesidades humanas, afectando lo menos posible a la sociedad y sus recursos.

Estos principios constituyen el nacimiento de un pensamiento latinoamericano diferente y novedoso, del cual Oscar Varsavsky es uno de sus mayores

exponentes, su capacidad de orientar y guiar la conducta y acciones científicas lo hacen meritorio de su análisis y estudio.

Luego de lo antes expuestos podemos afirmar que el fundamento ético del pensamiento sobre Ciencia y Tecnología en la obra de Oscar Varsavsky se sustenta sobre la base de los principios éticos de la responsabilidad y la autonomía científica, y los valores de la solidaridad y el compromiso social que le son inherentes a dichos principios. La imbricación que propone el autor entre ellos, hacen de su pensamiento un pensamiento auténtico sobre ciencia y tecnología.

Lo distintivo de este autor sería entonces, que la dimensión ética de su pensamiento, la cual se manifiesta permanentemente en sus textos sobre ciencia y tecnología, determina la conformación de su “pensamiento auténtico”, en tanto que él fundamenta su propuesta en la interrelación de elementos éticos (dígase principios y valores) que conforman un “nuevo científico latinoamericano”, una “nueva ciencia latinoamericana” y una “nueva ética científica” orientada hacia la satisfacción de los intereses de la ciencia y las necesidades sociales propias del continente latinoamericano.

Un último valor y que es meritorio destacar, por distinguir específicamente al autor por lo que refleja en sus creaciones es “el latinoamericanismo”. El lo manifiesta a través del amor, la preocupación, el respeto y la dedicación por América Latina evidenciada en sus textos. Todo ello en su conjunto constituye un valor cualificador para él mediante sus aspiraciones con respecto a los pueblos hermanados por la historia y la cultura. Aparece diseminado en todo su pensamiento.

Constituye además la complementación de su pensamiento y una conjugación creadora de lealtad y respeto a sus homólogos y a la sociedad latinoamericana en su conjunto. Es en esencia poseedor de un espíritu defensor de América Latina, de su historia, cultura, independencia y progreso científico y social.

El latinoamericanismo se evidencia también en Varsavsky en su llamado constante a la unidad latinoamericana para defender su integridad y para lograr, consolidar y conservar una nueva sociedad verdaderamente humana.

Su pensamiento fue, sin lugar a dudas, trascendente pero, no solo por tratar principios y valores éticos que caracterizarían al “nuevo científico latinoamericano” y sus consiguientes acciones, sino por asumir elementos importantes del pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología en general e incorporarlos a sus creaciones convirtiendo su pensamiento en un modelo auténtico y original.

Es importante destacar además la influencia del contexto en la conformación de su pensamiento pues representa un indicador determinante en la construcción de los ideales del autor y en el desarrollo de su pensamiento sobre ciencia y tecnología.

Dentro de las contribuciones del pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología las que se evidencian en su obra son:

- Evolución y desarrollo de la teoría y los límites de la ciencia.
- Una visión de la ciencia cada vez más social, cultural e independiente.
- Una teoría de la ciencia con carácter interdisciplinario donde se imbriquen enfoques filosóficos, culturológicos, políticos, económico e históricos con el consiguiente efecto enriquecedor.

En este siglo XXI se impone la necesidad de una nueva ética, una ética que logre independizar países, no someterlos, que logre desarrollar sociedades, no destruirlas, pero por sobre todas las cosas que pueda sacar a luz a aquellas naciones que han estado opacadas por potencias mayores durante tantos años. La ética científica que se infiere en la obra de Varsavsky plantea esto, para todos los pueblos en general y para América Latina en particular, por lo que se convierte no solo en una meta sino, en un reto necesario para preservar el bienestar de las sociedades actuales.

De igual modo, esta caracterizada esencialmente por la preocupación del científico por el mundo en que vivimos. La ciencia se concibe entonces como un continuo bregar en función de la sociedad.

Las reflexiones éticas de este autor, dígame los principios que el aborda y los valores que lleva implícito deben ser tratados con más frecuencias en el ámbito de la ciencia, pues la sociedad demanda una ciencia que responda a sus necesidades y la ciencia a su vez necesita de una ética que oriente sus acciones.

Cabe precisar entonces que “ética científica” en términos Varsavskianos, significa unificar los intereses de la ciencia con los de los sujetos sociales y su entorno para obtener un producto enteramente social. Con este criterio su pensamiento se sitúa entre las concepciones más progresistas en lo que a ciencia y tecnología se refiere.

El núcleo mismo de su pensamiento se resume en el criterio de que el ser humano, en particular, y la sociedad, en general, deben ser el centro de las preocupaciones científicas.

Conclusiones

- Desde finales de la década del 60 se evidenciaron diversos planteos teóricos acerca de la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, lo que devino en dos tendencias significativas del pensamiento sobre ciencia y tecnología en América Latina: una que se venía gestando hasta el momento, “la cientificista” y otra que surgió por la necesidad de erigir un pensamiento que le diera un vuelco a las concepciones que de ciencia y tecnología se tenían hasta el momento “la social”.
- El desarrollo de los estudios CTS a partir de los años 60 debe entenderse como una respuesta a los desafíos sociales e intelectuales que se han hecho evidentes en este período. Estos estudios establecen además un nexo entre el pensamiento ético y el pensamiento sobre ciencia y tecnología en esta década en América Latina, en tanto que, propone una ciencia que responda a las necesidades de la sociedad. Constituyen entonces estos estudios el primer intento fehaciente de insertar la ética en el pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología.
- Jorge Sábato, Amílcar Herrera y Oscar Varsavsky fueron los autores latinoamericanos de mayor reconocimiento dentro de un movimiento que trató de formular estrategias de desarrollo en las que lo social se integraba con lo político, lo científico, lo económico y lo cultural.
- La metodología utilizada, para el caso específico de esta investigación fue la cualitativa, la que nos permitió identificar en el pensamiento de Oscar Varsavsky principios éticos y los valores que le son inherentes.
- En la obra de Oscar Varsavsky se destaca la originalidad de su pensamiento, que se manifiesta en la claridad de su diagnóstico social y en los principios e instrumentos metodológicos desarrollados.
- A fines de los años 60 se produce una reorientación en el pensamiento de Oscar Varsavsky, en función de relacionarse más estrechamente con las Ciencias Sociales.
- Fue un crítico permanente del “cientificismo”, corriente de pensamiento en ciencia y tecnología, lo que lo convierte en “un anticientificista” atacando la

visión liberal de la ciencia. Estuvo a favor de la estimulación de la creatividad del científico y su espíritu nacional, fomentando los estudios que interesan a cada país, eliminando los trabajos individualistas con el único fin de satisfacer necesidades e intereses de una elite mundial.

- Su obra promueve la discusión sobre un tema tabú, la alineación científica e instituciones, cuya autonomía no esta garantizada y cuyos vínculos con los problemas urgentes del país son retóricos o soslayados, para esto propone establecer una imbricación entre la estrategia del desarrollo nacional o modelo alternativo y la estrategia de desarrollo científico y un grado aceptable de autonomía científica
- Alcanza su madurez crítica en su obra “Hacia una política científica nacional”, donde plasma las líneas centrales de una concepción de la ciencia y de la técnica hondamente arraigada en su visión del mundo (visión del mundo claramente orientada por su sensibilidad socialista, por su compromiso político trascendente, por su entidad ética a toda prueba).
- La crítica de Varsavsky es una crítica política a la ciencia.
- El pensamiento ético varsavskiano representa en el campo de las ideas éticas la unidad entre hombre-ciencia-sociedad determinado por las particularidades de los principios y valores éticos que sustentan dicho pensamiento. Estas concepciones éticas se conforman bajo la influencia de las transformaciones del pensamiento sobre ciencia y tecnología que acontecieron en América Latina, en la década del sesenta del siglo XX; constituyendo la expresión más acabada de la ética científica latinoamericana.
- La escuela de pensamiento de Oscar Varsavsky no logró conseguir plenamente lo que se proponía, pero dejó la conformación de un pensamiento auténtico, que comenzó a luchar de manera particular, donde se fueron relevando paulatinamente el espacio y la función de la ciencia en América Latina. Este pensamiento ha permitido desplazar las fronteras tradicionales de la teoría de la ciencia, casi siempre centrada en el ser o deber ser de la práctica científica en los países desarrollados.

- En las obras sobre ciencia y tecnología analizadas se evidencian los siguientes principios y valores éticos:

Principios:

- ❖ Responsabilidad
- ❖ Autonomía Científica

Valores:

- ❖ Compromiso social
 - ❖ Solidaridad
- La responsabilidad y la autonomía científica son principios que deben caracterizar al nuevo científico latinoamericano, así mismo sus acciones deben responder a las demandas de la ciencia y de la sociedad.
 - La solidaridad posee igualmente gran significación por su estrecha relación con el principio ético de la responsabilidad, en tal sentido las creaciones científicas deben estar acentuadas por tal valor ético.
 - El compromiso social constituye de igual modo, una de las dimensiones en que se expresa el pensamiento ético de Oscar Varsavsky. Tiene además, como base, su criterio de la solidaridad de todos los hombres ya sean científicos o no, en el plano social.
 - Se evidencia además un tercer valor ético que identifica al autor en todas sus obras, el latinoamericanismo, por ser poseedor de un espíritu defensor de América Latina, de su cultura, independencia, progreso.
 - La autenticidad de su pensamiento radica entonces en los planteos éticos que realiza en sus obras sobre ciencia y tecnología, estos se evidencian en la imbricación de los principios y valores éticos que son el elemento distintivo.
 - El trabajo de Varsavsky se sitúa como parte de la corriente ideológica y política que predicaba una crítica radical de la ciencia que floreció entre científicos de Estados Unidos, Francia y Gran Bretaña. Esta incluye una crítica a la subordinación del aparato social de la ciencia a la política militar extranjera de Estados Unidos.

- La sociedad actual demanda la necesidad de una nueva ética científica permeada por principios y valores que guíen la conducta del científico y responda a los nuevos retos científicos y sociales.
- El científico latinoamericano debe tener presente que todas sus acciones tienen efectos en el medio en que se desarrolla e influye directa o indirectamente en la vida de los actores sociales. Puede decirse que los principios éticos y los valores que lo sustentan, analizados en la investigación rigen la acción del “nuevo científico” y le confiere un carácter social a sus creaciones.

Recomendaciones:

El estudio realizado y las conclusiones a las que se arribaron permiten ofrecer las siguientes recomendaciones:

- Continuar profundizando en los estudios de Pensamiento ético sobre Ciencia y Tecnología en América Latina, a partir del análisis de las obras de otros autores representativos en esta temática, como parte de los resultados de la Línea de Investigación “Pensamiento y Cultura”, del Departamento de Estudios Socioculturales.
- Utilizar este estudio en la fundamentación de los contenidos de las asignaturas: Pensamiento ético Latinoamericano y Estudios CTS, propuestas en el nuevo Plan de Estudio de la Carrera de Estudios Socioculturales, así como la ya existente Ética, Cultura y Sociedad.

Bibliografía

- Abello, I., de Subiria, S. y Sánchez, S. (1998). *Cultura: Teorías y gestión*. San Juan de Pasto: Ediciones Vuariño.
- Alfonso González, G. (2009). *Ideas para un debate sobre ciencia y valores*.
- Álvarez Rodríguez, J. (2001). *El análisis de modelo de educación integral*. España.: Universidad de Granada.
- Bolívar, A. (1995). *Hacer reforma. La evaluación de valores y actitudes*. Madrid: Grupo Anaya S.A.
- Bunge, M. (1996). *Ética, ciencia y técnica*. Argentina.: Sudamericana.
- Campbell, D.T y Stanley, J. C. (1991). *Diseños experimentales y causiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires.: Amorrortu editores.
- Canino, M.V. y Vessuri, H. (2006, enero -abril de). Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Algunos aportes recientes en la sociología de la ciencia en Venezuela., 13(1), pp. 87-90.
- Cardoso, F. y Faletto, E. (1970). *Dependencia y desarrollo en América Latina*. Argentina: Siglo XXI Editores SA.
- Cohen, L y Manion, L. (1990). *Métodos de Investigación educativa*. La Muralla S.A.
- Colectivo de autores. (1998). *Filosofía en América Latina*. La Habana: Félix Varela.
- Colectivo de autores. (2006). *Pensamiento Español y Latinoamericano Contemporáneo II*. Universidad Central de las Villas: Feijóo.
- Colectivo de autores. (n.d.). *Mapas conceptuales una técnica para aprender*. (2º ed.). Madrid.: Narcea S. A. de ediciones.
- Colectivo de autores. (1996). *Ciencia, técnica y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Madrid.: Editorial tecnos.
- Colectivo de autores. (1997). *Libro de texto para la asignatura: ciencia, tecnología y sociedad*. Oviedo. España.: Proyecto Symploké.
- Colectivo de autores. (2006). *Metodología de la investigación cualitativa*. La Habana: Félix Varela.
- Colectivo de autores. (1997). *Sistemas de ciencia e innovación tecnológica*.
- Colectivo de autores. (1995a). *Sociología de la ciencia y la tecnología*. Madrid.
- Colectivo de autores. (1995b). *Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. Madrid:

- Dyckinson.
- Colectivo de autores. (n.d.). *Metodología de la investigación cualitativa*.
- Cook, T. D. y Reichard, Ch. S. (1920). *Métodos cualitativos*. Ediciones Morata S. A.
- Cortina, A. (2002). La dimensión pública de las éticas aplicadas. *Revista Iberoamericana de Educación*, (10).
- De Ketele, J.M y Roegiers, X. (1994). *Metodología para la recogida de información*. La Muralla S. A.
- Escobar Valenzuela, G. (1992). *Ética. Introducción a su problemática y su historia*. (3º ed.). México: McGraw-Hill.
- Fear, R. (1979). *La entrevista de evaluación*. Piados.
- Gambarra, H. (1995). *Diseño de investigaciones. Cuaderno de prácticas*. España.: McGraw-Hill.
- García, J. y García, F. (n.d.). *Aprender investigando. Una propuesta metodológica basada en la investigación*. (2º ed.). DIADA Editora S. L.
- García, M., Ibáñez, J. y Alvira, F. (1995). *El análisis de la realidad social métodos y técnicas de investigación*. Madrid.: Alianza Editorial.
- Goode, W. S. y Hatt, P. K. (1971). *Métodos de investigación social*. La Habana.: Editorial del Instituto Cubano del Libro.
- Hernández Sampier, R. (2003a). *Metodología de la investigación*. Félix Varela.
- Hernández Sampier, R. (2003b). *Metodología de la investigación*. Félix Varela.
- Herrera, A. (1971). *Ciencia y política en América Latina*.
- Herrera, A. (1970). *Ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad*. Chile: Editorial Universidad.
- Herrera, A. (1980, diciembre). La ciencia en el desarrollo de América Latina, 30(12).
- Herrera, A. (1978, diciembre). Tecnologías científicas y tradicionales en los países en desarrollo, 28(12).
- Ibarra, A. (2003). *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología el siglo XXI*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Ibarra Barrón, C. (1996). *Elementos fundamentales de ética*. México.: Alhambra Mexicana.
- Jiménez, M., Boza, M. y García, J. (1998). *Ciencia, técnica y tecnología*. Ediciones INAES.
- Kliksberg, B (compilador). (2005). *La agenda ética pendiente de América Latina*.

- Argentina.: Fondo de cultura económica.
- Kreimer, P. y Vessuri, H. (2005). *Dossier especial sobre América Latina en Science, Technology and Society*.
- Kuhn, T. S. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*.
- Lombardo, C. (2010, de abril de 17). Pensamiento Latinoamericano en Ciencia y Tecnología, aplicado a Argentina: Jorge Sábató, Oscar Varsavsky y Amílcar Herrera. <http://frinki.com/4/posts/3210>.
- Lopes, J.L. (1975). *La ciencia y el dilema de América Latina: dependencia o liberación*. Argentina: Siglo XXI Editores SA.
- López Bombino, L. (2004a). *El saber ético de ayer a hoy*. La Habana: Félix Varela.
- López Bombino, L. (2004b). *El saber ético de ayer a hoy*. La Habana: Félix Varela.
- López Bombino, L. (2002a). *Ética, cultura y sociedad*. Ciudad de la Habana: Félix Varela.
- López Bombino, L. (2002b). *Ética, cultura y sociedad*. Ciudad de la Habana: l Félix Varela.
- López, J. y Sánchez, J.M. (2001). *Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo*. Madrid.: Biblioteca nueva o. E. I.
- Martín, F.A. (2005). *Selección de lecturas de metodología, métodos y técnicas de investigación social*. La Habana: Félix Varela.
- Martínez Lantada, M. (2003). *Metodología de la Investigación Educacional. Desafíos y polémicas actuales*. La Habana. Cuba.: Félix Varela.
- Martínez Vidal, C. y Marí, M. (2002). *La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo.*, (4.).
- Mella, O. (1998). *Naturaleza y orientaciones teórico metodológicas de la investigación cualitativa*.
- Núñez Jover, J. (1999). Ciencia, Tecnología y Sociedad: Breve recorrido por los autores y sus obras. En *La Filosofía en América Latina* (p. 516p). La Habana: Félix Varela.
- Núñez Jover, J. (2003). *La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Félix Varela.
- Núñez Jover, J. (1989). *Teoría y metodología del conocimiento*. La Habana.: ediciones ENPES.
- Oteiza, E. y Vessuri, H. (1993). *Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en*

- América Latina*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Pacey, A. (1990). *La cultura tecnológica*.
- Pérez Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid.: La Muralla, S.A.
- Pérez Serrano, G. (n.d.). *El método del análisis de contenido: Origen y desarrollo*.
- Pimentel, L. (1994). *Revolución y cambios sociales, en problemas sociales de la ciencia y la técnica*. La Habana.: Félix Varela.
- Portal Jiménez, M. (n.d.). *El pensamiento sobre ciencia y tecnología en América Latina. Algunas consideraciones desde la óptica marxista*.
- Quintanilla, M. (n.d.). *Filosofía de la tecnología*.
- Ramírez, B y Roy Ramírez, E. (1991). *La responsabilidad ética en ciencia y tecnología*. Costa Rica: Editorial tecnológica.
- Riatti, S. (2002). *Oscar Varsavsky y el pensamiento Latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad.*, 9(018.), pp. 175-180.
- Roy Ramírez, E. (2005). Alexander Skutch: Apuntes éticos., 14, pp. 32-35.
- Roy Ramírez, E. (2004, May). Kant frente a Kant.
- Roy Ramírez, E. y Alfaro, A. (1991). *Ética, ciencia y tecnología*. Costa Rica: Editorial tecnológica.
- Ruiz Olabuénaga, J.I y Ispizua, M.A. (1989). *La descodificación de la vida cotidiana. Métodos de investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Sábato, J. (1975). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia tecnología más desarrollo menos dependencia*. Buenos Aires. Argentina: Paidós.
- Sábato, J. (1971). *Ciencia, Tecnología, Desarrollo y Dependencia*.
- Sagasti, F. (1983). *La Política Científica y Tecnológica en América Latina: un estudio del enfoque del sistema*. Colegio de México.
- Saladino García, A. (1996). *Ciencia y prensa durante la ilustración latinoamericana*. México: UAEM.
- Sánchez Linares, F. (1991). *Lecciones de Filosofía Marxista Leninista*. La Habana.
- Santana, L. (2010a, May 4). Clasificación de las teorías sobre ética y valores. <http://denissantana.tripod.com/linea/doc2a.html>.
- Santana, L. (2010b, May 4). Clasificación de las teorías sobre ética y valores.

<http://denissantana.tripod.com/linea/doc2a.html>.

- Schoijet, M. (2002, February). *Ultra-left Science policy and anti-modernization in Argentina: Oscar Varsavsky.*, 29(1), 69- 75.
- Serrano Caldera, A. (1994). *La filosofía ante el reto de nuestro tiempo: para una ética de los valores*. Universidad de la Habana.: Editorial 13 de marzo.
- Sierra, F. (1998). *Función y sentido de la entrevista cualitativa en investigación social*. México.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (1984). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Nueva York.: Paidós Básica.
- Urrutia Torres, L y González Olredo, G. (2003). *Metodología, métodos y técnicas de la Investigación Social III. Selección de lecturas*. La Habana: Félix Varela.
- Urrutia Torres, L y González Olredo, G. (2003). *Metodología de la Investigación Social. Selección de lecturas*. La Habana, Cuba.: Félix Varela.
- Vaccarezza, L.S. (1998). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina.*, (18.).
- Varsavsky, O. (1975). *Ciencia, política y cientificismo* (7º ed.). Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- Varsavsky, O. (1972). *Hacia una política científica nacional*. Caracas, Venezuela: Monte Ávila Editores Latinoamericana CA.
- Varsavsky, O. (1982). *Obras escogidas*. Buenos Aires. Argentina: Centro editor de América Latina.
- Vasilachis de Gialdiano, I. (n.d.). *Los problemas teórico-metodológicos*. En *Métodos Cualitativos I*.
- Vázquez García, H. (2006). *Moral ética y eticidad cubana*, (38).
- Vessuri, H. (2006). *Academic Science in Twentieth-century Latin America*.
- Vessuri, H. y Canino, M.V. (2006). *Introducción. Dossier sobre Aportes recientes a los estudios sociales de la ciencia*.
- Vessuri, H. (2007). *Prefacio al libro de: Renato Dagnino. Ciência e tecnologia no Brasil. O processo decisório e a comunidade de pesquisa*. Editora UNICAMP.
- Vessuri, H. (1999, May). *Ciencia y conciencia en América Latina*.
- Vessuri, H. (2006). *Conocimiento y necesidades de las Sociedades Latinoamericanas*.

Ediciones IVIC.

Villalpando, J.M. (1997). *Manual moderno de ética*. (3º ed.). México, Porrúa.

Zapata, F. (2001). *Ideología y Política en América Latina*.