



**LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
EN VENEZUELA EN EL SIGLO XXI: UN APORTE
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SOBERANÍA**

Valencia, Marzo 2.018



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES
MENCIÓN ESTUDIOS CULTURALES
CAMPUS BÁRBULA



**LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN VENEZUELA EN
EL SIGLO XXI: UN APORTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
SOBERANÍA**

Autora: MSc. Irma López Moreno

Tutora: Dra. Rosa Morales Valera

Tesis Doctoral Presentada para Optar al Título de Doctor en Ciencias
Sociales mención Estudios Culturales.

Valencia, Marzo 2.018



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES
MENCIÓN ESTUDIOS CULTURALES
CAMPUS BÁRBULA



AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento con lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en sus artículos 143 y 144, quien suscribe Dra. Rosa Morales Valera, titular de la cedula de identidad número V-11.549.124, Tutora de la Doctorante **IRMA JOSEFINA LÓPEZ MORENO**, Titular de la Cédula de Identidad N° **V-8.831.527**, durante la elaboración de la Tesis Doctoral Titulada: **LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN VENEZUELA EN EL SIGLO XXI: UN APORTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SOBERANÍA**, presentada por la referida ciudadana, para optar al título de **DOCTOR EN CIENCIAS SOCIALES MENCIÓN ESTUDIOS CULTURALES**, hago constar que la referida Tesis Doctoral reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometida a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe. En Valencia los veinticuatro días del mes de Octubre de Dos Mil Diecisiete.

Dra. Rosa María Morales Valera

C.I. 11.549.124

Los campos del conocimiento, provocan descubrimientos admirables, teorías geniales, pero no una reflexión sobre el destino humano y sobre el devenir de la ciencia; privada de reflexividad sobre los problemas generales y globales, se vuelve incapaz de pensarse a sí misma y de pensar los problemas sociales y humanos que plantea

 Edgar Morín

Agradecimientos

Al apoyo de la Universidad de Carabobo (UC), mi Alma Mater específicamente a la Comisión de Postgrado del Programa Doctoral en Ciencias Sociales mención estudios culturales, en la persona del Dr. Jesús Puerta, por ser inspirador del Doctorado.

A Dra. Mitzy Flores, actual coordinadora del programa Doctoral, porque nunca le faltó tiempo para escuchar cuando tuve a bien solicitar sus tan acertadas orientaciones.

Al Doctor Gustavo Fernández Colón, tutor, por su incondicional ayuda, su gran disposición y espíritu de cooperación.

De igual manera debo destacar los aportes de la tutora la Dra. Rosa Morales, quien con su ayuda y comprensión estuvo participando en mejorar siempre mi trabajo para llegar hasta este momento; por su apoyo y confianza en mí.

A la Dra. Dalia Correa y al Dr. Ángel Deza, por su asistencia en la revisión exhaustiva del trabajo final.

Al Dr. Martín González, a la Dra Carmen Irene Rivero, sus aportes a través de la bibliografía fueron de mucha importancia para sustentar la investigación.

Dedicatoria

Los cambios presentes son semillas sembradas en el pasado, hoy no siembro una semilla, sino un árbol, Dios lo cuidará para que ofrezca belleza y sombra a las generaciones futuras. Por ser éste su logro, especialmente a él va dedicado

Y a Paola, Jesús Andrés y María Corina, así también a Noé, quien con su ejemplo y humildad me enseñó a transitar por el mundo con firmeza y seguridad. A ti, por creer siempre en mí, por impulsarme a no desviar el sendero trazado. Gracias a todos, los amo.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES
MENCION ESTUDIOS CULTURALES
CAMPUS BÁRBULA



LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN VENEZUELA EN EL
SIGLO XXI: UN APORTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SOBERANÍA

Doctorante

Ms. Irma López Moreno

Tutor:

Dra. Rosa Morales Valera
2.018

RESUMEN

La presente investigación se inserta dentro de una contribución teórica que persigue como propósito, fijar una discusión crítica dialéctica en torno a las políticas científicas y tecnológicas desarrolladas en el siglo XXI en Venezuela, en relación a un recorrer histórico a través del periodo del 58 al 99 respectivamente, proceso que incluye una revisión profunda de los actores y las iniciativas que se formularon en el área de ciencia y tecnología, y que dieron lugar a una concepción o modelo Científico. El desarrollo de la investigación está estructurado en tres objetivos, en una primera parte se consideran el proceso de políticas públicas que consolidaron el sistema Nacional de Ciencia y tecnología; en un segundo aspecto se identifican las circunstancias históricas que derivaron en el modelo científico aplicado en el siglo XXI, para finalmente abordar desde la experiencia histórica y a través de un enfoque triangular de relaciones, la capacidad científica del país. A lo largo del estudio se puede advertir que una vez que se abandonó el modelo de Sustitución por Importaciones - ISI al inicio de los años ochenta, la política científica y tecnológica se adentró en una búsqueda persistente por instaurar un nuevo modelo en el cual cifrar el desarrollo de esas actividades de ciencia y tecnología alineadas con la visión socio-económica del proyecto de país. El análisis se hace a través de caracterización del debate en la figura de autores que permiten ofrecer una visión articulada de la ciencia y la tecnología.

Palabras claves: políticas científicas y tecnológicas, dependencia tecnológica, soberanía, autonomía científica.

ÍNDICE GENERAL

Carta aval del Tutor.....	iii
Agradecimientos.....	vi
Dedicatoria.....	vii
Resumen.....	viii
Índice de Figuras.....	xii
Índice de Cuadros.....	xiii
Índice de Anexos.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.1 El problema como referencia.....	8
1.2 Objetivos de la Investigación.....	18
1.3 Justificación y Relevancia del objeto estudio.....	18
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	24
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	24
2.2 Bases teóricas.....	32
2.2.1 La política científica y tecnológica como objeto de Conocimiento.....	32
2.2.2 Ciencia, Tecnología y Desarrollo: La función social de la Ciencia.....	34
2.2.3 El carácter ideológico de la ciencia.....	42
2.2.4 El desarrollo económico en torno al modelo científico	

Tecnológico en Occidente.....	46
2.2.5 Los síntomas materiales de la crisis del proyecto moderno	50
2.2.6 La Teoría de la Dependencia y las perspectivas desde la sociedad en América Latina.	57
2.2.7 El pensamiento de Sábato y aspectos en la visión Ciencia tecnología.....	61
CAPÍTULO III	
LA DIMENSIÓN METODOLÓGICA.....	78
3.1 El método dialectico e histórico como fundamento epistemológico.....	78
3.2 Vinculación del método en el abordaje de la Investigación...	84
CAPÍTULO IV	
LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN EL PERÍODO 1958-1999.....	89
CAPÍTULO V	
LA CIENCIA EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA 1999-2014.....	110
CAPÍTULO VI	
CIRCUNSTANCIAS HISTÓRICAS QUE DERIVARON EN LA APLICACIÓN DE UN NUEVO MODELO CIENTÍFICO.....	122
6.1 La dependencia tecnológica en el marco del desarrollo económico.....	124
6.2 Cronología que fundamenta el Plan Socialista de la Nación.....	128

CAPÍTULO VII	
CATEGORÍAS SIGNIFICATIVAS DE LA APLICACIÓN DE UN NUEVO MODELO CIENTÍFICO EN EL SIGLO XXI.....	133
6.1 El componente Gobierno: marco jurídico del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.....	134
6.2 La infraestructura Científica tecnológica.....	151
6.3 La estructura productiva: Innovación en el SNCTI.....	154
CAPÍTULO VIII	
REFLEXIONES FINALES: UN APORTE A LA CONSTRUCCIÓN DE LA SOBERANÍA.....	181
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	205
Anexos.....	215

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura Nro. 01	
Diagrama de análisis del proceso de Desarrollo.....	69
Figura Nro. 02	
Triángulo de Sábado.....	72
Figura Nro. 03	
Nueva Cultura Científica Proyecto Nacional de Ciencia 2005-2030...	151
Figura Nro. 04	
Investigadores e Innovadores Registrados y Acreditados	166
Figura Nro. 05	
Investigadores e Innovadores Registrados y Acreditados Clasificados por área de conocimiento.....	167
Figura Nro. 06	
Productos Científicos Registrados Periodo 2007-2012.....	171
Figura Nro. 07	
Poporcion de Productos Científicos por área de conocimiento para el 2012.....	173

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro Nro. 01 Capacidades que se generan a través del vértice del Triángulo Sábato	76
Cuadro Nro. 02 Modelos de Desarrollo en el periodo 1958-2004.....	110
Cuadro Nro. 03 Porcentaje de aportes por actividad económica de conformidad con la LOCTI.....	142
Cuadro Nro. 04 Esquema conceptual del modelo de desarrollo 2001-2007.....	145
Cuadro Nro. 05 PIB en ciencia y Tecnología.....	159
Cuadro Nro. 06 Distribución institucional de Investigadores adcsritos para el 2005...	164
Cuadro Nro. 07 Tabla correpondiente a los Productos Cientificos en el periodo 2007-2012.....	170
Cuadro Nro. 08 Tabla de Productos Cientificos por área de conocimiento Año 2012.....	173
Cuadro Nro. 09 Tabla correpondiente a los Productos Cientificos por área	

De conocimiento 2012.....	174
Cuadro Nro. 10	
Tabla correspondiente a los Productos Científicos	175

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo Nro. 01	
Estructura Organizativa Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología.....	204
Anexo Nro. 02	
Sector Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	205
Anexo Nro. 03	
Inversión de América Latina a nivel mundial. Investigación y Desarrollo	206
Anexo Nro. 04	
Población Total (Estimaciones al 2050).....	207
Anexo Nro. 05	
PIB por Habitante (1990-2008). En dólares a precios constantes de 2000.....	207
Anexo Nro. 06	
Evolución del Sistema de Ciencia y tecnología – periodo1990-2006.....	208
Anexo Nro. 07	
Evolución de Investigadores acreditados al PPI por áreas de Conocimiento.....	209
Anexo Nro. 08	
Programas de Doctorado por Área del Conocimiento (2006).....	210
Anexo Nro. 09	
Principales instituciones de América Latina y Caribe según Producción científica y visibilidad web.....	211

INTRODUCCIÓN

El tema objeto estudio de esta investigación doctoral lo constituye una reflexión epistemológica enmarcada en el ámbito interdisciplinario de los estudios culturales cuyo objetivo principal, con fundamento en el materialismo dialéctico e histórico, consiste en comprender la realidad social como fruto de un proceso histórico de construcción que se centra en un análisis crítico-histórico de las políticas científicas y tecnológicas en Venezuela en el siglo XXI, en base a un recorrer por el período histórico comprendido desde el año 1958 hasta el 1999 respectivamente.

Venezuela a partir del siglo XXI se constituye en uno de los países que orienta su proyecto político a impulsar y consolidar políticas científicas y tecnológicas, para alcanzar el máximo potencial nacional y el desarrollo de una estructura científica capaz de enfrentar los retos de un mundo multipolar, donde éstas se convierten en herramientas para la seguridad, autonomía y bienestar del pueblo. Para el análisis se toma como fundamento la noción de la dependencia tecnológica originada en el proyecto moderno y las teorías del desarrollo que planteaban dentro de su enfoque “evolucionista” la transformación de la sociedad a través de un modelo conceptual y normativo

reflejado en estrategias políticas que caracterizaron y dieron lugar al proceso o estilo de desarrollo en el país.

En ese contexto, la definición estratégica del objeto de investigación consiste en tejer algunas reflexiones sobre las implicaciones específicas de la formulación de políticas científicas y tecnológicas implementadas durante los dos periodos en estudio y bajo las cuales, creció una comunidad científico-técnica en Venezuela representadas éstas en un sector científico y tecnológico, que hicieron posible tener una historia local de la ciencia; razón por la cual permite abrir el debate sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología como elementos que articulan una fuente de gran importancia para el progreso y el bienestar de la sociedad.

Se considera en lo que se refiere a la selección del periodo, cuatro aspectos que adquieren relevancia: uno, es alrededor de la década de los años 50, cuando puede ser identificado el comienzo de la institucionalización de la ciencia y de la política científica, que regula el encuentro de la ciencia con el Estado; dos, es a partir de ese periodo que comienza a estructurarse fomentada desde el Estado en articulación con los postulados “internacionales” la relación del papel de la ciencia en el desarrollo y la institucionalidad básica que dio paso a la producción de conocimiento científico sistemático, financiado y con cierto reconocimiento social (Rengifo, 1986).

Como tercer elemento se da la creación de organizaciones científicas y el planteamiento de políticas incipientes de fomento a la ciencia y, casi de manera marginal, a la tecnología y como cuarto aspecto, que adquiere gran importancia para el estudio, la aparición de un nuevo modelo científico, que desde la óptica política, producto de la crisis, significó para el año 1999, el fin de una era política y el comienzo de otra, reconfigurándose la agenda política nacional, y dándole un marcado contenido social, hecho que se observa también en la perspectiva desde la cual se piensa la política científica y tecnológica.

Así mismo, resalta la importancia que tiene los muchos debates que desde diferentes disciplinas han abordado la materia de dependencia tecnológica, con énfasis en el tema de la polarización. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo (1979) refleja la actitud hegemónica y de dependencia en el marco de la política científica, enfatizándose que el saber científico para los países en desarrollo debió ser la resultante no solo de resultados cuantitativos sino cualitativos, en el entendido de una mayor pertinencia social y calidad humana en la sociedad (Reimi, 2002).

De igual forma la Conferencia Mundial de la Ciencia (Unesco, 1999) estableció la importancia de un debate democrático sobre la producción y

aplicación del saber científico. Dicha conferencia hace énfasis en “compartir el saber”, sobre la base de una afirmación de carácter “científico-céntrico”, de igual manera esboza que “los beneficios derivados de la ciencia están desigualmente distribuidos a causa de las asimetrías”. Sobre esta base Horkheimer (2003, p.230) señala “si la ciencia se ha convertido en una fuerza de producción, entonces reproduce la estructura social”, vista así la ciencia como instrumento de poder, se hace imperativa una distribución equitativa y una percepción crítica sobre las causas, que permita reducir las asimetrías.

Desde esta amplia perspectiva, esta situación viene a evidenciar que la culminación de la I y II guerra mundial y la aparición de los Estados-Nación occidentales dieron lugar a un proceso de “subdesarrollo industrializado”, que no sólo se reflejó en la penetración directa del capital extranjero, como lo demuestra la mayoría de los casos de países en Latinoamérica, sino también en la recurrente tendencia a descuidar la débil innovación científica-tecnológica nacional. razón por la cual configuró un conjunto de situaciones complejas que pasan por la transferencia de valores propios de una sociedad de consumo que no sólo se refleja en la dependencia de recursos humanos especializados, sino también en la utilización de técnicas y métodos de investigación inexistentes para los países latinoamericanos.

Con base en lo expresado, la presente investigación trata de aportar algunas ideas sobre la temática en un intento de aproximarse a la ciencia y la tecnología, productora de conocimiento. Por consiguiente, el andamiaje conceptual de la tesis doctoral, se estructura en seis capítulos, que se describen a continuación:

Capítulo I: Se establece el planteamiento del problema, donde se precisan los elementos que han caracterizado las políticas científicas y tecnológicas en el siglo XXI, su concepción histórica y filosófica y que son la resultante de un proyecto político concebido en un espacio-temporal. Para ello se efectúa una revisión profunda a las actividades, iniciativas y estructura del sistema de ciencia y tecnología que tuvieron lugar en el periodo en estudio del 1958-1999. Ambos modelos científicos dicotómicos configuran elementos teóricos a considerar para la generación de resultados.

Capítulo II: Presenta el marco teórico elaborado a partir de la revisión bibliográfica; se construye los antecedentes de la investigación y así mismo se caracteriza y ubica el objeto estudio en relación a las teorías desarrolladas; de igual forma se describe las bases teóricas que caracterizan el estudio: la política científica y tecnológica como objeto de conocimiento, la función social de la ciencia, la teoría de la dependencia y el proyecto moderno.

Capítulo III: Describe el enfoque epistemológico, que fundamenta el camino a recorrer para el abordaje de la investigación, en otras palabras define la postura epistemológica sobre la cual se esbozan las bases de la investigación.

Los Capitulo IV y V respectivamente desarrollan los contenidos en relación a los objetivos formulados y a las preguntas elaboradas, en función de la postura epistemológica asumida. Específicamente en estos apartes se analiza el proceso de institucionalización de la ciencia en relación a las políticas científicas y tecnológicas implementadas en el periodo histórico comprendido entre 1958 y 1999 y las que corresponden al siglo XXI.

Capítulo VI: Este capítulo se concentra en examinar las circunstancias históricas del modelo científico y tecnológico en el siglo XXI. Se evalúa el modelo Científico y su evolución y articulación con la noción de dependencia tecnológica, así como eventos y acciones más importantes que han determinado el tema de CyT en el contexto latinoamericano y el caso específico de Venezuela.

Capítulo VII: Contrasta las políticas científicas y tecnológicas aplicadas en Venezuela en el Siglo XXI en función de una matriz de análisis triangular que determina las relaciones entre estado, infraestructura científica y sector productivo como mecanismo para evaluar la capacidad científica del país.

El capítulo VII, corresponde al desarrollo de la epistemología sobre el aporte a la construcción de la soberanía en el marco de la construcción teórica de una autonomía científica para el caso de Venezuela, sobre la base de un conjunto de reflexiones que representan un balance de los aportes ofrecidos por esta investigación.

Finalmente, lo que se pretende con el abordaje del problema es establecer posiciones reflexivas, críticas que permitan enriquecer los conocimientos y generar un aporte teórico sobre el balance de los aportes generados, centrado en el contexto de una autonomía científica a través de las políticas científicas y tecnológicas ya instrumentadas. Así mismo constituye un intento original y renovador porque persigue escudriñar en temáticas que describen las dinámicas de las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología como elementos que articulan y contribuyen al bienestar social de la población.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 El problema como referencia.

Venezuela entra al siglo XXI, en materia de política pública encaminada hacia una filosofía de liberación enmarcada en los Planes de desarrollo económico y social de la Nación, en teoría con acciones de seguridad y soberanía vinculadas a la participación corresponsable entre Estado y sociedad donde se enfatiza en el conocimiento, la ciencia y la tecnología como recursos estratégicos de la nación en procura de beneficios a su economía. En ese sentido, el Estado enfrenta la política pública, el marco jurídico y la óptica pedagógica.

Para ello, el Estado venezolano, en la búsqueda de blindar la soberanía tecnológica, expresada en el texto Constitucional en su artículo 110, fragua un modelo, donde la finalidad en cuanto a la concepción de la ciencia, se fundamenta en enaltecer la calidad de vida del venezolano por intermedio de la producción de proyectos investigativos y de producción de conocimientos.

Así mismo, y en función de mejorar los niveles socio-productivos, el Ejecutivo Nacional contempla en el I y II Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación (MPPP, 2007-2013; 2013-2019), específicamente en su cuarto objetivo, prioridades de desarrollo en materia de fomentar la ciencia y la tecnología al servicio del desarrollo nacional reduciendo diferencias en el acceso al conocimiento y así mismo dirige esfuerzos en materia de geopolítica internacional, para avanzar en la transformación de los sistemas multilaterales de cooperación e integración mundial, sobre la base de profundizar el intercambio cultural y la independencia científica tecnológica.

Dicho plan, a través del Ministerio del Poder Popular para la Planificación, señala como línea maestra el desarrollo integral de la nación y reducción de los desequilibrios sociales, que de acuerdo a esta línea de acción y al análisis contextual del nivel y su desarrollo actual, se derivan las directrices estratégicas en materia de política pública con énfasis en el impulso de lograr un desarrollo tecnológico que garantice la autonomía necesaria para alcanzar y sostener el desarrollo.

Se destaca también, El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030, sustentado en el marco legal que establece el Texto Constitucional, y la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), en sus artículos del 11 al 19, donde se configura el carácter

democratizador en cuanto a estrategias públicas en su componente científico-tecnológico. De esta forma, se puede argumentar que con la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, hoy Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología se cierra el ciclo histórico a través del cual se gestionaba la ciencia y la tecnología en el país por más de cuatro décadas del siglo XX (Requena, 2010).

De este modo, el nuevo modelo científico configura un esquema vertical, y el Ministerio absorbe las cuatro funciones sectoriales: conducción, planificación, financiamiento y producción. (Ver Gráfico respectivo en los Anexos N° 1 y N° 2), donde esta percepción de política científica y tecnológica del siglo XXI constituye uno de los temas centrales para el Gobierno; estos cambios expresado en la formulación de políticas públicas, al menos en el plano teórico, representan un giro en la visión del Estado con relación al papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo socio-económico de la nación.

Ahora bien, en contraposición al nuevo paradigma científico, esquema desde la cual sus actores y valores perciben la forma de hacer política pública, cobra importancia analizar la percepción científica que se tienen a partir de una visión homogénea regulada por la universalidad y que ocurre a mediados del siglo XX en el país; la misma permite aflorar para la investigación ópticas reveladoras de miradas pluriverbales sobre la noción de

ciencia y tecnología y los efectos de las políticas públicas implementadas por parte del Estado.

El siglo XX representó para el país, los primeros estadios del proceso de institucionalización de la Ciencia y Tecnología, la cual fue concebida por el Estado como las reformas estructurales que permitirían adecuar los procesos al proyecto modernizador. La postura más crítica en ese periodo, se centraba en circunscribir las actividades científicas a través del Conicit como ente Rector, con los Consejos de Desarrollo Científico y Humanístico – CDCH; la diversificación de opciones de estudio y docencia y la creación de nuevas facultades de Ciencias. En su creación jugó un rol importante los postulados de la UNESCO “... que reflejaban enfoques y experiencias supuestamente exitosas en países industrializados” (Freites, 1984; Coronil, 2002; Vessuri, 2005; Naim y Piñango, 1984).

Todas esas iniciativas formales coincidieron circunstancialmente con el “boom” de la transferencia tecnológica apoyada en la tesis del subdesarrollo, en los planteamientos del nuevo orden económico internacional y en los grandes proyectos de industrialización del país, e influenciadas además, de nuevos actores en la formulación de estrategias: el empresariado, gremios profesionales, partidos políticos y muy especialmente una cierta tecnoburocracia gubernamental ubicadas en organismo del Estado. Esa inserción

de la tecnología marcó una vinculación directa entre el desarrollo tecnológico y el desarrollo industrial, donde se evidencia que los procesos de transferencia de tecnología adolecían de las mismas características de dependencia y sumisión que las observadas en el plano económico de la producción de bienes y servicios entre países desarrollados y subdesarrollados, resaltando así una situación de desigualdad e injusticia ética entre estos.

En el contexto donde se desarrollan estos intentos de institucionalización de la ciencia, la “modernización” aparece como un tema dominante, aunque de manera compleja e incluso contradictoria. La recepción de la modernidad científico-tecnológica estuvo estrechamente entrelazada con la experiencia, no necesariamente indeseada, de subordinación cultural; los científicos y tecnólogos terminaron siendo asimilados dentro de un marco elitista conservador, donde se observa que se asume posturas de representatividad de la sociedad civil e intereses particulares (Vessuri, 2005; Varsavsky, 1972).

Así mismo la noción de cultura, que subyace como componente ideológico en el proyecto moderno, postulado por la Unesco se lograría por la adopción en todos los países de los patrones y normas de la actividad científica comunes en la mayoría de los países desarrollados, asegurando de

este modo un mayor estatus y estabilidad social y política al individuo. Esta situación se hizo visible en el sistema de ciencia y tecnología como política de Estado y ejerció una atracción especial sobre los pocos científicos locales quienes, adoptaron modelos organizacionales de la ciencia, metodologías y temas de investigación promovidos por agencias internacionales como la Organización de Estados Americanos - OEA, la Unesco y el Banco Interamericano de Desarrollo - BID.

Así también, en cuanto a la noción de ciencia, Varsavsky (1972, p.2-10) señala que “La ciencia actual es universal, sólo porque responde a un tipo de sociedad que domina el mundo: la sociedad de consumo, individualista-competitiva, burocratizada”, el autor la caracteriza como un estilo de masificación burocratizada, la cual no debería formar parte de un concepto ligado a la revolución científica, salvo en su extensión en términos cuantitativos, por lo que se favorece la uniformidad y el internacionalismo científico. Varsavsky parte del carácter ideológico de la ciencia por su carácter “seguidista” y por su modelo de cultura universal impuesta, de modo que los esfuerzos se deben concentrar en mantener el contacto con ella, pero desde una percepción crítica.

Por su parte, Ramonet (1998) en una visión teórica ideológica ve el proceso de modernización, desde la instauración de un “pensamiento único”

visto como “progreso” en sus orígenes, se sustentaba, sobre todo, en una perspectiva de cambio social que pretendía englobar la evolución de la totalidad de la humanidad desde donde la confianza en la razón instrumental medios – fines legitimó la articulación y el funcionamiento de las organizaciones como el Estado encargado de poner en marcha los programas y proyectos modernizadores.

Ahora bien, las políticas científicas aplicadas en el país a partir del año 1999, adolecen de indicadores que permitan medir no sólo el gasto en actividades científicas, sino también el impacto en el desarrollo de capacidades científicas, tecnológicas y socio-productivas, así como el valor agregado generado. Bustamante (2011) plantea la importancia de reflejar los esfuerzos del sector en la materia, de modo que los indicadores de ciencia y tecnología permiten visualizar el desempeño de los aportes de la ciencia; la eficiencia de las políticas públicas, la labor y el apoyo del estado y el desarrollo cultural y socio productivo de un país, pero también pueden visualizar la producción de bienes y servicios creados por la actividad de conocimiento y por la alta tecnología. Estos últimos darán cuenta de la capacidad de un país para desprenderse de la producción de materias primas y diversificar la producción a través de capacidades científicas y tecnológicas.

En consideración a ello, se puede indicar que el país al dedicar un porcentaje de su PIB al área de ciencia y tecnología, el cual figura actualmente en 2,5% (Menéndez, 2011) éste debe como acción, en virtud de que son actividades de interés público financiada con recursos de Estado, evaluar y medir la tasa de retorno producto del esfuerzo en las actividades de generación de conocimiento, ya que esto impacta la aplicación de las políticas tecnológicas y productivas en beneficio del desarrollo socio económico del país.

Con esto se quiere significar, que la evaluación real del SNCTI es compleja, su orientación es determinar cómo ha contribuido este sector con el crecimiento económico, es decir en términos del incremento de la productividad o por ejemplo, con innovaciones en el campo industrial o educativo. En resumen se puede señalar que el porcentaje dedicado del producto interno bruto en un área tan estratégica, debe sobre todo convalidar la tasa de retorno producto los esfuerzos múltiples para apoyar la actividad de generación de conocimiento, así mismo fijar como política de estado el financiamiento adecuado de una actividad científica nacional que debiera causar un efecto positivo en la economía nacional, en el caso específico a manera de ejemplo contribuir al principal factor de generación de empleo de carácter formal y en otro sentido reflejar los logros científicos que se vienen incorporaron al desarrollo social y económico de ese país.

Lo anteriormente planteado, permite entretener un marco referencial que nos va permitiendo orientar y afinar en el camino con respecto al abordaje de la investigación, de modo que partimos de un enfoque sobre la situación en cuanto a formulación de políticas científicas y tecnológicas en el siglo XXI. Se plantea una reconstrucción histórica, tomando como referencia la acción múltiple y coordinada de tres elementos fundamentales en el desarrollo de las sociedades contemporáneas, el Estado, la estructura productiva y la infraestructura científico–tecnológica, donde en teoría éstas dimensiones configuran un sistema de relaciones que mediante una figura geométrica de un triángulo dan cuenta de los procesos y actividades científicas del sector en ciencia y tecnología (Sábato, 1979).

El elemento “Estado” se estudiará a través de una dimensión normativa con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) reflejadas en los Planes de la Nación, Plan de Ciencia y Tecnología y otras normativa legales que sustentan el marco jurídico en torno al área en estudio. La otra dimensión a estudiar es la que tiene que ver con la infraestructura científico-tecnológica en términos de resultados, considerándose también el programa Estímulo al Investigador – PEII, como componente para valorizar la pertinencia económica, social y política de la práctica científica y tecnología que se

efectúa en el país, toda vez que esta es financiada con fondos públicos y debe responder en consecuencia a asuntos de interés público.

En función de los planteamientos efectuados, se podrán formular las siguientes preguntas ¿Cuál es la configuración que caracteriza al sistema científico y tecnológico en el siglo XXI en base a las dimensiones jurídicas y de resultados de las actividades científicas-tecnológicas? ¿En qué circunstancias históricas se estructuraron las actividades científicas de producción de conocimiento que dio lugar a la institucionalización del sistema nacional en ciencia y tecnología? ¿Qué criterios prevalecieron en la configuración de un modelo epistémico del sistema científico y tecnológico en el siglo XXI en cuánto a las acciones para fomentar la autonomía científica?

1.2 Objetivos de la Investigación.

Objetivo General.

Valorar las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología en Venezuela en el siglo XXI en función de los esfuerzos y acciones realizadas para el logro de la soberanía nacional.

Objetivos específicos.

- Analizar la configuración del sistema de ciencia y tecnología en el período histórico comprendido entre el año 1958 y 1999, en base al marco jurídico y su articulación con los centros de investigación y el sector productivo.
- Estudiar la configuración del modelo científico-tecnológico en el Siglo XXI, dimensionando las variables jurídicas y de resultados de las actividades científicas y tecnológicas.
- Contrastar a través de una valoración los elementos o categorías significativas de la aplicación del modelo científico y tecnológico en ambos periodos en relación al fortalecimiento de las políticas de innovación para impulsar la autonomía científica.

1.3 Justificación e importancia del objeto de estudio investigado.

Analizar las políticas científicas y tecnológicas implementadas en Venezuela, en el siglo XXI, a través de un enfoque crítico-histórico es, sin duda, trabajo complejo, tomando en consideración los tiempos históricos, además de las notables distancias y diferencias en las dimensiones a abordar.

Así, en términos generales, puede decirse que en el periodo que va desde la colonia hasta mediados del siglo XX, el movimiento científico venezolano institucionalizado estuvo prácticamente ausente en el país como actividad sistémica, organizada y financiada; a excepción de algunos personajes y sus obras, circunscritas a un reducido espacio y aún más reducido impacto social, tales como los científicos Vargas, Cagigal, Codazzi, Beauperthuy, Ernst, entre otros investigadores (Roche, 1998).

Con la introducción del positivismo y el evolucionismo en las universidades venezolanas a finales del siglo XIX, la influencia generada por este movimiento científico fue traspasando la concepción dogmática que impedía en el plano ideológico el desarrollo de una ciencia acorde al escenario mundial por parte de los centros académicos; no obstante se destaca su funcionamiento irregular debido al cerco político y financiero al cual estuvo sometido el sector de educación superior prácticamente hasta mediados del siglo XX.

En ese sentido, se destaca que para la década del 50 puede ser identificada la institucionalización de la ciencia en el país la cual dio origen a la creación de organizaciones científicas y al planteamiento de políticas incipientes de fomento a la ciencia y, casi de manera marginal, a la tecnología; en contexto de políticas públicas prevaleció una concepción que privilegiaba la ciencia pura, bajo el supuesto de que ello redundaría, a

mediano o largo plazo, en su aplicación y, consecuentemente, en el desarrollo tecnológico (Parra, 2007).

Las condiciones políticas, sociales y económicas se conjugan para ser el escenario del nacimiento de los primeros mecanismos, expresamente creados con el objetivo de apuntalar y fortalecer la producción de conocimiento científico tales como el Instituto Venezolano de Neurología e Investigaciones Cerebrales (IVNIC) que daría origen posteriormente al Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela y la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia (AsoVAC), quienes enfatizan la idea de la importancia de la ciencia por ser un instrumento modernizador y de progreso.

No obstante, aún con estos esfuerzos, en la concepción de las primeras instituciones científicas, privaba la orientación hacia la ciencia por la ciencia misma, lo que daba cuenta de su antecedente positivista; de allí el predominio de las llamadas ciencias básicas y de la investigación sin pretensión utilitaria o tecnológica, siendo más importante el estudio directo de la naturaleza, cuya consolidación debería ser previa a cualquier intento de investigación aplicada (Freites, 1984).

Se destaca en este periodo el hecho de que a partir de 1994, a través del CONICIT se dio origen a la formulación de políticas que concibe al sector

como un sistema integrado e interconectado de actores, instituciones, Estado y en tanto tal se propuso la figura de las “Agendas” como una práctica que permitiría la combinación del capital social y el capital intelectual con el objetivo de mejorar la capacidad productiva y la calidad de vida de las personas (Ávalos, 2006).

Se observa también en cuanto al financiamiento, por parte del CONICIT como un sector marginal en la sociedad (el científico) y una actividad con poco reconocimiento social (la investigación), obtenían su participación en la distribución de la renta nacional, sin menoscabar los alcances que en el ámbito universitario por ejemplo permitió la formación de los investigadores con estudios de cuarto nivel, la dotación de infraestructura y el fortalecimiento de las publicaciones científicas, todo lo cual contribuyó a la consolidación del sector de ciencia y tecnología, de acuerdo con los cánones que al respecto prevalecían.

De allí hasta el siglo XXI, marco institucional en el cual se da inicio a nuevos procesos de impulso a la investigación científica y tecnológica y, donde el Estado venezolano promueve la creación y desarrollo de nuevos entes, leyes y se fortalece una infraestructura apropiada para el mayor uso y acceso de las tecnologías de información y comunicación, así como la

masificación y apropiación del derecho a acceder a ellas por parte de toda la población y, en todos los niveles de la educación y del ámbito comunitario.

En ese proceso, desde 1999, se considera estratégico la formulación de Políticas Públicas que promuevan la Soberanía Tecnológica del Estado Venezolano, así como, la democratización y apropiación social de las Tecnologías de Información y Comunicación, adoptando como prioridad para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional y tecnológica, el uso prioritario y la aplicación del Software Libre como mecanismo que conforma una de las bases para constituir un desarrollo tecnológico orientado al desarrollo social y la eficiencia productiva.

En este orden de ideas, es vital tomar en consideración que una de las críticas fundamentales que se le han hecho a la política científica-tecnológica en el periodo 1958-1999 es que fueron concebidas ajenas a un proyecto de país, por lo que estudios de esta naturaleza contribuyen a incentivar que las nuevas políticas que el Estado venezolano necesita y trata de llevar adelante en el área de Ciencia y Tecnología, se orienten a la apropiación e internalización de sus valores y objetivos sociales por parte de la sociedad.

Por último, el estudio constituye un aporte importante desde el punto de vista académico tanto para la autora del mismo, como para otros investigadores a quienes el tema pudiera interesar, en la medida en que abre

espacios para profundizar el debate necesario que existe acerca de la temática de las Políticas públicas que el Estado debe promover, impulsar y, particularmente, garantizar como derecho en su acceso con equidad e igualdad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Las actividades científicas y tecnológicas van de la mano con la evolución de las sociedades, y es a través de las políticas públicas que se fijan límites y facilitan tanto el proceso de creación de conocimiento científico tecnológico como su uso social o económico. Siguiendo este hilo conductor, la aplicación de una política tecnológica reviste de una gran importancia en la medida que ésta sea concebida y aplicada para elevar las capacidades de producción de bienes y servicios que permita adquirir, de manera desagregada, la capacidad tecnológica asociada a aquella, para que sea asimilada, adaptada e innovada con elevado grado de autonomía en la plataforma científico-tecnológica.

2.1 Antecedentes de la Investigación.

Considerando los alcances de la presente investigación, los registros enfocados en atender los objetivos que se persiguen mediante la caracterización de los estudios directamente vinculados al problema de la ciencia y la tecnología, sus implicaciones y los cambios generados a partir de

experiencias, destaca, en principio la Tesis Doctoral presentada en la Universidad de Los Andes por Sánchez, M. (2012) titulada “La relación universidad - sector productivo U-SP”, donde la investigadora desarrolla un estudio de casos múltiples, bajo un paradigma interpretativo simbólico “Prospectiva”. La investigación adquiere significado en cuanto a demostrar a través de un enfoque sistémico la integración de la Universidad con el sector productivo y de esta manera fortalecer sus ventajas competitivas en el marco de las nuevas relaciones sociales. La misma toma como fundamento el concepto universidad-sector-productivo a modo de visibilizar el impacto de las mismas en su contribución con el desarrollo del país en un enfoque científico tecnológico.

Se toma de la investigación sus aportes en cuanto a las aproximaciones y articulaciones de los sistemas de formación con los agentes económicos del sector productivo, donde se profundiza en la noción de universidad social, empresarial y universidad emprendedora; la primera por su papel activo en la discusión y resolución de problemas en la cual se inserta; la segunda establece el conocimiento en relación a un “valor de mercado” susceptibles de ser vendido enfocando una de sus actividades de I+D con criterios empresariales y; emprendedora porque utiliza el conocimiento como un potencial al servicio de los objetivos del entorno socio-económico

adecuadamente, gestionado y desempeñando un rol más activo en el contexto social.

Así mismo Natera, D. (2014) desarrolla para la Universidad Complutense de Madrid la Tesis Doctoral “Las dinámicas de los sistemas nacionales de innovación: Una aproximación empírica al crecimiento económico y desarrollo”. El autor estudia bajo un enfoque econométrico de series temporales las relaciones dinámicas y el proceso de coevolución entre innovación, crecimiento económico y desarrollo, a través de una muestra de sistemas nacionales en las tres últimas décadas. La tesis doctoral adquiere relevancia por su contribución a la literatura y a las políticas públicas al generar evidencia cuantitativa de las estructuras que unen las dimensiones multifacéticas de sistemas de Innovación con los sistemas económicos a través del tiempo.

La Investigación se estructura en cuatro artículos científicos que se encuentran interrelacionados entre sí, el primero ¿Cómo los sistemas de innovación y las teorías de desarrollo se complementan entre sí, para relacionar teorías de desarrollo con los Sistemas Nacionales de Innovación; el segundo un esquema de un nuevo conjunto de datos de panel para análisis comparativos de sistemas nacionales, crecimiento y desarrollo - CANA, el cual proporcionó datos completos de series temporales de las últimas tres décadas

de 134 países, compuesto por 41 indicadores, que miden innovación y capacidad tecnológica, sistema educativo y capital humano, infraestructuras, competitividad económica, factores político- institucionales y capital social.

El tercer elemento refleja los trabajos empíricos "Innovación, capacidad de absorción y heterogeneidad del crecimiento: vías de desarrollo de América Latina" y "Las dinámicas de los sistemas nacionales de innovación: un análisis de cointegración de panel de la co- evolución entre la capacidad innovadora y la capacidad de absorción" el cual a través de un análisis del desarrollo de dieciocho (18) países de América Latina, se evaluó si los Sistemas de Innovación tecnológicas responden a la capacidad de innovación.

Por su parte, Delgado, J. (2012) en su investigación doctoral "La Transformación Universitaria como respuestas a los cambios de la contemporaneidad" elaborada para la Universidad de los Andes (ULA), Venezuela, expone un marco referencial conformado por la revisión crítica de las visiones sobre el saber; el objeto de estudio se ubica en el espacio sistema-universidad específicamente en el subsistema de investigación, junto a las entidades que definen la relación saber-poder. Se emplea el enfoque cualitativo de tipo fenomenológico y hermenéutico. Se toma de la investigación por su importancia en las reformas universitarias planteadas en el nuevo proyecto político del país: Vinculación docencia-investigación-

extensión; Investigación por agendas; Promoción de la investigación colectivista, promover la socialización de la investigación, promover la investigación con propiedad social y promover estímulos como metas académicas.

No menos importante, en función del año en que se llevaron cabo pero que reflejan estudios que sirvieron de fundamento por su calidad investigativa encontramos a Grau, J. (2006) la cual desarrolla para la Universidad del Zulia la tesis doctoral “Representaciones de la ciencia y tecnología en instituciones de educación superior de la región andina tachireense”, donde se efectúa un análisis filosófico político del ser y hacer de las universidades. Los hallazgos en cuanto a pautas simbólicas que dan cuenta de representaciones sociales existentes; observándose en cuanto a las concepciones predominantes, la ausencia de acoplamiento de los discursos teórico y práctico, científico y tecnológico, donde prima una concepción instrumentalista, es decir el saber se asocia al saber-hacer y no a un saber-pensar-hacer, que les permita apartarse de ser un instrumento pasivo y contribuir entonces decididamente a ser creadores y difusores desde los propios espacios institucionales.

La investigación adquiere importancia por su propuesta de visión prospectiva en el proceso de reformas universitarias que desarraigue “la actividad delegativa” la cual perpetúa una “cultura acrítica” y subjetiva más

que consensuada e intersubjetiva, donde la Universidad se haga participe en una labor de construcción de políticas de investigación coherentes y expansivas, acordes a un proyecto nacional de ciencia y tecnología.

En esta misma línea las revisiones a diferentes artículos científicos en revistas arbitradas exponen y dan cuenta de la política científica y tecnológica. En este sentido Aguilar, M. (2017) en la Revista Telos de la Universidad Rafael Beloso Chacín reflexiona sobre el tema “Indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Venezuela y su impacto en el desarrollo de políticas públicas”. La investigadora establece que los indicadores de ciencia, tecnología e innovación constituyen una herramienta en cuanto a las dinámicas de formulación, aplicación o evaluación de las políticas. El universo de estudio estuvo constituido por la RICYT y el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI), utilizando para su evaluación los indicadores de recursos financieros, humanos, bibliométricos, patentes e innovación.

De igual forma, Alcalá, M. y Rincón, H. (2012) abordan la temática “Ciencia, tecnología y crecimiento productivo: una estrategia para el desarrollo de Venezuela“. La investigación a través de la operacionalización de indicadores fundamentados en la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología e Innovación (LOCTI), estructura un proceso para concatenar los actores

involucrados a través de mecanismos y acciones que apliquen a los diferentes niveles institucionales permitiendo así, evaluar las actividades en ciencia y tecnología.

Por su parte Ochoa, A. y Montilla, M. (2013) en su artículo científico “La Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación en Venezuela: Una Herramienta que Promueve la Generación de Conocimiento en Entornos Sociales” expresan experiencias que han materializado este planteamiento en la dinámica científica, tecnológica y de innovación venezolana: Las redes socialistas de innovación productiva y la misión ciencia. La investigación permite afirmar que estamos en presencia de una concepción científico-tecnológica que erige a la sociedad como sujeto activo que plantea interrogantes sobre su realidad y se suma en la búsqueda de las soluciones o alternativas para mejorar paulatinamente el contexto común, dando paso a un esquema que posiciona a estas actividades como ejes transversales al quehacer nacional e inherente a cada ciudadano venezolano.

Asi mismo, Mercado, A. (2013) con su artículo “Conformación de redes tecno productivas como mecanismo de Integración universidad – industria. La experiencia del Centro Nacional de Tecnología Química (2006-2011)” efectúa una reflexión profunda sobre los múltiples esfuerzos de vinculación universidad – Industria que han evidenciado una participación discreta en la

producción, al no considerar las realidades del Sistema Nacional de Innovación. Desde su enfoque plantea experiencias que demuestran la participación activa de investigadores de universidades en la resolución de problemas de las empresas, permitiendo el desarrollo de aprendizajes institucionales.

Resaltan también para esta investigación, los trabajos efectuados por la Dra. Perez, C. (2000) en su presentación en el Foro para la Cooperación Sur-Sur en C y T con el tema “El cambio de paradigma en política de ciencia y tecnología” donde expone cuatro áreas de acción: La investigación científica y tecnológica entendida como la creación de capital de conocimientos para hoy y mañana; el desarrollo tecnológico para la competitividad global acoplado a la modernización de los sectores exportadores y su red de apoyo; el desarrollo tecnológico para la mejora de la capacidad general de creación de riqueza del país, las regiones, sectores industriales y por último la tecnología “para la gente” acoplada a la mejora de la calidad de vida de todos los segmentos de la población, con la Incorporación del desarrollo e implantación de tecnologías apropiadas, el enriquecimiento del capital humano con las necesidades específicas de una comunidad particular y el estímulo general a la innovatividad para la solución de problemas locales, con especial atención al alivio de la pobreza y la exclusión.

Igualmente, la misma autora (1996) expone en su artículo "Nueva Concepción de la Tecnología y Sistema Nacional de Innovación" genera una contribución al debate sobre el papel y la naturaleza de la política tecnológica en América Latina en el nuevo contexto para el desarrollo. Se parte de la transición en la economía mundial y de los cambios de patrón tecnológico y en los modelos gerenciales para explorar tres áreas de transformación de relevancia para el sistema nacional de inversión: El cambio en el papel de la tecnología, señalando su creciente importancia como herramienta estratégica de empresa; El cambio en la concepción de la tecnología, indicando cómo se han ampliado los ámbitos de acción innovativa y multiplicado los actores y los escenarios donde ocurre la innovación tecnológica y el cambio en el carácter de las políticas tecnológicas, sugiriendo los criterios que habrían de guiar el diseño de formas efectivas y coherentes de apoyar los procesos de reconversión y el logro de una capacidad competitiva sostenida en las nuevas condiciones.

2.2 Bases teóricas.

2.2.1 La política científica y tecnológica como objeto de conocimiento.

La política científica y tecnológica adquiere importancia argumentativa para los gobiernos, porque precisamente trata de un factor decisivo e

imprescindible para el desarrollo socioeconómico y el bienestar de las naciones. Tal afirmación se puede evidenciar cuando se revisan los planes de la nación y todos los debates, agendas y encuentros que han tenido lugar promovidos por agentes internacionales y posturas críticas de las escuelas de pensamiento latinoamericano en favor de la misma. En esa perspectiva desde la Conferencia promovida por Naciones Unidas (1979), o la de Budapest (Unesco, 1999), se puede vislumbrar el papel preponderante que podría desempeñar la ciencia y la tecnología en el desarrollo. De igual manera, el Banco Mundial (1999) plantea que el conocimiento era lo que hacía la diferencia entre el desarrollo de unos países y el rezago de otros, lo que explicaba, al menos parcialmente, las diferencias de ingreso per cápita entre uno y otro país, de hecho afirma que la distancia que separa a los países ricos de los pobres era mayor respecto de la generación de conocimientos que de los niveles de ingreso.

De igual forma el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en el que se intenta establecer una relación entre el nivel de desarrollo científico y tecnológico y el nivel de desarrollo social de las naciones para tratar de establecer un complejo índice de desarrollo humano. Desde la perspectiva económica también se han establecido líneas argumentativas que precisan su preponderancia en la agenda pública,

destacando el vínculo existente entre actividades científicas y tecnológicas y los objetivos de desarrollo nacional.

Licha (1994) al respecto señala la importancia de considerar las estadísticas e indicadores de ciencia y tecnología como parte de las estadísticas del desarrollo, sugiriendo la importancia de establecer valoraciones de estas actividades que permitan medir las estimaciones del impacto de la investigación sobre la productividad en relación a en su mayoría han mostrado tasas de retorno positivas, además de los beneficios en relación a un nuevo conocimiento útil que está incorporado en los procesos o productos, el reclutamiento por la industria de investigadores y posgraduados o el papel y función que pueden cumplir las redes de investigadores financiados públicamente.

En estos términos conviene subrayar que las actividades científicas y tecnológicas se podría considerar como un bien público, las cuales tienen un efecto en el desarrollo y generan beneficios públicos, su relevancia como la importancia de preservarla y financiarla con recursos; se trata entonces de una actividad que se origina a partir de una necesidad o un problema advertido y definido como público.

2.2.2 Ciencia, Tecnología y Desarrollo: La función social de la Ciencia.

Se desprende de esta definición que la función social de la ciencia se encuentra intrínsecamente involucrada a la manera como ella, por medio de la tecnología, influye en el desarrollo socio económico de las naciones. Jaimes (2012, p.136), reseña que la Segunda Guerra Mundial trae consigo uno de los momentos más cruciales del siglo: la Revolución Científica-Tecnológica la cual complementó, reforzó y profundizó los sistemas socialistas y capitalistas, dando lugar a una profunda y radical transformación de los métodos de producción. De hecho, adquiere significación que el siglo XX, apertura el proceso para que la ciencia y tecnología se haya encarnado en la sociedad de manera prácticamente universal; sin que esa "Universalidad" signifique una distribución justa, igualitaria y proporcionada.

A lo largo de la historia distintas teorías ha surgido sobre la *función social* que debería cumplir la ciencia y tecnología. De la misma manera se han dado pronósticos, utopías, y programas de acción política, inspirado por la ciencia y tecnología o contra la ciencia y tecnología, que la han utilizado como plan de acción o en su defecto la han rechazado como algo inútil. La misma en cuanto: a) la ciencia necesita generar soluciones tecnológicas para las grandes necesidades de la sociedad; b) la ciencia puede ser instrumento de progreso, pero también de destrucción; c) la ciencia es poder de una clase dominante. Esta vinculación, exige que se tenga claro la naturaleza de la tecnología como actividad única y separada de la ciencia y como actividad

interrelacionada a esta. Tanto la ciencia como la tecnología tienen rasgos y connotaciones particulares que se analizan en contextos diferentes (Ob. Cit., p. 140-152).

De esta lectura se desprende que la diferencia entre ellas es reveladora en dos aspectos: Primero, el campo central de la ciencia se ubica en la estructura de las teorías científicas y en las tendencias de los esquemas teóricos y metodológicos que aseguran la producción de conocimientos de validez universal; segundo; el campo central de la tecnología se ubica en otras categorías en relación directa con el desarrollo económico de las naciones, debido a que esas categorías son aquellas que brindan ganancias a la productividad y brindan nuevas contribuciones a los procesos industriales.

Se evidencia en consecuencia, que las tecnologías avanzadas dependen en gran medida del conocimiento científico y además ha conllevado que estos términos, ciencia y tecnología, sean usados en la cotidianidad, en los medios de comunicación, sectores económicos y políticos con la genérica denominación de Proceso Científico-Tecnológico, involucrándose ambos términos en un solo proceso. Lo cual significa que el hombre en su afán de aumentar su capacidad de rendimiento, fue aumentando el uso de la ciencia para ir a la par del progreso económico y satisfacer sus necesidades.

Para Canales (2007, p.133-138) en sus análisis que hace sobre la ciencia y tecnología como “bien público”, señala que éstas designan actividades distintas y objetivos diferentes; mientras que a la primera, en términos generales, se le reserva la tarea de conocer la naturaleza y la sociedad, a la segunda se le adjudica más bien la responsabilidad de aplicar los conocimientos derivados de la primera. De hecho el autor manifiesta que hoy en día es difícil encontrar un campo de la vida social que no experimente la influencia directa e indirecta de la actividad científica, y tecnológica, tal como se le ha denominado a la sociedad contemporánea.

Es importante resaltar que adaptar las formas del pensamiento científico a la racionalidad tecnológica, no se presenta de una manera casual, es consecuencia de una diversidad de etapas y procesos progresivos y complejos, que permitieron la puesta de la ciencia al servicio de los intereses de la sociedad. Es por ello que, se destaca el hecho de que pasaron tres siglos para consolidarse la visión de Bacon el cual señala que *“la meta verdadera y legítima de las ciencias no es otra cosa que la de dotar a la vida humana de nuevos inventos y recursos”*. Esta reflexión muestra un análisis de la aplicación de la ciencia en la época actual que acentúa el vínculo entre el pensamiento científico y la praxis social. (Jaimes, 2012, p.138).

De forma que, aceptada y comprobada la influencia de la ciencia en la producción y en el ámbito social, se inicia una avalancha de opiniones, movimientos y estudios sobre los efectos sociales, económicos, políticos, ambientales y éticos de la tecnología actual y futura. Es decir, la era tecnológica comienza a evaluarse y cuestionarse, ante el amenazante poder de la ciencia y el atrayente bienestar que esta ofrecía. En este orden de ideas, Jaimes (Ob. Cit., 2012, p.139) expone:

Para estos nuevos grupos de pensadores el área de estudio no es la epistemología, sino que analizan la ciencia y la tecnología en un contexto, económico, social y sus consecuencias, algunas críticas se ubican en destacar lo negativo <<el thanathos>> o defender sus beneficios <<el eros>>, y otros se dedican a reconocer la necesidad de proponer una tecnología alternativa que salve las contradicciones encontradas.

Por su parte, el análisis crítico que hace la Escuela de Frankfurt sobre la función social de la ciencia, lo orienta en la perspectiva de que no se puede concebir que una filosofía no reflejase de alguna manera, la condición humana en su situación concreta; en su situación social y política. De esta manera encontramos también, el pensamiento de Marcuse con una postura crítica hacia las sociedades altamente industrializadas, al señalar que la represión de la técnica domina al hombre, en vez de liberarlo. Así mismo Horkheimer (2003, p.140-143) elabora una crítica sobre la sociedad existente, siempre en el contexto de mejorar la condición humana, señalando:

El convencimiento que somos incapaces de describir lo bueno, lo absoluto, pero que si podemos caracterizar aquello que nos hace padecer, que necesita ser transformado y debería unir a todos los que se empeñan por conseguirlo en un esfuerzo comunitario y de solidaridad.

Es de resaltar que el autor genera una acrítica significativa, con respecto a la dependencia de la sociedad en lo que refiere a la innovación y progreso científico, llegando asignarse a la tecnología un papel social casi imposible de satisfacer por otra panacea. Cabe resaltar que de la discusión y vinculación de la tecnología con los valores sociales el autor argumenta que han surgido diversas enfoques que van desde la más clara violación de la naturaleza del hombre; la irreversible e intrínseca necesidad tecnológica de la sociedad moderna, aun cuando pueda destruirla y; el argumento de que la ciencia moderna no admite ofensiva o denigración alguna.

En cuanto a la ciencia tecnológica, Habermas (1986) establecen que la cultura de masas está articulada como una potente industria que se metamorfosea con el propio desarrollo tecnológico e industrialización del capitalismo. Su objetivo no es otro que el de reproducir la lógica del sistema al interior de las instituciones sociales a través de los procesos de masificación y estandarización de la producción de bienes simbólicos. *“este círculo de manipulación y de necesidad que se deriva de él, la unidad del sistema se estrecha cada vez más. La racionalidad técnica, hoy, es la hoy, es*

la racionalidad del propio dominio". Se evidencia su carácter ideológico. Coincide con Marcuse (1993), que la ciencia puede ser un "instrumento de liberación".

Así mismo, la distinción que hace Bunge (2011, p.77) entre ciencia y tecnología adquiere relevancia porque se supone que el conocimiento derivado de la ciencia es, en buena medida, patrimonio universal, mientras que los que se derivan de la tecnología son susceptibles de ser apropiados y comercializados; por ello a esta última se le vincula más estrechamente con los beneficios económicos y se le reserva un trato diferente en el financiamiento público. La postura que asume Bunge sobre ciencia y tecnología es que la ciencia es autónoma y se rige con criterios propios, por el contrario, la tecnología se valora por su aplicación y sus efectos en la industria y en la producción de bienes y servicios.

Núñez (2013, p.3) al evaluar la idea de evolución de la ciencia y la tecnología y su relación a favor del servicio social, establece como argumento epistemológico, que desde la visión ética y humana la ciencia y la tecnología deben suponer una mayor capacidad para ayudar a resolver los grandes problemas humanos, o atenuar los enormes desequilibrios que son propios del mundo de hoy. Esto, desde luego, comenta el autor, no depende sólo de la ciencia y los científicos; el problema es que la ciencia es un

fenómeno social y por su parte la actividad científica es una actividad humana enlazada con sus respectivas dimensiones en lo social: política, económica, moral, entre otras.

Sin embargo, encontramos que la inmensa mayoría de la Filosofía de la Ciencia ha carecido de una comprensión social de la misma. Centrada en la verdad, el método, la racionalidad y otros temas semejantes, ha prestado poca atención a las sociedades donde esos procesos tienen lugar. Nuñez (Ob. Cit) al referirse a las ideas seminales de Marx, establece que la fuerza de las mismas radica en que el análisis del conocimiento tiene lugar en el interior de una comprensión de la sociedad. En esta perspectiva Teoría Social y Teoría del Conocimiento deben fecundarse recíprocamente. Al respecto Horkheimer (1973, p.426) señala:

Separada de una teoría particular de la sociedad, toda teoría del conocimiento permanece formalista y abstracta...si no están en relación con la historia real y son definidos como parte de una unidad teórica comprensiva.

En la tradición dialéctico materialista esto significa que el conocimiento, la ciencia y la tecnología, sólo pueden comprenderse como dimensiones de la totalidad social y sólo se les puede explicar con relación a esa totalidad. Al establecer una mirada a la ciencia y la tecnología como procesos sociales se

observa que su funcionamiento y desarrollo son impensables al margen del contexto social que los envuelve y condiciona, pudiéndose establecer las siguientes consideraciones:

La ciencia y mucho más la tecnociencia no es sólo una actividad teórica, es una actividad social, institucionalizada, portadora de valores, cultura. Hay que comprender la inscripción histórica, social y cultural de la ciencia.

La ciencia es un proceso social profundamente relacionado con la tecnología, lo que acentúa la influencia sobre ella de muy variados intereses sociales, económicos, políticos, entre otros. Las fuertes interacciones entre ciencia, tecnología e intereses impiden disociar la ciencia de sus metas e impactos.

2.2.3 El carácter ideológico de la ciencia.

Interpretando a García Sucre (2007, p.34) la ciencia e ideología representan un punto álgido y complejo, de modo que hay que saberlo entender desde la forma como opera, en particular cuando adquiere la posibilidad de resolver problema aplicados. La ideología aporta el marco conceptual de una época. La ciencia necesita de ese marco conceptual; utiliza ideas sacadas de la ideología, bien sea para motivar, o bien sea para

enunciar los objetivos de una determinada estrategia de actividad científica. En general estos objetivos se fijan con criterio ideológico.

Varsavsky (1972, p.9) señala que el punto de partida de la ciencia es su carácter ideológico, a través del cual se sustenta el sistema social de modo que la ciencia actual es ideológica donde cada actor desempeña una función exclusiva y vinculante los otros dos vértices. El autor, establece el carácter ideológico desde una óptica constructiva “una actividad tiene carácter ideológico si hay varias maneras de realizarlas, algunas de las cuales contribuyen a sostener el sistema social vigente o dificultan su reemplazo”. En este sentido, se establece los argumentos para aseverar tal afirmación sobre la ciencia mundial. Y añade que cada tipo de sociedad debe desarrollarse en un estilo de ciencia propio, diferente por su contenido, sus problemas prioritarios, métodos de investigación y criterios donde destaque la importancia de los grupos sociales en el contexto de esa visión o estilo de desarrollo.

Como aprecia Varsavsky, la autonomía científica debe ser un requisito, apegado a un proyecto nacional propio, sin imitación, en donde las actividades humanas en función de su aporte a la construcción efectiva de una sociedad cuyas características se hubieren definido previamente a través de un sistema sociopolítico que remplace al actual. Crítico de las normas que rigen el desarrollo de las ciencias, señala que los métodos cuantitativos

ocultan 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. Bajo esta perspectiva, señala (Ob. Cit., p.9):

La autonomía científica es una consecuencia y requisito de proponerse y cumplir un proyecto nacional propio, no copiado de ningún modelo si se copia la ciencia y tecnología de otro país, se está introduciendo de contrabando lo esencial de su estilo de vida.

Esto indica, la propuesta de un cambio orientado hacia el pensamiento científico independiente, reevaluando lo que ya existe en función de los objetivos nacionales, capaz de crear una ciencia que se diferencie de la ciencia ortodoxa controlada por el hemisferio norte, sin intención del aislamiento sino más bien iniciar una independencia cultural. Así mismo, se debe mantener una relación constante con la ciencia mundial, pero conservando la percepción crítica individual de cada cultura. De manera, que para lograr esta transformación es necesario desechar las teorías unilineales y seguiditas; que permitan no percibir el enfoque de una tecnología subdesarrollada.

La crítica de Varsavsky, al desarrollo de la ciencia en América Latina establece en líneas generales su planteamiento acerca de los efectos

perversos que se derivaban de la adopción crítica de pautas, como instrumento de poder y desigualdad, desperdiciando la posibilidad de transformarlo en una herramienta para el desarrollo colectivo y el mejoramiento de la condición humana. Entonces, desde una perspectiva constructiva y una posición relativista propone construir un estilo científico, éste sería el principio organizador, que permite confrontar la sociedad actual con la sociedad deseada; en una dimensión antropológica podría identificarse con el concepto de <<cultura>>. Lo esencial para el autor es el <<Know-how>> cuya definición precisa de las prioridades de investigación y la organización social de la ciencia y los valores que deben respaldarla.

Dentro de la sociedad industrial, Varsavsky distingue diferentes estilos: el capitalismo liberal (siglo XIX); el desarrollismo; el estatismo populista; el estatismo fascista y 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. Las características fundamentales del *estilo creativo* se vinculan a la importancia de la *participación popular*¹. En síntesis, se conviene en la trascendencia de la organización y la formación de recursos humanos orientada hacia la producción, en lugar de una «tecnificación

¹ Al respecto, el autor establece el individuo no es, pues, un simple envoltorio de materia carnal de un espíritu... Su misión es mantener en movimiento la cultura que lo nutre, y para eso debe desarrollar al máximo su capacidad creadora.

acrítica>>. Además de esta dimensión política de la tecnología, Varsavsky advierte la dimensión antropológica de la misma, considerando la diversidad de las formas culturales. Atento a problemática cultural y a la autonomía nacional, señala "... la creatividad requiere necesariamente la máxima autonomía de pensamiento y cultura, y por lo tanto la máxima independencia política, económica y tecno-científica posible".

Calcagno (2007) sobre los estilos de desarrollo argumenta que se incorporan elementos de poder político y económico, sociales, tecnológicos, sectoriales y regionales, que configuran el tipo de sociedad a la que se quiere llegar. De modo que el estilo de desarrollo es el resultado de la forma como interactúan el Estado, el poder y el mercado en una determinada sociedad y se trata de profundizar el desarrollo de acuerdo con ciertos valores, que durante muchos años fueron la justicia y la homogeneidad social, la soberanía nacional, la democracia política, el equilibrio ecológico y otros análogos.

2.2.4 El desarrollo económico en torno al modelo científico tecnológico en Occidente.

El debate contemporáneo sobre el desarrollo económico y en torno al papel que en éste desempeñan la ciencia y la tecnología, parte de una concepción de desarrollo lineal. En las sociedades modernas esto es pensado

como la lógica del industrialismo. “conjunto de transformaciones económicas, sociales, políticas y culturales que acompañan al desarrollo industrial, independientemente de las condiciones en las cuales se dé este proceso” (Lander, 1992, p.8).

Se caracteriza para esta investigación que esa estructura de pensamiento visión *universalista*, *naturalista* y *determinista* se constituye en un pensamiento hegemónico en el pensamiento social y económico de Occidente desde la Ilustración y en concepciones muy críticas a la sociedad capitalista, como lo ha sido la tradición marxista, y constituye un componente medular del pensamiento neoliberal y tecnocrático contemporáneo (p.9).

Para Lander (1992, p.8) los procesos científicos y tecnológicos se han convertido en asuntos políticos de importancia medular en las sociedades contemporáneas, como consecuencia de su capacidad para afectar y transformar todas las esferas de la vida. Aún en los países industrializados centrales, argumenta el autor, ese desarrollo científico y tecnológico, que es impuesto al resto del mundo como inevitable, está lejos de ser aceptado por la población como garantía de una sociedad de abundancia y libertad. En referencia a la concepción de la ciencia y tecnología, señala:

La ciencia y la tecnología tienen un desarrollo lineal, un recorrido universal en el cual la única distinción significativa es la que se da entre una tecnología más

avanzada y otra menos avanzada o atrasada a lo largo de dicho continuo. Es ésta una concepción evolucionista, un darwinismo tecnológico de sobrevivencia de las tecnologías más aptas, más eficientes, más productivas.

Significa entonces, que esta visión lineal del desarrollo está vinculada con una concepción determinista, donde el desarrollo científico tecnológico se proyecta como una *variable independiente universal* que va cambiando sociedades y culturas en su desarrollo inexorable. Lo expresado viene a convertirse en signos decisivos alrededor del proyecto moderno, tal cual como se confirma cuando se revisan posturas como la de Kerr (1983) “Ante este proceso inexorable, al hombre no le queda margen de opción posible”. Así mismo, encontramos a Langdon (citando a Rostow, p.8-9):

El hombre debe transformar y adaptar la cultura antigua, de modo que se vuelva compatible con las actividades e instituciones modernas. Las relaciones directas y los vínculos cálidos y estrechos de una sociedad tradicional deben dar paso, poco a poco, a nuevos y más impersonales sistemas de evaluación, en los que los hombres son juzgados por su capacidad de ejecutar funciones sociales especializadas.

Bajo este esquema carece de sentido el plantearse los problemas del desarrollo científico tecnológico como un asunto político “cualquier pretensión de control, regulación o participación externa no puede sino producir efectos perversos”. Lewis M. Branscomb (1971, p.975) establece “Más ciencia, no

menos, es lo que se requiere, para aprender a vivir con la tecnología para retener su enorme potencial para beneficio humano, mitigando los problemas secundarios que ésta genera”.

Cabe destacar, que el proceso histórico de creación del sistema científico y tecnológico moderno de Occidente fue producto de que las actividades científicas y tecnológicas se escindieron de toda otra orientación normativa diferentes al control eficiente de la naturaleza y la sociedad. Esto conlleva a pensar que en el mismo no puede haber otro criterio, ninguna norma o valor moral, ético, o político diferente a la búsqueda del control y la manipulación de la <<realidad>>.

Como parte del análisis crítico, mientras en el mundo occidental, la racionalidad instrumental estaba indiferenciada de cultura, política y religión, su desarrollo se hallaba severamente limitado. La ciencia alcanza su pleno desarrollo en el proceso moderno cuando la empresa científica logró librarse de estos frenos externos. Por lo que la cultura occidental asume el control de la naturaleza y la abundancia material como los valores supremos.

En resumen el modelo occidental de desarrollo científico tecnológico no es, por lo tanto, una expresión universal de las potencialidades humanas ni simplemente un conjunto de instrumentos neutrales compatibles con cualquier meta o propósito que cualquier sociedad pudiese definir, sino que es el

resultado de opciones históricas y culturales particulares, en donde se impuso a través de leyes objetivas de validez universal un modelo cultural particular, sobre la base de la superioridad de las tecnologías de dominio y control desarrolladas por esa cultura.

Fernández (2012, p.19) citando a Vitale, establece que en un aspecto antagónico a la concepción universal del modelo cultural impuesto, que la cultura juega un papel crucial no sólo como representación ideológica de las relaciones sociales, sino además como mediadora de la interacción entre sociedad y naturaleza, en virtud de las connotaciones simbólicas que el ser humano les atribuye tanto a su ambiente como a los procedimientos científicos y tecnológicos que emplea para transformarlo (p.19).

En ese sentido la revolución científica que se fundamentó en los postulados epistemológicos sobre la modernidad, ha puesto en duda la validez de la centralidad del sujeto, el discurso, las fronteras disciplinarias y la demarcación de las identidades colectivas, obligando a repensar, los marcos desde los cuales la cultura ha intentado comprenderse a sí misma en relación a sus códigos.

2.2.5 Los síntomas materiales de la crisis del proyecto moderno.

El siglo XX representa para las sociedades occidentales que la ciencia y tecnología se constituyen en la fuente de solución de todos los problemas de la humanidad; y como muestra de esto, surge la cadena de montaje del modelo "T" de la Ford que simboliza la nueva época y la Revolución Bolchevique se orienta a nuevos extremos; la racionalización de la vida. No obstante el ambiente colectivo en torno al impacto del industrialismo están cargadas de ambigüedad y junto al alucinado progresismo, persisten dudas y malestares. *"el surrealismo pone en duda la sensatez de la razón"*. La Segunda Guerra Mundial marca un punto de inflexión. Alemania nazi, una de las sociedades más avanzadas del mundo coloca todo su potencial científico, tecnológico y humano al servicio de la destrucción y el sufrimiento humano. Al respecto Lander (1992, p.15-16) señala:

La ciencia puesta al servicio de la guerra genera el desarrollo exponencial de las tecnologías de aniquilamiento masivo, culminando con las bombas atómicas lanzadas sobre Hiroshima y Nagasaki. La fe ciega en las virtudes de la ciencia se resquebraja. La tradicional identificación incondicional del avance científico tecnológico con el bienestar y la felicidad humana, comienza a ser puesta en duda por la propia comunidad científica.

Paralelamente, la sociedad tecnológica empieza a dar indicio de su peligrosidad. Paradigmáticamente se da las reflexiones críticas en torno a la alienación del hombre contemporáneo ante una razón tecnológica

desbordada². En el plano político, hay que destacar las nefastas consecuencias que ha conllevado la cooperación moderna entre el conocimiento tecno-científico y el Estado. Las bombas que terminaron con la II Guerra Mundial desnudaron el principio de la “guerra justa”, principio que constituye paradójicamente uno de los argumentos centrales de la política internacional llevada a cabo por Estados Unidos desde la Guerra del Golfo en 1991. Tal circunstancia, sirvió para desvelar la clara orientación del progreso tecno-científico, no hacia fines liberadores, sino hacia objetivos altamente destructivos. Y terminó arrastrando al planeta, desde la nueva bipolaridad impuesta por los nuevos herederos del proyecto en sus versiones liberal-capitalista y socialista, de forma respectiva, hacia las exigencias prescritas por la retórica de la “Guerra Fría”.

Para Vidal (2003, p.36) se pone en juego las estrategias de persuasión y disuasión, que constituyen los instrumentos esenciales del poder y de la determinación de las relaciones internacionales, iniciado a partir del citado Conflicto del Golfo ocurrido entre 1990 y 1991), y presidido por el mito del “fin de la historia” como fin de las alternativas ideológicas. Se interpretan en consecuencia, un nuevo enfoque geopolítico <<globalización>> a través de la

² *La dialéctica del iluminismo* de Max Horkheimer y Theodor W. Adorno Editorial Sur, Buenos Aires, 1970. Plantea una crítica aguda al positivismo ingenuo reinante y al neopositivismo como corrientes de pensamiento que pretenden legitimar como única racionalidad la lógica empírica. Representa un esfuerzo esclarecedor como compromiso social emancipatorio de las estructuras dadas por la modernidad ante el juego de fuerzas que han hecho implosión durante la conflagración.

interconexión e interdependencia transfronteriza creciente que determinan los procesos económicos a escala mundial a través de la proliferación constante de las redes informáticas³ (Ulrich Beck, 1998, p.19).

En el orden económico y social; el mundo bipolar quedó, a su vez, transversal y funcionalmente estructurado, según los patrones del “intercambio desigual”, entre un Norte desarrollado y opulento, y un Sur subdesarrollado y empobrecido. La ideología liberal imperante comenzó a valorar el problema del desarrollo económico como fruto de la evolución de las estructuras internas de los distintos países. Ello se concretó en modelos de estudio diacrónicos basados en las premisas de la acumulación y la expansión continua. Todo ello generó en un discurso en el campo semántico que unido a los postulados ilustrados del progreso tecno-científico permitió concretar estudios representados por Rostow en su obra *Etapas del Crecimiento Económico* que reflejan aspectos técnicos de crecimiento económico del Tercer Mundo desde la consideración del subdesarrollo como etapa previa (Arroyo, 1984).

Este enfoque funcionalista de Rostow (1971) se constituye en el capitalismo liberal basado en presupuestos liberales de economía de mercado que unido a las teorías predominantes sobre el desarrollo en los años

³La nueva “subpolítica” entraña un conjunto de oportunidades de poder, decisión y acción reservadas extra-políticamente a las grandes corporaciones multinacionales dominadoras de la economía mundial

cincuenta y sesenta del siglo XX equiparan el desarrollo con el crecimiento económico, es decir con el progreso material, donde se puede vislumbrar la influencia de Rostow en programas como *El Plan Marshall* y la *Alianza para el Progreso en Latinoamérica*. Lander (1992, p.8) en nuevo paradigma en cuanto a la visión desde lo latinoamericano, con un enfoque interdisciplinario dan luces a un nuevo pensamiento filosófico tomando como referencia las teorías críticas de la escuela de Frankfurt y ese contexto evolucionaria el pensamiento de Dussel y el de Varsavsky entre otros.

El enfoque económico teórico-clásico recrea la modernización como un proceso histórico transformador que reemplaza estructuras y valores tradicionales por otros modernos, el cual requiere para su implantación y aplicación efectiva en Latinoamérica de programas de cooperación e inversión productiva y tecnológica como el llamado Plan Marshall y el programa Alianza para el Progreso, donde el debate en el caso de América latina y el Caribe se abre sobre la inexistencia de valores homogéneos en la sociedad (Rostow, 1971).

En este punto, es pertinente resaltar la tesis sobre el *Discurso Crítico y modernidad* de Echeverría (2011, p.48-49), texto que configura los elementos claves y rasgos característicos de la vida moderna. Al respecto significa el autor que por *modernidad* habría que entender el carácter peculiar de una forma histórica de totalización civilizatoria de la vida humana; por *capitalismo*,

una forma o modo de reproducción de la vida económica del ser humano; una manera de llevar a cabo aquel conjunto de sus actividades que está dedicado directa y preferentemente a la producción, circulación y consumo de los bienes producidos. Aquí se establece claramente que entre modernidad y capitalismo existen las relaciones que son propias entre una totalización completa e independiente y una parte de ella, dependiente suya, pero en condiciones de imponerle un sesgo especial a su trabajo de totalización.

Se deduce que este predominio de la dimensión económica de la vida, con su modo capitalista particular, en la constitución histórica de la modernidad es tal vez justamente la última gran afirmación de una especie de “materialismo histórico” espontáneo que ha caracterizado a la existencia social durante toda “la historia basada en la escasez”. Complementa el autor que existen dos razones que se complementan y hacen de la teoría crítica del capitalismo una vía de acceso privilegiada a la comprensión de la modernidad: de ninguna realidad histórica puede decirse con mayor propiedad que sea típicamente moderna como del modo capitalista de reproducción de la riqueza social; a la inversa, ningún contenido característico de la vida moderna resulta tan esencial para definirla como el capitalismo.

Pero la perspectiva que se abre sobre la modernidad desde la problematización del capitalismo son los atolladeros que se presentan en la modernización de la economía reflejados en los efectos contraproducentes

del progreso cuantitativo (extensivo e intensivo) y cualitativo (técnico), lo mismo en la producción que en la distribución y el consumo de los bienes. Así mismo la modernidad puede ser vista como *con figuración histórica* efectiva; como tal, la modernidad deja de ser una realidad de orden ideal e impreciso: se presenta de manera plural en una serie de proyectos e intentos históricos de actualización que, al sucederse unos a otros o al coexistir unos con otros en conflicto por el predominio, dotan a su existencia concreta de formas particulares sumamente variadas.

El *fundamento* de la modernidad se encuentra en la consolidación indetenible —primero lenta, en la Edad Media, después acelerada, a partir del siglo XVI, e incluso explosiva, de la Revolución Industrial pasando por nuestros días— de un cambio tecnológico que afecta a la raíz misma de las múltiples “civilizaciones materiales” del ser humano. La escala de la operatividad instrumental tanto del medio de producción como de la fuerza de trabajo ha dado un “salto cualitativo”: las fuerzas; parecen instalar por fin al Hombre en la jerarquía prometida de “amo y señor” de la Tierra, del dinero y de la tecnología. Echeverría establece cinco rasgos o fenómenos distintivos que caracterizan el proyecto de modernidad: el Humanismo; el economicismo; el racionalismo moderno; el progresismo; el urbanismo y el individualismo. (Ob. Cit, p.57-66).

2.2.6 La Teoría de la Dependencia y las perspectivas desde la sociedad en América Latina.

La teoría de la Dependencia cambió radicalmente la visión de la sociedad: ya no era evolucionista, ni debía entenderse como etapas y momentos distintos. El subdesarrollo y desarrollo era el mismo fenómeno social, y la manera de interpretar y de construir la explicación de la sociedad en la misma carrera que conducía al desarrollo implicaba para ambos tipos de sociedades, que estas estaban situadas en el mismo tiempo histórico, cuyas explicaciones debían encontrarse en las relaciones de dominación y dependencia que se habían dado y existían entre unas y otras sociedades.

Este cambio de óptica significó un aporte muy importante a la interpretación de la sociedad, podría decirse que universal, pues todavía hoy se estudia en muchas partes del mundo donde son textos fundamentales en la teoría del desarrollo. En este sentido, la esencia de los postulados de la “teoría de la dependencia”, cuyo enfoque se centraba en transformar y por lo tanto en explicar, las condiciones de superexplotación que vivían los países Latinoamericanos frente a los poderes hegemónicos del sistema capitalista. En consecuencia, la polarización entre “centros” y “periferias” era inmanente a la expansión mundial del capital, por la concentración de la riqueza que esto

implicaba, y marcaba un camino sin retorno. De allí, la necesidad de crear un “imaginario” social más justo y solidario.

Su articulación entre la teoría y política, lo toman de Mills (1994, p.25), en su invocación a La imaginación sociológica: “comprender su propia existencia y evaluar su propio destino localizándose a sí mismo en su época”, explorando sus posibilidades a partir de conocer las de todos los individuos que se hallan en sus circunstancias (p.25). Se destaca el hecho de que con el surgimiento de nuevas instituciones económicas y políticas, como la UNCTAD y el Movimiento de los No Alineados se da continuidad al espíritu de Bandung⁴. Las organizaciones regionales de las Naciones Unidas, como la CEPAL, no podían escapar de la influencia de este nuevo clima económico, político y espiritual. Y se reflejaba el pensamiento crítico e innovador de estas regiones en personajes como Josué de Castro, en temas de relevancia como política mundial contra el subdesarrollo.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) creada a mediados del siglo XX, formula el modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones como alternativa viable para superar las causas del

⁴Theodore Dos Santos señala que la Conferencia Afro-Asiática de Bandung (1954) consagró una nueva realidad política, económica, cultural y civilizacional.

subdesarrollo consideradas en las formulaciones de Prebish en 1950⁵. Dentro de sus recomendaciones CEPAL establece que el requisito para llevar adelante el modelo de industrialización pasaba por modificar las relaciones pre capitalistas que caracterizaban al espacio rural de estos países, vía la reforma agraria, lo que permitiría expandir el mercado interno e incorporar a las poblaciones campesinas a la modernización, y la modernidad traería consigo industrialización del sector urbano.

Desde una postura crítica, surgen posiciones encontradas que estudian el hecho que la evolución de los países pobres y de los ricos, es un sólo proceso que produce desarrollo en los centros y subdesarrollo en las periferias, por lo que el desarrollo depende de las necesidades e intereses de los países industrializados, así como el hecho que el modelo de sustitución de importaciones no revertiría el subdesarrollo de América Latina, sino que, lo profundizaría en la medida en que la industrialización volvería a estas sociedades y economías más dependientes; desde la tecnología, hasta los insumos industriales y modelos de consumo, provendrían del norte (Cardoso y Faletto, 1969; Dos Santos, 2003)

⁵ Su postura se orienta hacia la existencia de una separación de la economía mundial entre un centro desarrollado que ejercía una función dominante, integrado por las sociedades industriales avanzadas, y una periferia compuesta por los países básicamente agrícolas.

Dos Santos (1970) dentro de la corriente neo marxista con la teoría económica keynesiana, definen las relaciones de dependencia como aquellas en que un país sólo puede desarrollarse e impulsarse en función del desarrollo del otro. Estas abarcan tres niveles: a) Una economía mundial dirigida por monopolios tecnológicos, financieros y comerciales capitalistas; b) Relaciones económicas internacionales que impulsan la expansión de estos monopolios y establecen una división internacional del trabajo y; c) La formación de estructuras internas en los países dependientes que asimilan positivamente estos condicionamientos y los redefinen sin romper con los intereses generales que los guían.

Dicha situación en el contexto ético presenta un verdadero significado: pretender por una parte que las estructuras que mueven el compromiso en los países dependientes internalizan en líneas generales los intereses de los monopolios internacionales y la división internacional del trabajo que le es correspondiente, lo que limita fuertemente el grado de autonomía de su acción y por otra parte si el compromiso que establece la dependencia está basado en la actuación de las estructuras internas de los países dependientes sobre la acción condicionante de los monopolios internacionales y su división internacional del trabajo, solamente las contradicciones en estos países que rompan el control de las burguesías periféricas sobre el Estado pueden llevar

a la ruptura de la dependencia. Esta ruptura implica la superación de las estructuras.

Cabe destacar, que los enfoques teóricos de la dependencia y subdesarrollo en América latina, delimita cuatro ejes estructurales: (1) El subdesarrollo está vinculado a la expansión de los países industrializados; (2) El desarrollo/subdesarrollo son aspectos diferentes de un mismo proceso universal; (3) El subdesarrollo no puede ser considerado como primera condición para un proceso evolucionista y; (4) la dependencia no sólo es un fenómeno externo, sino que también se manifiesta bajo diferentes formas en la estructura interna social, ideológica y política, postura asumida por Mariátegui (Cardoso y Faletto, 1969).

2.2.7 El pensamiento de Sábato y aspectos en la visión ciencia tecnología.

Sábato como precursores de La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (ELAPCYTED) se centra en promulgar acciones que pudieran impactar las políticas públicas, para el logro de la autonomía tecnológica cónsona con las características de desarrollo de cada región. En ese pensamiento se hace énfasis en que la autonomía tecnológica debería focalizarse en la capacidad para manejar la tecnología y la formulación de la demanda tecnológica, procurando diversificar las fuentes

proveedoras de tecnología, abrir y desagregar el paquete tecnológico así como diseñar estrategias que disminuyan el riesgo de obsolescencia, capacidad de creación sostenida y mejorar el balance tecnológico de pagos (Martínez y Marí, 2002).

Bajo ese espíritu, se crea un sistema - Triángulo IGE, conformado por tres aspectos estructurados en un enfoque intra-relacional: la infraestructura científico-tecnológica (I), gobierno (G) y estructura productiva (E) en países en desarrollo, con el objetivo de incorporar a la ciencia y la tecnología en la base del desarrollo, cada aspecto se sitúa en un vértice del triángulo, y los lados representan las interacciones entre los mismos. El gobierno está conformado por las instituciones que formulan políticas y movilizan recursos hacia la estructura productiva y a la infraestructura científico-tecnológica, a través de los procesos legislativos y administrativos, con lo que se conoce como la economía del conocimiento, la cual se constituye en la fuerza productiva más poderosa, fundadas en el saber, y el capitalismo bien entendido de forma intensiva en innovación (Hatchuel, Le Masson, Weil, 2002).

Así mismo, Sábato (1979) configura cuatro aspectos en la visión ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia: La ideología; el esquema estructural, las interacciones y el comercio y la producción de tecnología. El aspecto de la ideología ya estudiando profundamente en esta investigación a

través de los postulados de Varsanky y Lander relata el carácter inminentemente ideológico de la ciencia y la relación compleja entre Estado y la ciencia. Sin embargo en este aparte se exploran con la intención de indagar otras posiciones críticas desde las cuales poder irrumpir el pensamiento social.

Las bases en las cuales se inscribe el debate de la ciencia signado bajo los términos de “Nacionalismo” e “Internacionalización”; vista esta última como el <<valor universal de sus verdades>>, concluyó en el contexto histórico de la derrota de Alemania, favoreciendo a los “Internacionalistas”, siendo una de las consecuencias más notorias de esa victoria la fundación de la Unesco, con lo que se buscaba institucionalizar la internacionalización no sólo de la ciencia sino también de la cultura. Desde allí, que el enfoque dado a la ciencia e ideología como problema se traslada a América Latina al tiempo que los estudios sobre el subdesarrollo en la región hacían tomar conciencia sobre la dependencia tecnológica y que las movilizaciones populares daban una nueva dimensión a las luchas políticas que activaron el debate (Varsavsky, 1969, p.34).

Sin embargo se hace relevante acotar los estudios que hacen otros autores, a objeto de recrear la noción sobre el aspecto ideológico y su vinculación con la ciencia. Así encontramos a Moro (2011) que sobre la polémica en el tema pasa por coincidir sobre algunos puntos concreto: a) una

política científica debe establecer un orden de prioridades basadas en las características del contexto económico y social; b) no hay un modelo único de desarrollo científico ni de desarrollo económico; c) no hay por qué admitir para un país la perspectiva forzosa de una sociedad consumista a la americana o de un “socialismo” totalitario a la soviética y; d) que en un mundo en que las aplicaciones tecnológicas de la ciencia poseen un dramático impacto social, sería lamentable que el científico permaneciera moralmente indiferente a las consecuencias prácticas de su investigación, que pueden implicar crímenes gigantescos.

Moro (2011) coincide con los postulados de Varsanky en cuanto a la necesidad de construir modelos de una sociedad deseable. En ese mismo contexto, Bunge (2011, p.75) establece que “toda política de desarrollo científico presupone una filosofía de la ciencia”. El punto de vista del autor refiere a que si la filosofía es sana, la política podrá ser utópica, pero al menos estará bien inspirada, en todo caso, no hay evasión de la filosofía; puesto que la llevamos adentro. Lo que quiere significar es el hecho que las filosofías de escuela, los ismos, no pueden inspirar el desarrollo científico integral porque sencillamente es dinámica y multifacética.

En cuanto al problema estructural Klimovsky (1972) reseña que unas de las contribuciones más importantes del pensamiento latinoamericano

contemporáneo es la teoría del subdesarrollo, que al demostrar la naturaleza estructural de éste, ha revelado sus causas más profundas y explicado sus consecuencias más irritantes, superando la imagen idílica de un proceso lineal en que el desarrollo sigue al subdesarrollo, donde este aspecto ya fue desarrollado en profundidad por parte de esta investigación doctoral en lo que refiere a la teoría de la dependencia donde se ha fijado posición de autores de la talla de Dos Santos, Furtado, Henrique Cardoso, González Casanova, entre otros.

Más sin embargo, en su recreación, que hace Sunkel citado por Sábato (2011, p.89), respecto al problema cita:

Si la sociedad, y especialmente su sistema productivo, es una estructura refleja, simple copiadora e imitadora de otras sociedades, la investigación científica resulta en verdad innecesaria, es disfuncional y no tiene utilidad práctica alguna.

Resulta interesante apreciar el pensamiento de Helio Jaguaribe (1971, citado por Sábato, 2011).en donde resalta tres aspectos básicos de que a su juicio refiere el atraso de la producción científico-tecnológica de los países latinoamericanos, en relación con los países industrializados: El primero se refiere al actual desajuste de nivel de la producción científico-tecnológica de América Latina, en relación con el de los países desarrollados y, aun con el de algunos países no plenamente desarrollados como Israel, o con el de países mucho menos desarrollados, en su conjunto, que América Latina,

aunque dotados, bajo la forma de enclaves, de cierta “masa crítica” científica, como la India, para no mencionar el caso particular de China. La realidad, no existe un sistema científico-tecnológico relativamente integrado y auto sustentado, ni siquiera como en la India, bajo la forma de enclaves universitario-tecnológicos. Falta masa crítica para la actividad científica en América Latina, salvo en algunas especialidades, en el ámbito de las ciencias sociales, sin menoscabar el hecho complejo de la existencia de tecnología importada, aunque opere, en gran parte, con instrumental fabricado en la región.

El segundo aspecto que merecería el consenso de los analistas se refiere al carácter histórico de ese atraso. No es coyuntural, se configuro en los albores de la revolución científica, cuando Italia, y luego Francia, Inglaterra, los Países Bajos y los países germánicos –pero no los países ibéricos–abandonaron el paradigma aristotélico de la ciencia escolástica para adoptar el galileico y, a partir de ese momento, entraron en un proceso acumulativo de desarrollo científico, autoinducido. El tercer aspecto digno de mención, se refiere al hecho de que el actual atraso científico-tecnológico latinoamericano mantiene, en la actualidad, por lo menos algunas de sus características históricas fundamentales. La comunidad científica es consciente así como los dirigentes políticos y económicos, los cuales se declaran, en cada oportunidad, orientados deliberadamente hacia la

superación de dicho atraso, sin que, hasta ahora, hayan conseguido jamás modificar suficientemente las condiciones que lo determinan, lo que podría llamarse *una estructural inactualización científico-tecnológica*.

El tercer elemento que concibe Sábato en su visión de ciencia y tecnología tiene que ver con el problema de las múltiples relaciones que entran en operación cuando se trata efectivamente de incorporar la ciencia a la sociedad. Aquí, cabe desarrollar las preguntas para dilucidar el contenido de la misma ¿Cuándo, por qué y cómo se crea la demanda de ciencia por una sociedad dada en un momento histórico determinado? ¿Qué factores internos y externos determinan la oferta de la ciencia? ¿Cómo circulan los flujos de la oferta y la demanda por los distintos circuitos socioeconómicos? ¿A quién sirven los resultados de la investigación científico-tecnológica? ¿Cómo reaccionarán los distintos actores frente a la presión de las demandas externas? ¿Cómo y por qué se alienan la estructura productiva y la infraestructura científico-tecnológica? ¿Qué papel le cabe al Estado, en particular en los países en desarrollo?

Respecto a las formulación de éstas hipótesis para incorporar ciencia a la sociedad, Halty Carrere (2011, p.348) concibe la necesidad de una política tecnológica como parte de una política de desarrollo, donde engloba al *desarrollo técnico* como un proceso continuo que incluye la etapa de

creación de conocimiento (investigación) la de difusión (transferencia de tecnología) y aplicación del conocimiento como innovación técnica. La armonía que debe existir en el desarrollo de estas etapas, se concibe como el elemento constitutivo esencial del desarrollo técnico, no basta fomentar el <<progreso técnico>>, es necesario sentar las bases para crear progreso técnico. Este modelo de política de desarrollo técnico se da a través de un análisis donde se conceptualiza el bien intangible “conocimiento” como un proceso de producción, distribución, consumo y comercialización externa, donde se debe atender a tres consideraciones importantes:

a) las tres etapas del desarrollo técnico vienen a estar regidas por leyes propias de oferta y demanda, producción, consumo comercialización externa (importación y exportación), todavía no bien exploradas, pero cuya identificación debe seguir enfoques paralelos a los ya realizados para los bienes tangibles.

b) El modelo de política se esquematiza a través de un Diagrama (Figura N° 01), que subraya una interacción entre las etapas; la creación de conocimiento constituye una “oferta” Las circunferencias pueden ser recorridas en ambos sentidos: en el caso del *conocimiento científico* la secuencia asignada es creación-difusión-aplicación, pero en el caso del *conocimiento tecnológico*, si bien en algunos casos la secuencia será la misma, por ejemplo en el casos de patentes de invención, en la mayoría de

Esto a través de que el sistema es abierto; permite facilitar que se puedan quebrar esos “círculos viciosos” e irlos transformando en “espirales” que vayan alcanzando mayores niveles técnicos de demanda y producción, es necesario controlar la corriente de comercialización externa, al mismo tiempo que se promueve la capacidad de producción nacional.

Como último enfoque Sábato (2007; 2011, p.113-212) estudia la relación de la tecnología con el sistema productivo. Si la tecnología es una mercancía había que ver su comportamiento en el mercado, que es imperfecto, que favorece a los vendedores y en ese marco de las transacciones comerciales señala donde enfatiza y propone un régimen de tecnología, es decir generar políticas de tecnología, pero construidas de abajo para arriba, de acuerdo a cada rama, industria o actividad productiva, partiendo de utilizar el triángulo de relaciones para un diagnóstico y para generar esas políticas. Se define en ese marco, la función de la tecnología que necesita una sociedad como:

...aquella que ayude a proveer las necesidades básicas de la humanidad, y a desarrollar en plenitud todas sus capacidades, empleando los recursos disponibles de manera que no conduzca a la explotación o al sojuzgamiento del hombre ni a la destrucción irreversible de la naturaleza”. De allí que propuso que cada país desarrolle su capacidad tecnológica autónoma, en función del siguiente objetivo:

Que cada país construya una capacidad propia que le permita tener una tecnología más adecuada a sus propios objetivos, más respetuosa de sus

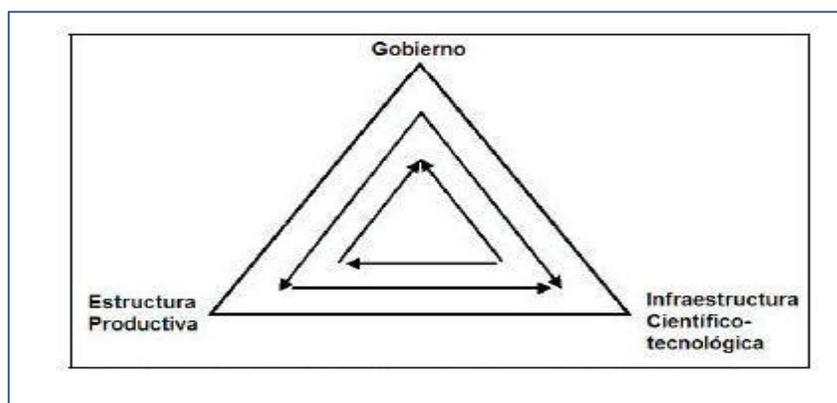
propios valores culturales, y de sus características ecológicas, más interesada en servir a la satisfacción de las necesidades básicas de su población y más apropiada a su propia constelación de factores y recursos.

2.7.1 El triángulo de relaciones entre gobierno, ciencia–tecnología y estructura productiva.

Sábato (1979) en su afán por rescatar las contribuciones del pensamiento latinoamericano al debate sobre ciencia-tecnología-sociedad plantea un enfoque triangular como instrumento de diagnóstico y estrategia para proponer directrices de política científico tecnológica, hacia el desarrollo y enfocado hacia lo que el autor define como un proceso político consciente, es decir, la acción de insertar la ciencia y la tecnología en la trama misma del desarrollo, determinando en ese entramado el saber *dónde* y *cómo* innovar. La experiencia histórica demuestra que este proceso político constituye el resultado de la acción múltiple y coordinada de tres elementos fundamentales en el desarrollo de las sociedades contemporáneas: el Gobierno (G), la estructura productiva (E) y la infraestructura científico-tecnológica (I), donde el rol para cada actor representa una función exclusiva y vinculante hacia los otros dos vértices.

Para el autor la investigación científico-tecnológica es una poderosa herramienta de transformación de una sociedad; América Latina, con escasa intervención en el pasado y en el presente en el desarrollo científico y tecnológico, deberá cambiar su papel pasivo de espectador por el activo de protagonista, procurando conquistar la máxima participación. De esta forma, *El triángulo de Sábato*, visualiza un esquema que refleja con cada vértice un actor fundamental para el correcto funcionamiento del sistema, como se muestra en la siguiente figura:

Figura Nro. 02 – Matriz de análisis - Triángulo Sábato



Fuente: Sábato (2011).

La importancia de la matriz de análisis se puede ver reflejada en la Conferencia dictada en el Instituto ISEA, Caracas (1976, p.116) la cual donde expone:

En términos del triángulo se puede describir un diagnóstico, de manera que si los vértices fallan, las rayas

no existen y en lugar de triángulo existen tres elementos aislados, hay que hacer terapéutica". ... Así se vio que "en nuestra realidad, los vértices de la estructura productiva y de la infraestructura no están conectados, y esto es el subdesarrollo entre otras cosas.

En la *infraestructura científico tecnológica*, Sábato destaca cinco elementos idóneos para el nuevo sistema de relaciones: el sistema educativo, los laboratorios institutos, centros donde se hace investigación, el sistema institucional de planificación, de promoción, coordinación y de estímulo a la investigación, los mecanismos jurídico-administrativos y los recursos económicos y financieros. El propósito fundamental de este vértice es crear conocimiento, sea a través de ciencia básica o aplicada. Introduce a su vez el concepto de "innovación" para acoplar la infraestructura científico-tecnológica con la estructura productiva. Al respecto afirma "Enfocada como un proceso político consciente, la acción de insertar la ciencia y la tecnología en la trama misma del desarrollo significa saber dónde y cómo innovar" (Ob. Cit., p.145-146).

De igual forma, esta infraestructura es concebida por la Fundación de Innovación Tecnológica (COTEC, 2003) como estructura de intermediación, que son configuraciones gubernamentales, empresariales e institucionales, para generar investigación y transferirla a las empresas, las cuales se encuentran clasificadas en a) estructuras de intermediación más

consolidadas: las Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación, los Centros de Innovación, los Centros Tecnológicos, y por último, los Parques Tecnológicos, mientras que en las menos consolidadas se ubican: los Servicios de Apoyo a la Investigación e Innovación y Plataformas Tecnológicas, los Centros de Patentes, Incubadoras Tecnológicas y Parques Científicos, y; b) Las estructuras de intermediación menos consolidadas: los Servicios de Apoyo a la Investigación e Innovación y las Plataformas Tecnológicas, los Centros de Patentes (centros de valorización de la propiedad intelectual) y las Incubadoras de Empresas Innovadoras y los Parques Científicos, entre otros.

Sabato (1979, p.147) plantea que el vértice <<Gobierno>> puede sintetizarse como todo el complejo institucional que garantiza el flujo de demandas desde el vértice estructura productiva hacia la infraestructura científico-tecnológica o viceversa; este comprende el conjunto de roles institucionales que tienen como objetivo formular políticas y movilizar recursos de y hacia los vértices de estructura productiva y de la infraestructura científico-tecnológica. Por su parte la estructura <<productiva>> constituye el vértice encargado de asimilar el conocimiento generado por la infraestructura científico-tecnológica y explotar un nuevo invento, introduciéndolo en el proceso productivo como tecnología.

El papel fundamental de cada vértice garantiza un correcto funcionamiento del triángulo como un sistema. Tomando como ejemplo al gobierno, el uso adecuado y estratégico de políticas y leyes que incentiven el desarrollo está dentro de su rol institucional y funciona tanto para impulsar la infraestructura científico-tecnológica como a la estructura productiva. Muy a propósito, se cree pertinente señalar lo que dice Sabato (Ob. Cit, p.151):

Uno de los problemas centrales que deben resolver las sociedades latinoamericanas, es el hecho de que nuestro continente se han producido desarrollos parciales de los vértices de la base del triángulo que manifiestan una tendencia cada día más marcada a vincularse independientemente con los triángulos de relaciones científico-tecnológicas de las sociedades altamente desarrolladas.

Un argumento que sin lugar a dudas explica el desenvolvimiento de otras teorías sobre la tecnología –como la de la dependencia- y que posibilita la explicación y relación entre la falta de vinculación entre los vértices y el fortalecimiento de triángulos del contorno externo a partir de recursos que bien podrían estar siendo empleados en el triángulo de relaciones de dinámica nacional. Las relaciones que se establecen en cada vértice permiten transformar estos centros de convergencia en centros capaces de generar, incorporar y transformar demandas en la innovación científico-tecnológica, como producto final, por lo que en cada vértice esas relaciones construyen una determinada capacidad como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro Nro. 01 - Capacidades que se generan a través del vértice
del Triángulo Sábato**

Gobierno	Estructura Científico- Tecnologica	Infraestructura productiva
La capacidad del Gobierno para generar un cuerpo de principios y estrategia para realizar acciones encaminadas a la innovación dirigida al desarrollo con equidad	La capacidad creadora la que se espera de los sujetos que actúan en este vértice	La capacidad empresarial definida, de la que se espera que aplique y aproveche las innovaciones.
Responde al <<como>> en su rol de estrategia	Responde al <<que>> como generador de un nuevo conocimiento	Responde al <<dónde>> al introducir el nuevo conocimiento en algún sector y parte del proceso productivo.

Fuente: Reconstrucción propia (2017)

La idea de articular estos actores es llegar a generar un proceso que permita a los países a alcanzar una capacidad de decisión propia para elegir una vía de acción en la que encamine una estrategia adecuada para crear sistemas de relaciones científico-tecnológicas en unidades limitadas, como instituciones particulares, o bien, conglomerados industriales públicos o privados, que puedan servir de modelos para implantar nuevos triángulos con

dimensiones más amplias. Lo importante de reforzar este vínculo es la orientación hacia la innovación y la generación de nuevo conocimiento hacia áreas prioritarias o de interés, haciendo de la producción de tecnología “una acción determinada y de un esfuerzo sostenido”, lo que se conoce como *Investigación y Desarrollo* (ID). La relación, por consiguiente, implica canalizar adecuadamente las necesidades de la industria hacia la infraestructura científico-tecnológica para que pueda darse un proceso orgánico en la generación y producción de tecnología (Ob. Cit., p.209-210).

Para concluir este apartado, podemos decir que el triángulo de relaciones permite identificar los actores en cada vértice y el carácter de las relaciones (intra-relaciones, inter-relaciones y extra-relaciones) que se presentan en un sistema de innovación y aporta elementos para construir políticas científico tecnológicas y económicas para el desarrollo de la producción con beneficios para la sociedad de manera equitativa. Se apoya en dos criterios centrales, el carácter sistémico y las relaciones decisivas de los factores endógenos del desarrollo tecnológico, y en un sentido más amplio, del económico y social.

CAPÍTULO III

DIMENSIÓN METODOLÓGICA

3.1 El método dialectico e histórico como fundamento epistemológico.

La reflexión que hace Del Búfalo (1999, p.279) sobre la utilización del método puede sin duda, ayudar a afinar la sensibilidad a favor de un mayor rigor selectivo y capacidad de autocrítica para detectar cuando el lenguaje gira en el vacío. Al respecto señala:

El justo horror por el abuso del lenguaje, por ese lenguaje que gira en el vacío, siempre tan inminente en las ciencias sociales, no debe hacernos caer en el extremismo del empirismo lógico, al cual en su interpretación del sentido le ocurre algo parecido a lo que pasa con los juicios sintéticos a priori y que condujo al rechazo posterior de los mismos.

Con esto el autor quiere significar que la utilización del método debe colaborar con el proceso investigativo, sin prescindir de ese momento eidético que es el verdadero *momentum* en que cristaliza esa búsqueda, es decir el momento del descubrimiento, del desvelar, del resultado que no estaba puesto implícitamente y a priori. Así mismo, determina, que la escogencia del método *a priori* condiciona la experiencia posible, determina aquello que queda adentro y lo que es excluido, construye el sentido y el sin sentido que organiza el espacio de los enunciados. De allí que una metodología en

sentido tradicional del término es contraria al carácter inherentemente espontáneo y azaroso de la búsqueda.

En ese sentido, la indagación es guiada por lo que algunos llaman un diseño emergente, en contraposición a un diseño previo, cuya validación de las conclusiones obtenidas se hacen a través de una postura crítica dialéctica, en donde la subjetividad y la intersubjetividad se conciben como los medios e instrumentos para conocer las realidades humanas.

Esta asume que el teórico es un elemento endógeno a la realidad que interpreta y que pretende transformar. Su relación con ella es dialéctica, porque es parte constitutiva de la sociedad que pretende conocer: toda cultura, pertenece a una estructura ideológica que tiende a perpetuar el sistema que las genera, desviando las acciones individuales de la emancipación así como de la propia comprensión de la realidad en la que se encuentran sumergidos.

Se asume como base epistemológica la concepción del método del materialismo dialéctico e histórico, sobre la base del pensamiento crítico. Los elementos más importantes que le confieren identidad, lo conforman la siguiente tríada: la construcción analítica de los fenómenos que investiga, la capacidad de referir dichos fenómenos a las fuerzas sociales que los

determinan y su propuesta de constituir la teoría de una sociedad entendida como un <<todo>>.

En ese sentido, el materialismo dialéctico e histórico en el aspecto epistemológico, se orienta a una crítica sistemática del positivismo; y en el aspecto metodológico, apunta a un concepto de investigación interdisciplinar. En cuanto al abordaje de la investigación se procederá a la selección de autores que en la misma corriente de pensamiento, desde el punto de vista metodológico, generan aportes diversos. Todo ello permitirá fundamentar un resultado investigativo en lo social.

La integración de la filosofía y el análisis social, a través del interés por el método dialéctico ideado por Hegel y el imprimirle una dirección materialista permite explorar las posibilidades de la acción humana en cuanto a transformar el orden social, tomando como fundamento la crítica a la economía política del capitalismo dilucidada por Carlos Marx. De allí se destaca sus objetivos metodológicos y la utilización sistemática de un enfoque transdisciplinario de investigación de la Ciencia Social en el desarrollo de una teoría materialista de la sociedad.

Para Engels los términos de la lógica dialéctica son los más apropiados en la ciencia de su actualidad, pues dan cuenta de la dinámica o del movimiento de los procesos estudiados, es decir su historia. Por su parte los

autores de la teoría crítica parten de la asunción de que tanto los objetos observados como los sujetos observadores de la ciencia están constituidos socialmente y, por lo tanto, deben ser analizados e interpretados dentro de su contexto histórico-social. En consecuencia, los presupuestos metodológicos utilizan una filosofía materialista de la historia como marco de referencia para las interpretaciones teóricas y una investigación interdisciplinaria con el apoyo de las ciencias especializadas (Puerta, 2008, p.55; Frankenberg, 2011, p.71).

Lo expresado sirve de fundamento a la investigación en cuanto a la problematización de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI; para abordar desde un enfoque dialéctico, en función de los elementos conceptuales que se derivan producto de las teoría y postulados de autores que referencian el tema, con la intención de generar como producto una reflexión que arroje una visión articulada de la noción de política científica y tecnológica en el mundo actual.

Marx al presentar la teoría del materialismo dialéctico e histórico, critica la fuente que produce la enajenación: la sociedad capitalista. Analiza los fenómenos económicos, sociales e históricos desde un punto de vista filosófico, pero en un contexto materialista. Las categorías de <<totalidad>> y <<alienación>> constituyen elementos de Hegel sobre Marx (Rivero, 2006).

Para el autor el objetivo de este método se orienta a organizar científicamente el estudio de la historia sobre la base del concepto de causalidad económica. Al respecto expresa:

El modo de producción de la vida material condiciona el proceso de la vida social, política y espiritual en general. No es la conciencia del hombre la que determina su ser, sino, por el contrario, el ser social es lo que determina su conciencia (Marx, 2007. p.408).

Rivero (Ob. Cit. p.86) refiere que el materialismo dialectico e histórico como paradigma de investigación se constituye en un enfoque adecuado para el conocimiento de la sociedad y de la historia; su carácter histórico obliga a ser aplicado contantemente a sí mismo. La dialéctica es el nervio motor del método.

Vásquez (2008, p.143) establece la dialéctica tal cual como Hegel la entiende en su libro la *Filosofía del Derecho*:

Principio motor del concepto, en cuanto particularización de lo universal, no solo disolvente sino también productor, esta dialéctica no es, pues el hacer externo de un pensar subjetivo, sino el alma propia del contenido que hace brotar orgánicamente su ramas y frutos.

Por su parte, Lukács (2009) expone que a través del <<materialismo histórico>> como método científico, permite entender los hechos del pasado de acuerdo a su verdadera naturaleza, y al mismo tiempo ver el presente desde el punto de vista histórico; descubriendo las fuerzas históricas motoras

más profundas que actúan que actúan los acontecimiento en la realidad. El autor refiere que el método se constituye en el predominio metodológico de la <<totalidad>> sobre los momentos particulares, cuya concepción dialéctica permite comprender la realidad como devenir social.

Se puede decir que Lukács (Ob. Cit., p.14) es quizás uno de los pensadores que mejor aclara el uso del método dialéctico en el materialismo.

Al respecto señala:

...al mismo tiempo que desgarrar el velo de eternidad de las categorías tiene que disolver también su solidez cósmica, con objeto de despejar el camino al conocimiento de la realidad [...] la consideración de totalidad propia del método dialéctico es el conocimiento de la realidad del acontecer social.

El materialismo histórico como ciencia social analiza el comportamiento de la sociedad a través de los hechos, la historia y su desarrollo; entiende la realidad vinculada al contexto histórico y social, y su evolución dialéctica. Presenta las siguientes características: a) Todo está unido, nada está aislado, hay una conexión universal; b) Todo cambia. La realidad está en constante transformación. El cambio es debido a la lucha de fuerzas contrarias en la esencia de las cosas.

En resumen el método dialéctico e histórico, estudia todos los procesos en su forma histórica concreta, los analiza, los generaliza, revela las leyes

específicas de su desarrollo, rastrea este desarrollo verificador de la ley dialéctica de la negación de la negación y representativo de una expresión particular y específica de la misma. También investiga a partir de sus manifestaciones más elementales para llegar a las más complejas y desarrolladas. Se parte del estudio del objeto social a través la generalización teórica o su teoría general desarrollada y el análisis de los conceptos que lo resumen, es decir se extraen las <<categorias>>.

3.2 Vinculación del método en el abordaje de la Investigación.

Lo expresado sirve de fundamento a la investigación en cuanto a la problematización de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI; para abordar desde un enfoque dialéctico e histórico, los elementos conceptuales que se derivan producto de las teoría y postulados de autores que referencian el tema, con la intención de generar como producto una reflexión que arroje una visión articulada de la noción de política científica y tecnológica en el mundo actual.

Como ya se indicó el abordaje se va a efectuar a través de una posición crítica dialéctica usando el materialismo dialéctico e histórico como método para acercarnos a la realidad, efectuar el empoderamiento social de ella y transformarla. La descripción de los rasgos básicos asociados al concepto de

formulación de políticas científicas y tecnológicas, la cual va desde la creación de las primeras instituciones y esfuerzos individuales de científicos hasta los planes nacionales de desarrollo y los planes específicos en materia de ciencia y tecnología, representan aspectos de importancia en cuanto a las directrices y argumentos en la formación y creación del Sistema de Ciencia y Tecnología.

Por lo que ubicándonos en el siglo XXI, elemento central de la investigación que se desarrolla, y en cuanto a las preguntas que se formularon en el planteamiento del problema, las unidades de análisis o dimensiones a estudiar, comprenden, desde la matriz de análisis a través de un enfoque triangular expresado por Sábato (1979): a) Una dimensión normativa, reflejada estas en la noción del plan de desarrollo de la Nación, el plan Nacional de ciencia y tecnología, así como los instrumentos jurídicos que enmarcan las actividades científicas y tecnológicas; b) una revisión exhaustiva de la infraestructura Científica-tecnológica a través del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI y, c) el estudio de la estructura productiva reflejada en actividades relacionadas a la innovación. Todo ello da cuenta de la movilidad del sector de ciencia y tecnología a través de las políticas en la materia.

La misma será analizada en cuanto a la formulación de políticas científicas y tecnológicas en Venezuela, de modo de centrar una caracterización de la misma hacia el siglo XXI. Se utilizarán indicadores de

cifras, normativas legales, actores sociales, discursos políticos por su vinculación con las teorías del discurso y el lenguaje, con la intención que éstas se pueden desagregar, interrelacionar, interconectar, analizaren el contexto y develar la realidad.

De esta forma el procedimiento metodológico, como requisito epistemológico en la investigación social, queda estructurado de la siguiente manera:

-Ubicar las fuentes de información históricas, tanto hemerográficas como bibliográficas de acuerdo a una periodización de la historia respecto a los modelos de desarrollo, donde se inserta la estructura política, económica, cultural, ideológica, actores sociales, y los planes de la nación, en referencia a la formulación de políticas científicas y tecnológicas. La periodización comprende la retrospectiva histórica a partir de la década del 58 y la que corresponde al siglo XXI, objeto estudio de la presente investigación.

-Análisis de la<<realidad>>, ubicándonos en el contexto de la investigación. Se parte de la concepción que el método a utilizar, se posiciona en la <<realidad>> a través del estudio de la sociedad en sus respectivos modelos económicos de desarrollo. El fenómeno debe considerarse desde una óptica histórica, es decir, parte del reconocimiento de que existen leyes específicas propias de las diversas épocas históricas.

-Análisis de la dislocación entre realidad y verdad. La cual permite a través de un análisis de las contradicciones que se dan en el desarrollo, descubrir las leyes específicas insertas, lo cual conduce a analizar dentro del desarrollo de esas contradicciones, en la sumatoria de sus <<partes>> aisladas.

Por otra parte las técnicas de análisis socio-históricas (Bolívar, 2007) que se van a utilizar se harán a través del análisis documental ya que este constituye el punto de entrada al dominio o ámbito de investigación que se busca abordar e, incluso, es la fuente que origina en muchas ocasiones el propio tema o problema de investigación.

Este se puede ver reflejado en actores o instituciones logrando a través de ellos capturar información muy valiosa para la investigación. Finalmente estos se constituyen en una fuente fidedigna y práctica para revelar los intereses y las perspectivas de comprensión de la realidad.

El análisis de la información comprende la revisión de la obra, a través del rastreo e inventario de los documentos existentes y disponibles que permitan identificar las unidades de análisis y categorizarlas; seguidamente se consideran los postulados y autores pertinentes a los propósitos de la investigación que permite extraer los elementos de análisis y categorías que referencien los patrones, tendencias, convergencias y contradicciones y finalmente se construye una síntesis comprensiva total sobre la política

científica y tecnológica siglo XXI sobre la base de patrones comunes y divergentes para así crear un aporte teórico a la construcción de la soberanía.

CAPÍTULO IV

EL PROCESO DE POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN VENEZUELA EN EL PERIODO 58-99

En este capítulo se busca precisar la configuración del proceso social que tuvo lugar en el país en la planificación de las políticas científicas a partir del estudio del periodo comprendido del 58 al 99; las mismas permitieron el acoplamiento de las estrategias políticas a través de los planes de la nación bajo un modelo conceptual fundamentado en el proyecto moderno, cuyo debate contemporáneo en cuanto al papel que jugó la ciencia y la tecnología en el desarrollo económico parte de una concepción lineal (Lander, 1992).

El significado y diferencia de las políticas públicas en general dan cuenta de la función normativa en la planificación, teniendo en cuenta que los debates y posturas epistemológicas que han tenido lugar, resaltan como ellas han condicionado de una u otra forma las estrategias políticas que evidencian el estilo de gobierno en los países latinoamericanos, muchas veces impuestos por doctrinas de instituciones.

En cuanto a las características que definen el proyecto moderno en el país se destaca para este análisis los principios instituidos por la Asociación

Venezolana para el Avance de la Ciencia (Asovac) y que van dándole forma al marco ideológico en ciencia y tecnología, mucho antes del año 1958. Ya para 1949, Francisco de Venanzi (1992) en entrevista en «El Nacional», uno de los periódicos principales de Caracas, anuncia planes para la fundación de ASOVAC y, al mismo tiempo, declara que una de las finalidades sería la de promover un Consejo Nacional de Investigación para respaldar y promover las actividades científicas amparado en el estudio de los grandes problemas técnicos nacionales.

En ese mismo orden de ideas, encontramos que la UNESCO se había formalizado en el contexto histórico de la “internacionalización de la ciencia”, con la derrota militar de Alemania, cuyo fin último desde un enfoque dialéctico era institucionalizar no solo la ciencia sino también la cultura (Sábato, 2011, p.34). En contraste con esta posición se destaca la postura que bajo la bandera de “ciencia nacional” destacaba lo siguiente “es tan nacional como el arte, en la medida en que el trabajo científico es verdadera creación, está condicionado, como cualquier otra actividad creadora, por la dotación espiritual y caracterológica de quienes la practican...”.

Estos hechos, analizados desde la concepción materialista de la realidad, permiten vislumbrar los vertiginosos cambios estructurales de la economía en el país, su política y la sociedad en el periodo en estudio desde la óptica de lo científico y tecnológico. Ya en nuestros referentes teóricos

hacíamos referencia al papel de las ciencias sociales desde el siglo XIX y como estas se habían constituido, en torno a la explicación de la revolución industrial y del surgimiento de la civilización occidental como un gran proceso social creador de la modernidad, que correspondía a un nuevo estadio civilizatorio, representado a veces como resultado histórico de la acción de las fuerzas económicas y sociales (Dos Santos, 1998).

Otro **aspecto** a considerar es la concepción de las políticas públicas, éstas se nos presentan, por sus métodos, como la resultante de “accidentes y coyunturas, y curiosas yuxtaposiciones de eventos”. El análisis de estas políticas, como ciencia social aplicada, ha intentado proponer diversos modelos y métodos de análisis para explicar la emergencia, la formación o el cambio en las políticas públicas o para proporcionar información pertinente para la toma de decisión política. Roth Deubel (1990, p.47) acota que la explosión numérica de estudios y de análisis relativos a las políticas públicas de todo tipo, con gran énfasis en la presentación de datos cuantitativos, no ha reflejado una preocupación similar por los aspectos epistemológicos y teóricos del análisis.

Manifiesta el autor, que rara vez los estudios intentan enmarcarse de manera explícita en una perspectiva epistemológica o en un enfoque teórico. Parecería que el análisis y la evaluación de políticas públicas dispusiera de una teoría y de una metodología suficientemente válida, robustas y

compartidas por la comunidad científica y académica para obviar la necesidad de presentar y sustentar los fundamentos epistemológicos, las teorías y los postulados con los cuales se va a abordar el estudio.

La gran mayoría de los investigadores, sobre todo los cercanos a los círculos gubernamentales, tiende a seguir situándose en una perspectiva científica que se inscribe en la tradición (neo) positivista o racionalista crítica, ampliamente dominada por el uso de enfoques cuantitativos o meramente descriptivos. De hecho, en materia de análisis de políticas públicas, en el país predomina una postura intelectual, por lo general implícita, de tipo positivista o neopositivista, ampliamente dominada por el uso de enfoques cuantitativos o meramente descriptivos, por lo que los análisis fomentados, por las instancias gubernamentales, instituciones multilaterales, agencias de cooperación nacionales o internacionales, centros de investigación universitarios y de organizaciones no gubernamentales, tienden a enmarcarse en esta sola perspectiva, generando un casi monopolio de la autoridad científica “legítima” en el área .

Por los procesos de planificación en Venezuela tiene su inicio dentro de un enfoque normativo⁷, y que con la creación de la constitución de 1961 “no

⁷ La planificación normativa o del desarrollo, doctrina impuesta por la CEPAL, se le otorgaba un rol preponderante al Estado en la dirección del proceso de desarrollo y en consecuencia tal circunstancia evidencia el modo de conducción de la política pública en todos sus ámbitos.

sólo atribuía al Estado la mayor responsabilidad sobre el desarrollo y el crecimiento, sino que además señala la planificación como el instrumento más idóneo para ejercer dicha responsabilidad". En este contexto, se comenzaron a trazar políticas orientadas al fomento del sector industrial, conceptuado como el eslabón fundamental en la estrategia de modernización de la estructura productiva (Banko, 2007).

El enfoque normativo de la planificación en Venezuela vio su debilitamiento a razón en primer lugar por la ineficiencia del Estado para resolver los problemas más urgentes del pueblo, segundo por el enfoque exclusivamente economicista del desarrollo, tercero por los cambios trascendentales que ocurrían a escala global con la caída del Bloque Soviético y el triunfo de la economía de mercado implementado como modelo neoliberal de acuerdo a las teorías de Milton Friedman.

Sobre esta base de un agotado modelo político dentro del enfoque normativo de la planificación ya el VII y VIII Plan de la Nación se desarrollan sobre las vertientes de la planificación estratégica; situacional para el primero y corporativo para el segundo.

Los años ochenta, la década pérdida, no solamente puso en evidencia el viejo modelo de desarrollo y la falta de recursos públicos para la actividad del sector, también proyectó la necesidad de vincular la investigación y el

desarrollo con el cambio estructural de la economía y la generación de un conocimiento útil.

El tema de las políticas públicas en Venezuela empleadas a fondo para resolver los problemas fundamentales de la sociedad es reciente, tomando en consideración que sesenta años vistos como tiempo histórico es insuficiente para observar su comportamiento, resultados y logros; no obstante, el hito de 1958 en este país constituye una referencia puntual, por cuanto marcó políticamente, con la caída de la dictadura de Marcos Pérez Jiménez, el inicio de un proceso modernizador desde el punto de vista, no sólo político, sino además, tecnocientífico.

De tal manera, que si verificamos en la historia este proceso de implementación de políticas públicas y científicas que se inició a partir de 1958, en el marco de la configuración social del proyecto moderno en la transición hacia el siglo XXI, a través del modelo social, político y cultural vigente que se instauró en ese momento, podremos visualizar con mayor aproximación lo que ha sido la evolución tecnológica del país.

*Breve Cronología de la Ciencia al Servicio de la Modernización de Venezuela
(1958-1999)*

A partir de 1958 ocurre la estabilización de la vida política mediante el Pacto de Punto Fijo donde los partidos políticos acuerdan las reglas del juego democrático; los sucesivos gobiernos ponen y/o continúan políticas del Estado destinadas a fomentar la industrialización para la sustitución de la importación de bienes finales, junto con la reforma agraria y la expansión de los servicios públicos (infraestructura vial y urbana, salud); ello dará lugar a la masificación de la educación desde la primaria a la universitaria.

La expansión de la instrucción universitaria, facilitará la creación de nuevos espacios para el desarrollo de la ciencia. Al extenderse el sistema universitario a las provincias, permitió a estas acceder eventualmente al mundo científico, lo cual se inició con la creación en 1958 de la Universidad de Oriente (UDO) y la reapertura de la Universidad de Valencia, ahora de Carabobo (UC).

La investigación científica que en los años cuarenta a los cincuenta estuvo alojada casi exclusivamente en las oficinas de los ministerios, a partir de ese momento tendrá una nueva oportunidad de desarrollarse más libremente en la universidad estatal y autónoma que es el núcleo del sistema universitario venezolano construido durante este período del siglo XX. Es un amplio y complejo sistema, un tanto desarticulado que evolucionó de principios de los sesenta de tres universidades estatales (UCV, ULA y LUZ) y dos privadas (UCAB y USM), a uno expandido por casi todo el territorio

nacional, integrado principalmente por universidades estatales autónomas y semiautónomas, colegios e institutos universitarios tutelados por el Ministerio de Educación, junto con similares entes de carácter privado.

Si bien por ley, la investigación es una de las tareas fundamentales de la universidad, esto no se cumple a cabalidad y es un objetivo por alcanzar todavía, tanto en las instituciones estatales y más en las privadas. Con la creación en 1958 de la Facultad de Ciencias en la UCV, se completa la actualización y modernización de la universidad venezolana; en los años siguientes otras universidades estatales empezaran a contar con sus respectivas facultades de ciencias (ULA, LUZ y UC) o con los respectivos departamentos de ciencias como la UDO y la Universidad Simón Bolívar (USB).

En este contexto, el momento político iniciado en 1958 empalma con la emergencia de los postulados de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) sobre la planificación, asunto que incide en la creación de la Oficina Central de Coordinación y Planificación de la Presidencia de la República (Cordiplan) en el mismo año 1958, del Centro de Estudios del Desarrollo (Cendes) en 1960 y del Consejo Nacional de Investigaciones de Científicas y Tecnológicas (Conicit) en 1967 (Charles, 2003, p. 77).

En el lapso que va de 1959 a 1968, el desarrollo de las instituciones científicas está vinculado al crecimiento de la educación universitaria, ya que no existía presupuesto público, para sufragar la ciencia; durante casi una década, lo que va de 1960 a 1970, algunos científicos, de manera personal, así como la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia (Asovac), le propusieron al Estado venezolano la creación de un organismo que permitiera el financiamiento y la creación de las condiciones para la investigación, pero no se mencionó la planificación para tal fin (Freites, 1989, p. 32).

El origen del Conicit surge del apoyo de la comunidad científica venezolana que aliada con educadores, ingenieros y algunos empresarios demandaban que el Estado asumiese la responsabilidad y la obligación directa de impulsar, proteger y financiar el desarrollo científico y tecnológico en el país (Freites, 1989, p. 44).

Así, el área científica y tecnológica, para ese entonces, comienza a ser incorporada en los programas electorales de los candidatos que concurren a los comicios presidenciales de 1973, aunque se la vea como un componente del sector cultural. Es entonces, a finales de los años 1970 y, específicamente, a consecuencia de la creación del Conicit, que la idea de planificación comienza a tomar cuerpo, en principio indirectamente y luego, a través de un proceso gradual, de manera más explícita.

Es importante señalar que el Conicit adoptó inicialmente el enfoque del “modelo lineal” de la innovación, según el cual ésta se inicia con la investigación básica y continua de manera secuencial con la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, hasta que se produce finalmente la transferencia de los resultados de la investigación al sector productivo (Sánchez, 2003, p. 83).

Bajo esta concepción también denominada “ofertista”, el progreso y el crecimiento económico son el resultante del desarrollo de la ciencia y la tecnología, esto se traduce en el establecimiento de políticas y diseño de instrumentos que sirvan para el fortalecimiento de la capacidad de investigación. A consecuencia de esta visión, durante los años 1960, 1970 e incluso 1980, era casi unánime el planteamiento de que el objetivo fundamental a perseguir era la construcción de una masa crítica de investigadores (Peña, 2001, p. 54).

En el contexto de la época conocida como la “Gran Venezuela” durante la primera presidencia de Carlos Andrés Pérez, en 1974, comenzó a hablarse de un nuevo Conicit, cuyo supuesto fundamental era la necesidad de cerrar el triángulo, vinculando funcionalmente la ciencia, el sector productivo y el Estado, de acuerdo con el esquema del “triángulo de Sábato”. En este período predominó la concepción según la cual el atraso científico y

tecnológico explicaba el subdesarrollo de nuestro país. No obstante, prevalecía el modelo lineal imperante en el viejo Conicit.

En ese contexto, la planificación aparecía como el mecanismo más acorde para promover el sector de ciencia y tecnología, posición que tendría un marcado sesgo centralista e intervencionista. Es así como en 1976, el Conicit formuló el Primer Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual asumía los mismos lineamientos que orientaban el V Plan de la Nación, estableciendo una equivalencia directa entre las prioridades para el desarrollo científico y tecnológico y las prioridades económicas (Sánchez, 2003, p. 23).

Así mismo cuando en la década de 1960 se impulsa el proceso de industrialización por sustitución de importaciones, era bien poco lo que la sociedad venezolana podía exhibir en cuanto a capacidad tecnológica; hasta ese entonces había pocas industrias en el país, y la más grande –la petrolera– era extranjera (Freites, 1989, p. 50). Es por ello que la industrialización en Venezuela se basó en la compra de plantas industriales en las cuales se producirían los productos que desde los años de 1920 la población venezolana se había acostumbrado a consumir.

Durante ese período, se crearon las industrias nacionales, en su mayoría destinadas a sustituir, ensamblando los productos que antes importaban, porque ya desde esa época, tanto el sector público como privado,

tendió a concebir la tecnología como un factor exógeno al proceso productivo, de la cual sólo interesaba conocer dónde se podía adquirir y cuánto valía. En consecuencia, los aspectos tecnológicos no fueron vinculados al funcionamiento económico y financiero de la industrialización y, por consiguiente poco se interesaba el que se creara una capacidad tecnológica propia en el país como al interior de las mismas empresas (Ávalos, 1984, p. 10). Es a mediados de 1994, cuando el Conicit inicia un proceso transformador, a través de consultas intra y extra institucionales, destinadas a repensar el Conicit, que intentaban recoger la necesidad de superación de la visión lineal de la innovación, junto al mantenimiento de la exigencia de utilidad social de la ciencia (Peña, 2001, p. 62).

Hasta 1994, la estructura y funcionamiento del Conicit venezolano no permitieron distinguirlo de las organizaciones nacionales de ciencia y tecnología latinoamericanas del momento, todas diseñadas y con una amplia experiencia ganada dentro de las perspectivas de la planificación y financiamiento de las tareas asociadas a la investigación académica, procurando hacer realidad los postulados que soportaban el modelo lineal. En el núcleo de la propuesta planteada se hallaba el cambio radical del centro de atención de la acción pública liderada por Conicit, abandonando la pretensión de controlar el sector ciencia y tecnología desde una institución rectora e intentando a la vez liberarla de ataduras excesivamente estrechas a los

objetivos propios de la comunidad científica, para convertirse más bien en una instancia promotora que permitiera crear lazos entre los elementos que deberían constituir el SIN (Peña, 2001, p. 70).

En este sentido, estos propósitos obligaron a CONICIT a crear durante 1995-1998 nuevas maneras de intervención. Entre estas formas de iniciativas están las relacionadas con el apoyo a los procesos de innovación y las agendas de innovación. Ésta última constituye, tal vez, el ejemplo más representativo del cambio de actitud institucional profundo que procuraba el Conicit; posteriormente, con la creación del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología en 1999, las agendas se consolidaron y repotenciaron.

Con la creación del Ministerio se establece una clara orientación a la consolidación de un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación que articule y sintonice los distintos actores sociales, dirigido a generar un crecimiento productivo con equidad a través del lema “Ciencia y Tecnología para la Gente”. Este resume su intención de convertir la ciencia, la tecnología y la innovación en los motores del desarrollo económico y social del país. Así mismo, la Constitución de 1999, la promulgación de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación y Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030, apuntan en la misma dirección.

Otras consideraciones en la Política Científica y Tecnológica.

Además de las Universidades, las Academias Nacionales también fueron instituciones del Estado que tenían entre sus tareas específicas el estimular el desarrollo de la ciencia en el país; creadas las primeras a finales del XIX y principios del XX, (la Lengua, Historia, Medicina, Ciencias Políticas y Sociales, y Físicas, Matemáticas y Naturales) en los ochenta del XX se completó el cuadro disciplinario con la fundación la Academia Nacional de Ciencias Económicas (ANCE, 1983).

La creación en 1967 del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Conicit), a través de una Ley sancionada por el Congreso de la República constituyó el primer esfuerzo del Estado venezolano, ya no sólo por fomentar la actividad de investigación sino también por encauzarla mediante mecanismos financieros como las becas de postgrado, las subvenciones para proyectos básicos y aplicados, que eran adjudicados luego de la evaluación por comisiones de expertos. También, el Conicit inicio la práctica de planificación de la ciencia y la tecnología mediante la formulación de Planes de Ciencia y Tecnología.

El Conicit estimuló una política de regionalización de la ciencia creándose para ello las Fundaciones para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (Fundacite) en los distintos estados del país, para reconocer la

trayectoria de los científicos del país por su contribución al desarrollo de la investigación, creó el Premio Nacional de Ciencias, en las distintas áreas (Biología y Medicina, Física Química, Matemáticas, Ciencias Sociales y Humanística y la Tecnología).

La política estatal hacia la investigación científica y tecnológica

La política del Estado venezolano para con la ciencia y tecnología se puede establecer en tres períodos, en los cuales se distinguen acciones específicas de diferentes instancias estatales: El **período 1960-1974** abarca los gobiernos de Rómulo Betancourt (1959-1963), Raúl Leoni (1964-1968) y Rafael Caldera (1969-1973). En el transcurso de los mismos fueron elaborados cuatro planes de la nación correspondientes a los periodos 1960-1964 considerado el primer plan de desarrollo en el sistema democrático moderno; el II Plan (1963-1966), III Plan (1965-1968) y el IV Plan de la Nación perteneciente al periodo 1970-1974.

Un rasgo común de la política de planificación estatal durante este período es su estrecha relación con la asesoría de organizaciones internacionales: UNESCO, OEA, CEPAL, AID y más específicamente norteamericanas Fundación FORD, Universidad de Wisconsin (Ministerio de Educación, 1983).

El análisis de los planes nacionales de desarrollo nos permite relevar los siguientes aspectos: a partir del I Plan de la Nación, se hace patente el interés del estado por la investigación científica y se plantea la necesidad de promover dicha actividad, en especial aquellas orientada al mejoramiento del capital humano (CORDIPLAN, 1963: p.2).

En el IV Plan, se establecen algunas propuestas para el sector científico, dirigidas fundamentalmente a consolidar un sistema nacional de ciencia y tecnología e incrementar la cantidad y calidad del potencial científico del país; cabe destacar que la educación es identificada como área prioritaria para promover la investigación (CORDIPLAN 1969: p.243). Sin embargo, es preciso señalar que no llega a formularse una política propiamente dicha sobre el sector de la ciencia y la tecnología.

El **período 1975-1988** se corresponde con el primer Gobierno de Carlos A. Pérez (1974-1979) donde se desarrolló el V Plan de la Nación; Herrera Campis (VI plan) y Jaime Lusinchi el cual le corresponde el VII plan de la Nación.

Dentro de estos análisis se destaca que el V plan de desarrollo demuestra mayor nivel de coherencia formal entre la estrategia central de desarrollo y los objetivos trazados para el sector investigación. En términos formales, se destaca: 1) la creación de una red de institutos de investigación e innovación

educativa a nivel nacional; 2) la realización de un amplio plan de investigación y experimentación educativa que abarca todos los niveles y modalidades del sistema educativo (CORDIPLAN, 1976:206). Los objetivos más plausibles y realistas de las propuestas son aquellas dirigidas a fortalecer los centros e institutos de investigación ya existentes y a la formación de recursos humanos para la investigación.

En 1976 el gobierno de Carlos A. Pérez, da a conocer el I Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, cuyos objetivos básicos se orientan a 1) La creación de un sistema de Planificación de este sector. 2) Definir las áreas prioritarias de investigación. 3) Formar los recursos humanos necesarios para el sistema científico y tecnológico del país (CONICIT, 1976). A pesar de la importancia asignada a la educación en el V Plan, el de ciencia y tecnología no lo considera entre sus áreas prioritarias. En otras palabras, la investigación educativa no es tomada en cuenta.

Se resalta que en el VII Plan de la Nación, deriva su calificación de “Plan de Acción en Ciencia y Tecnología 1986-1988”, pero, no por acogerse a la modalidad de planificación seguida por dicho plan de desarrollo social y económico, y tampoco por ajustarse a sus lineamientos generales de política que habrían de ejecutarse durante el período considerado.

Los saldos hasta el Séptimo plan de la nación.

Una infraestructura débil que como instancia o instrumento vinculante, no ha podido traducir los requerimientos de ciencia y tecnología del sistema productivo de bienes y servicios en demanda concreta al sector científico y tecnológico; como también deficiencias para difundir la capacidad de respuesta científica y tecnológica instalada en el país hacia el aparato productivo (CONICIT; 1985).

Aun con las creación de instituciones y mecanismos como Fondo de Fomento de Innovación Tecnológica FINTEC, la Dirección General Sectorial de Tecnología del Ministerio de Fomento, el Instituto Venezolano de Investigaciones Tecnológicas e Industriales INVESTI, la Fundación Instituto de Ingeniería, las Normas para orientar la demanda de Obras, Bienes y Servicios del Sector Público hacia la Producción Nacional, dirigidos a fomentar y estimular la capacidad y el desarrollo tecnológico nacional, siguió reflejándose el problema en cuanto a una planificación de desarrollo científico y tecnológico con enfoque “cientificista”.

En lo que respecta al **tercer periodo** se destaca el VIII (1989-1993) y IX (1995-1999) plan de la nación conocidos como “el Gran Viraje” y “Agenda Venezuela” en las figuras de la Segunda Presidencia de CAP y el Dr. Rafael Caldera respectivamente.

El VIII Plan de la Nación, se fundamenta en el diagnóstico de que “*ante el agotamiento del modelo de desarrollo era innegable asumir una estrategia de cambio para la construcción de un mejor país*”. El modelo de sustitución de importaciones aunado a la crisis de los años ochenta planteó un proceso ineludible de cambios. La política de intento de transformación del sistema económico aplicó básicamente un conjunto de transformaciones en el modelo de desarrollo. Al nuevo rol del Estado se busca incorporar a la sociedad civil en la instrumentación de la política social para así la mejorar la prestación de los servicios públicos básicos basado en una democracia participativa, la racionalización y descentralización del poder político como estrategia de la política social (CORDIPLAN, 1989), para erradicar la pobreza extrema⁸.

Se asume de manera clara y formal el imperativo de reformar el Estado, ello debido a que el **sistema político** se había caracterizado por el excesivo centralismo en donde los intereses clientelares predominaban sobre los intereses colectivos (CORDIPLAN, 1989).

Para el IX Plan de la nación el tema de la globalización plantea como reto a Venezuela su inserción en la economía globalizada de manera ventajosa (CORDIPLAN, 1995); se fundamenta en una crítica al modelo de

⁸ Se pretendía pasar de una política social universal a una de carácter focal, esta última sería más efectiva porque atacaría aquellos “focos” problemáticos, de esa forma se garantizaría una labor más eficiente de la política social. La participación ciudadana es clave dentro de este enfoque. Al respecto se puede consultar entre otros a Fleury (1998).

desarrollo apoyado en el proceso de sustitución de importaciones. Aunado a ello, existía un creciente desgaste del Estado, así como “...*los instrumentos de representación política de la sociedad...*” (Ob. Cit. Pág. 5), con un carácter también crítico con respecto al anterior plan de la nación.

De igual forma existe una crítica del Estado que devino en Populista concebido en la Constitución de 1961 como Estado Social de Derecho que degeneró en “...*un Estado Populista de carácter clientelar...distribuidor de las riquezas del país*” (Ob. Cit. p.6). Dentro de su características: crear un nuevo Estado que diera respuestas a los grandes problemas de la sociedad venezolana, se seguía contemplando el tema de la reforma del Estado a través del proceso de descentralización y la redistribución del poder, ello significaba abrir el Estado a la sociedad transformando lo estatal en un asunto de interés público que articule distintos mecanismo de conformación de la voluntad colectiva, sin poner en riesgo las bases del orden democrático.

CAPITULO V

EL SEGUNDO PERÍODO: LA CIENCIA EN LA REPÚBLICA BOLIVARIANA 1999-2014.

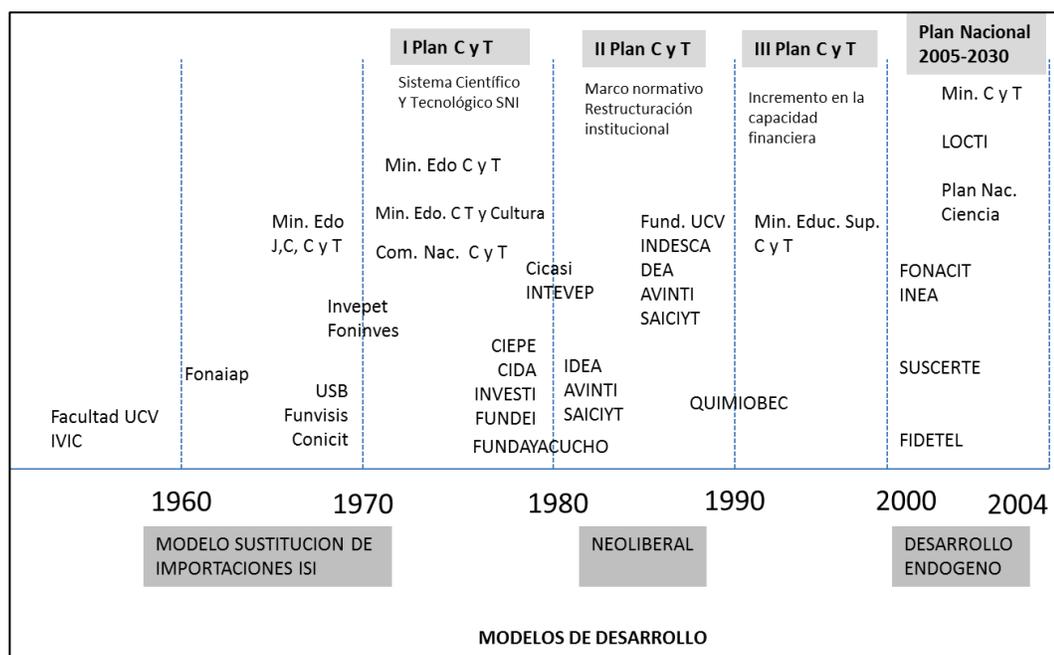
La evolución institucional de la ciencia en Venezuela, desarrollada en el capítulo anterior, explica, en buena medida, la cultura científica en el seno de la sociedad venezolana. Los aportes u omisiones de la ciencia y la tecnología en el proceso de construcción de una imagen de país, se vincula al tipo de cultura científica que se ha venido construyendo. La reflexión sobre esto y el estar consciente de estos hechos nos permite recrear el impacto que una comunidad tan importante como la científica, puede prestar al país.

En un primer contexto histórico la ciencia y la tecnología viene impregnada para el caso que nos interesa de una corriente de pensamiento imperante “la Ilustración” y en un segundo momento se expresa a través de un inobjetable proceso de modernización que había estado detenido justo en razón de la inestable situación política nacional, vinculada esta última a lo que se ha reiterado en esta investigación desde la fundamentación teórica, es decir a los elementos en ciencia y tecnología posguerra.

Para el caso que nos interesa como objeto estudio de esta tesis doctoral el cuadro Nro. 02 refleja la evolución de los modelos de desarrollo económico y

las diferentes instituciones que se han formado en el horizonte de tiempo establecido para el estudio.

Cuadro Nro. 02 - Modelos de Desarrollo en el periodo 1960-2006



Fuente: Plan Nacional Ciencia y Tecnología (2015).

El nuevo modelo “incluyente” iniciado a partir del año 1999 se fundamenta en la construcción de una sociedad más humana basada en el cuidado del ambiente, en un desarrollo endógeno, sostenible y favorable a todos los miembros de la sociedad, el cual sólo puede alcanzarse, construyendo sistemas de ciencia y técnica adaptados a las características físicas del

ambiente acordes con los rasgos culturales de la población, y donde exista una voluntad de construir una sociedad más justa y equitativa.

Se opone en contraste, al modelo de desarrollo ISI y al modelo neoliberal por la situación de dependencia que caracteriza también a los otros países del contexto latinoamericano, *“La ciencia en América Latina no ha escapado del proceso de transnacionalización y de penetración ideológica del capital, dentro del modelo de capitalismo periférico que se reproduce en todas las instancias económico-sociales y cultural-ideológicas de cada sociedad nacional”* (Torrealba, 1984), donde la comunidad científica asume el carácter subsidiario de la ciencia latinoamericana.

El neoliberalismo que representó para la ciencia y la tecnología “la década perdida” según (Córdoba 199. p25) se presenta como una reacción contra el Estado intervencionista y de bienestar, y además tenía como propósito combatir el keynesianismo y el solidarismo reinantes, para así arraigar una variante del capitalismo, en este caso mucho más expansivo y transnacional.

Dentro del análisis situacional efectuado por el comité estratégico del Plan Nacional de Ciencia tecnología e Innovación (MCT, 2005) refiere que las políticas sociales en Venezuela durante estos años están cargadas de un claro intento de privatización. Se alega el mismo discurso retórico del desgaste del modelo de Estado paternalista-rentista, y la necesidad de la

disminución del gasto público y del aparato estatal, sin embargo, es un discurso contradictorio, toda vez que no le asigna ningún peso al desarrollo científico-tecnológico del país, lo cual se evidencia por los constantes recortes de presupuesto, incluso el destinado a promover el mencionado desarrollo científico-tecnológico (p.28).

Uno de los puntos de referencia para valorar la política científica en Venezuela, dentro del nuevo enfoque inclusivo y endógeno, lo constituye el hecho de que con la llegada al gobierno de Hugo Chávez Frías en 1999, se da inicio a la creación en una primera instancia del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Innovación, como organismo rector de las políticas en esa materia, pasando a ser el Conicit, ahora Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, una de las instituciones adscritas a este Despacho; así mismo otras instituciones como el IVIC, Ciepe, FII, CIDA, Funvisis, IDEA y el Fonaiap (ahora Centro de Investigaciones Agrícolas – CIA) son asumidas bajo la supervisión y control de este Ministerio.

El artículo 110 de la Constitución sancionada en el 1999, establece que el Estado reconoce *“el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y los servicios de información necesarios”*, considerándolos como instrumentos fundamentales para el desarrollo económico del país, "así como para asegurar la seguridad y defensa nacional"; de igual manera, indicaba que el Estado destinaría los fondos

necesarios y crearía el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, de acuerdo al soporte normativo bajo una Ley que establecería los mecanismos de protección al Sistema Científico Nacional. El nuevo instrumento legal formó parte del conjunto de leyes que el Ejecutivo promulgó gracias a la habilitación que le otorgara la Asamblea Nacional en el 2001⁹.

Por su parte la nueva Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación aprobada en agosto del 2001, en su artículo 11 establece iniciativas para generar un intento de convocar a los sectores ligados directamente o aquellos potenciales de serlo a la ciencia y la tecnología, tanto públicos como privado, a fin de integrarlos en un sistema “*Este debe atenerse a un plan de ciencia y tecnología confeccionado por el Ministerio*”. Este punto también generó controversia; los integrantes de la comunidad científica a través de sus asociaciones, los Consejos de Desarrollo Científicos y Humanísticos, insistían en que hubiese una instancia en donde todos los actores representados en investigadores, empresarios públicos y privados, fundaciones del Estado y otras instituciones del sistema pudiesen estar representados y participar en la elaboración del mencionado plan nacional para la ciencia y la tecnología.

⁹ Para ese entonces, el Ministerio adujo urgencia para aprobar la ley, lo cual ocasionó fricciones con la comunidad científica que juzgó que el texto del nuevo instrumento debía ser objeto de una amplia consulta, lo cual implicaba contar con un tiempo más largo que el establecido por el Ministerio.

Debates en Latinoamérica en pro de la ciencia y la tecnología.

Interpretando a Canales (2007) podemos decir que la ciencia y la tecnología siempre ha sido un tema recurrente en las agendas de Gobierno tanto a nivel nacional como internacional. Las múltiples acciones que se han emprendido entre y al interior de las naciones lo demuestran. Sólo con revisar las políticas públicas a través de los planes de la nación y los encuentros a través de conferencias nacionales e internacionales, han evidenciado su relevancia para acordar y promover su estímulo en función del desarrollo social y económico de los países.

Los debates que se dan en Latinoamérica giran en torno a la dependencia tecnológica y como ésta trastocó los valores de una verdadera soberanía nacional; Las cúpulas de poder empresariales y políticas a lo largo de su historia contemporánea, la configuración de los Estado-Nación, el proceso de “subdesarrollo industrializado”¹⁰, la penetración directa del capital extranjero que condujo a descuidar la innovación científica-tecnológica nacional, constituyen aspectos de la realidad latinoamericana.

Los componentes y estrategias de los acuerdos en pro de la ciencia y la tecnología que se dieron en Latinoamérica y específicamente en Venezuela lo

¹⁰ Se recomienda revisar los escritos de Furtado (1966) para el caso de México por su cercanía con los Estados Unidos, donde se evidencia una penetración directa del capital extranjero así como la tendencia a descuidar la débil innovación científica-tecnológica.

desarrollaremos a la luz de los debates que se han dado por su importancia que tiene para el desarrollo, constituyéndose en argumento clave para el proceso de toma de decisión en la parte gubernamental.

De allí se subraya, dos aspectos que son importantes; por una parte se reconoce que las actividades científicas y tecnológicas tienen un efecto en el desarrollo y generan beneficios públicos, derivándose la importancia de preservarla y financiarla con recursos públicos; y en segundo lugar si se trata de una actividad que se origina a partir de un problema advertido y definido como público, entonces las actividades científicas y tecnológicas se podrían considerar como un bien público.

En términos de encuentros Internacionales en pro de la Ciencia y la Tecnología la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología realizada en Viena coloca el tema de la polarización y enfatiza sobre las razones de hegemonía y dependencia para encuadrar la política científica por parte de los países representados por el Grupo de los 77¹¹:

Es un hecho ampliamente reconocido que la estructura de las relaciones internacionales en materia de ciencia y tecnología es imperfecta y refleja profundas diferencias entre las naciones. Refleja una situación en que unos pocos países...asumen el dominio tecnológico y determinan la dirección y el desarrollo de

¹¹ Se establece el 15 de junio de 1964 por setenta y siete países signatarios de la "Declaración Conjunta de los Setenta y Siete Países", que se publica al final de la primera Sesión de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y para el Desarrollo (UNCTAD) en Ginebra.

la tecnología en sectores cruciales, dejando a la mayoría de los países en situación de crítica dependencia tecnológica, pese a sus vastos recursos humanos y materiales (UNCSTD,1979).

La Conferencia Mundial de la Ciencia, por su parte, perfiló para los países en desarrollo la necesidad de un debate democrático sobre la producción y aplicación del saber científico (Unesco, 1999). Al respecto Albornoz (2001) señala que la Declaración destaca nuevamente la interdependencia de todas las naciones y postula el objetivo común de preservar los sistemas de sustentación de la vida en el planeta, donde se destaca de forma colateral los posibles efectos negativos de las ciencias naturales

Así mismo encontramos la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)¹², las reuniones cumbre de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, el Banco Mundial que señala que el “conocimiento” es el elemento clave que marca la diferencia entre el desarrollo de unos países y el rezago de otros, lo que explica, al menos parcialmente, las diferencias de ingreso per cápita entre uno y otro país (Banco Mundial 1999). También el Programa de Naciones

¹² La OCDE desde fines de los años noventa viene planteando el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación para incrementar el desarrollo económico, particularmente en tratar de precisar los impactos económicos y en conceptualizar y medir la innovación tecnológica; más recientemente ha destacado la importancia de integrar la ciencia y la tecnología, particularmente sus buenas prácticas, para lograr un desarrollo sustentable (OCDE, 2007).

Unidas para el Desarrollo (PNUD) intenta establecer una relación entre el nivel de desarrollo científico y tecnológico y el nivel de desarrollo social de las naciones para tratar de establecer un complejo índice de desarrollo humano.

Cobra importancia mencionar las Conferencias que sobre el clima, el desarrollo sostenible y el cambio climático, han tenido lugar en Johannesburgo (Sudáfrica - Cumbre de la Tierra, 2002); y Copenhague “XV Conferencia Internacional sobre el Cambio Climático (2009)” las cuales evidencian temas sobre el Capitalismo e indicadores de desarrollo donde se refleja la importancia de los países industrializados sobre los no desarrollados. De ellas se desprende la importancia de la visión política a largo plazo que deben tener las naciones latinoamericanas, por encima de las coyunturas circunstanciales representadas en la crisis económica actual producto del capitalismo que hemos heredado.

Ambas Conferencias sirvieron para dejar sentado el nexo que existe entre el derecho económico y social de los pueblos, ignorado por las naciones desarrolladas que en su afán de crecer económicamente. Se le suma el proceso de globalización neoliberal que ha acentuado su carácter insostenible de los patrones producción y consumo de los países industrializados que han generado la múltiples y sistémicas crisis que existen

en la actualidad y que incidente negativamente en la plena realización del derecho al desarrollo que tienen los pueblos del sur.

También, la falta de voluntad política donde se evidencia el incumplimiento de los acuerdos .por parte de los países industrializados para en materia de cooperación. Es innegable el derecho al desarrollo de nuestros países a una decisión soberana de escoger su propio modelo en consonancia con sus prioridades nacionales y condiciones particulares. Para su efectiva ejecución se requiere un cambio sustancial en los actuales modos de producción y consumo que se han sustentado en el derroche y el uso irracional. La responsabilidad principal recae, sobre las naciones industrializadas y la obligación que tienen de financiar y transferir la tecnología para una plena aplicación del derecho al desarrollo de los pueblos, por razones históricas, producto del beneficio que obtuvieron del colonialismo.

Los diferentes debates reflejan una imperante necesidad y expectativas del modelo de integración como alternativa común y fomento de los acuerdos internacionales, cónsonos con ese derecho de los pueblos al desarrollo y a la plena materialización de ese derecho y la exigencia que brota de esos debates es porque se mantenga y se construya sobre la base de esos compromisos. A modo de recrear los acuerdos que se dieron en pro de la ciencia en el transcurso del periodo estudiado, específicamente en

Latinoamérica, podemos encontrar que los acuerdos se pueden resumir en lo siguiente:

-Producto de la marginación que se vieron envueltas las naciones latinoamericanas respecto a los nuevos escenarios de la economía y la política internacional, en la posguerra, se abre el compás para abrir el debate en torno a la *problemática de desarrollo*. En torno a ello y bajo las presiones de Latinoamérica se introduce la CEPAL, como un “organismo especializado” en la economía que junto a organismos internacionales con los “economistas del desarrollo”, cuya estrategia ya sabemos fue impulsar las políticas de *industrialización por sustitución de importaciones (ISI)* a partir de una activa intervención del estado para regular el funcionamiento de los mercados.

-Estas acciones, que recibieron un gran impulso en la siguiente década, fueron en muchos aspectos discontinuos y contradictorias, pero en otros exhibieron una notable continuidad debido a que, en general, fueron diseñadas siguiendo las pautas organizativas y la concepción general que difundieron activamente UNESCO y OEA. Ambas organizaciones “*sembraron la idea de que la ciencia y la tecnología eran una usina de crecimiento, en un rico suelo fertilizado por el deseo de la modernización y el desarrollo*” (Dagnino 1999).

-Ya para la década del sesenta, señala Albornoz, Bell, 1995 el apoyo a la ciencia y la tecnología entró en la agenda de la cooperación hemisférica, con

los acuerdos en la Declaración de los Presidentes de América, surgida de la reunión de Punta del Este en 1967. Dichos acuerdos trajeron como consecuencia que con la aplicación de la ISI se nutriera de tecnología transferida en forma incorporada a las grandes inversiones de capital, sin atención a las fases de adaptación a las condiciones de mercado, aprendizaje y todas aquellas que hoy se engloban en el concepto de *trayectoria tecnológica* de las firmas.

-Para finales de los sesenta el debate en Latinoamérica asume una actitud crítica respecto al modelo de desarrollo seguido hasta entonces en relación con la ciencia y la tecnología. Este fenómeno, convergente a posteriori con otras corrientes originadas en el ámbito de la economía fundamentan el “pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología”.

-El primer debate se dio en torno al carácter marginal de la ciencia en la región, vinculándola con la **dependencia** de los centros de poder mundial. Desde esta perspectiva crítica Herrera (1971) señala que la producción científica tenía más relación con las necesidades internas del grupo social que las generaba, que con los requerimientos propios del desarrollo del país dependiente. En una segunda perspectiva autores caracterizaban al sistema científico de los países latinoamericanos como “exogenerado” y “endodirigido” (Suárez, 1973) y un tercer aspecto y que representa un cuestionamiento más radical de la ciencia es el que se visualiza como entre a distinción entre la ciencia “importada”, “copiada” o generada localmente en función de

demandas sociales, y el modelo de país que a cada una de ellas correspondía (Varsavsky, 1969).

-También Sábato citado por Del Valle (2003), reflexiona sobre sus contribuciones en el problema de la dependencia tecnológica de América Latina y mecanismos para favorecer el desarrollo industrial. También las Conferencias de Ávalos sobre ¿Quiénes son los actores en la sociedad del conocimiento?, y los comentarios que hace Ruiz (2005) sobre la misma, en el marco de los Programas Nacionales de Prospectiva y la nueva producción de conocimientos; Valdivieso y Ríos en relación a la conferencia “Visión panorámica sobre el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo industrial de AL”, desarrollan temas claves para el país: Nuevos paradigmas ausentes en los programas de estudio y baja productividad y poca integración del aparato productivo respectivamente. Montero por su parte describe en un tema “Una quinta tensión: conocimiento científico y conocimiento popular” centrado en la Conferencia de Briceño León la cual resume las relaciones entre las ciencias y su transformación en la sociedad.¹³

¹³ Los estudios aquí descritos están documentados en el libro Ciencia y Tecnología en AL: una mirada desde Venezuela. Compilador José María Cadenas. Centros de estudios de América. UCV. Fundación Polar. año 2005

CAPÍTULO VI

CIRCUNSTANCIAS HISTÓRICAS QUE MODELARON LA APLICACIÓN DE UN NUEVO MODELO CIENTÍFICO EN EL SIGLO XXI

En los ejes teóricos referenciales van tejiendo reflexiones enmarcadas en la noción de dependencia tecnológica en la cual se vieron involucradas las actividades científicas del país que modelaron una configuración particular en cuanto a la gestión de la misma, regidas por mecanismos internacionales, que reflejan que los procesos de transferencia tecnológica adolecen de las mismas características de dependencia y sumisión que las que se evidencian en el plano económico de la producción de bienes y servicios entre naciones desarrolladas y las que se encuentran en vías de desarrollo.

Ha sido mucho la teoría en torno al desarrollo tecnológico en el país, sin embargo en este punto, pues abunda excelente bibliografía sobre el tema, se tratará de hacer una breve revisión de los aspectos más importantes. Las condiciones políticas, sociales y económicas en el periodo comprendido entre el 1958 y 1999 se conjugan para ser el escenario del nacimiento de los primeros mecanismos, expresamente creados con el objetivo de apuntalar y fortalecer la producción de conocimiento científico.

Una de las circunstancias significativas fue la introducción del positivismo y el evolucionismo en las universidades venezolanas, lo cual poco a poco fue minando la concepción escolástica y dogmática que impedía, en el plano ideológico tanto como en la práctica, el desarrollo de una ciencia más acorde con lo que se estaba desarrollando en los centros académicos a nivel mundial. Varsavsky (1975) al tratar el tema sobre el *financiamiento externo* lo observa no como una herramienta de cooperación, sino como un intento de imposición de proyectos de investigación al servicio de intereses no nacionales. Esta imposición de modelos externos y que veía en la emergencia del desarrollismo, con su énfasis en la modernización y en la transnacionalización de la economía, una vuelta al pasado pseudocolonial.

Recordemos que la teoría de la modernización planteaba para las sociedades latinoamericanas el tránsito de lo tradicional a lo moderno, por un camino que se asemejaba a las etapas del crecimiento económico y del desarrollo social que habían recorrido las sociedades más avanzadas. Y la ciencia y la tecnología emergían como herramientas fundamentales para conseguir el objetivo final: la superación del subdesarrollo (Ob. Cit. p.3).

Pero este proyecto modernizador, adoptado por buena parte de los partidos políticos populares de América Latina después de la Alianza para el Progreso, también tuvo respuestas. Pronto se comenzaron a ver las limitaciones de esta

modernización: la CEPAL, con su concepción de centro-periferia dio el primer paso, que terminaría por sintetizarse a fines de los sesenta en la teoría de la dependencia. Este tránsito de la modernización a la CEPAL, y de ésta a la teoría de la dependencia, nos muestra la radicalización del clima de ideas y el surgimiento en los años sesenta de una nueva intelectualidad, aquella que leerá *Ciencia, política y cientificismo*, de la cual se publicarán muchas ediciones en un quinquenio.

6.1 La dependencia tecnológica en el marco del desarrollo económico.

El tema del desarrollo socioeconómico en la época de la posguerra ha sido objeto de debates público, muchas de estas críticas se han concentrado en el análisis actual del desarrollo de las naciones, porque en los intentos de eliminar la, pobreza, de disminuir las diferencias de ingresos entre clases oficiales, de conservar el medio ambiente y de mejorar por tanto la condición humana, han tenido un éxito limitado. De hecho hay posturas que los esfuerzos en pos del desarrollo económico han contribuido e incluso creado pobreza y subdesarrollo. .

La perspectiva que se impuso económica entre los años cincuenta y sesenta consideraba el desarrollo económico de un país como un proceso lineal, enfatiza la necesidad de alcanzar crecientes niveles de industrialización

y señala diversos caminos para llegar a estadios avanzados de industrialización: la ISIS, la producción orientada hacia la exportación, la modernización, el socialismo estatal y el neoliberalismo. Cualquiera que sea el camino, el supuesto subyacente es que al industrializarse un país se asegura el bienestar de la población.

A las tasas de crecimiento sin precedente que hubo en muchos países durante los 50 y 60, siguió desde el comienzo de la década de los 70, una crisis económica global. Los países subdesarrollados plantean propuestas alternativas que incluyen ideas redistributivas del desarrollo rural integrado y la promoción de la satisfacción de las necesidades básicas humanas, principalmente con servicios sociales como la educación y la salud. Dichas naciones menos desarrolladas económicamente señalaron la necesidad de reformas al sistema internacional de mercados y valores, y de un nuevo orden económico internacional. La crisis desatada por el alza de los precios del petróleo en 1973 resalta la importancia de los recursos naturales, sobre todo para los países las economías de los países menos industrializados.

Por otra parte en los años ochenta resurge el énfasis en el crecimiento económico. Las políticas se concentraran en eliminar buena parte del papel del estado y en implantar ajustes estructurales a las economías de los países menos industrializados, mientras tanto, los bancos multilaterales y las

agencias del sistema de las Naciones Unidas fomentan el uso de indicadores adecuados para la medición de necesidades básicas, índice de desarrollo humano, el índice de pobreza, el intento por crear índices de desarrollo humano, enfatizan la importancia nuevamente del desarrollo económico, sin embargo las reformas macroeconómicas y del aparente restablecimiento de los índices de crecimiento económico en AL, las políticas tradicionales han sido incapaces de atacar la pobreza y la inequidad en la región.

Si analizamos los debates que se dan en materia de ciencia y tecnología es necesario analizarlos a la luz del contexto histórico social y en el marco de la Dependencia. Dos Santos (2011) expone la noción de *dependencia* e identifica los rasgos más dominantes del contexto internacional y sus incidencias con el tema tratado, en particular la forma que asume en la posguerra.

Se trata efectivamente de saber ubicarnos e interpretar la dinámica de un mundo esencialmente complejo por sus interacciones, desplazamientos, negaciones y afirmaciones. Cada escenario es parte del contexto, pero como una sumatoria, sino como resultado de su integración constitutiva dentro de la totalidad del sistema de vida en el planeta.

Para Santos las relaciones de dependencia abarcan tres niveles: a) Una economía mundial dirigida por monopolios tecnológicos, financieros y

comerciales capitalistas; b) Relaciones económicas internacionales que impulsan la expansión de estos monopolios y establecen una división internacional del trabajo y; c) La formación de estructuras internas en los países dependientes que asimilan positivamente estos condicionamientos y los redefinen sin romper con los intereses generales que los guían.

Esta situación de compromiso entre los intereses que mueven las estructuras internas de los países dependientes y las del gran capital internacional, donde en esta articulación, el gran capital internacional ejerce una acción condicionante que establece los marcos generales del compromiso, redefinido a partir de la estructura interna de los países dependientes y de los intereses que allí predominan, presentando un doble significado: a) La dependencia configura así estructuras económicas, políticas, sociales e ideológicas específicas que son condicionadas en última instancia por la dirección que el gran capital internacional ejerce sobre el sistema mundial. El compromiso tiene su principal fundamento en la búsqueda de plusvalía extraordinaria que mueve a las burguesías centrales o periféricas y en la desigualdad de poder tecnológico, financiero y comercial entre ellas, que convierte la asociación a los monopolios internacionales la fuente de plusvalía extraordinaria de la burguesía dependiente. b) Si el compromiso que establece la dependencia está basado en la actuación de las estructuras internas de los países dependientes sobre la acción condicionante

de los monopolios internacionales y su división internacional del trabajo, solamente las contradicciones en estos países que rompan el control de las burguesías periféricas sobre el Estado pueden llevar a la ruptura de la dependencia. Esta ruptura implica la superación de las estructuras.

Dos Santos clasifica las etapas de desarrollo de la dependencia en: colonial, tecnológica-financiera y tecnológica-industrial. Donde la primera corresponde a la hegemonía de las oligarquías rurales y comerciales de las filiales del gran capital internacional que controlan el sector de infraestructura, de servicios –y en particular el sector financiero– y, a veces, la propia producción agrícola o mineral a través de economías de enclave; y la segunda se estructura a partir de la posguerra. Corresponde al período en que los países centrales alcanzan la revolución científico-técnica y transfieren, mediante las corporaciones multinacionales –preferencialmente como capital–, tecnologías industriales relativamente obsoletas para impulsar la industrialización de los países periféricos.

6.2 Cronología que fundamenta el Plan Socialista de la Nación.

Un diagnóstico de la situación económica y social de Venezuela no puede hacerse, ni debe hacerse, sin una previa mirada retrospectiva. Dentro de esta perspectiva, cabe suponer que en el Primer, Segundo y Tercer Plan

de la nación el desarrollo de las instituciones científicas está vinculado al crecimiento de la educación universitaria, ya que no existía presupuesto público, para sufragar la ciencia. Los actores representados en la comunidad científica venezolana que aliada con educadores, ingenieros y algunos empresarios demandaban que el Estado asumiese la responsabilidad y la obligación directa de impulsar, proteger y financiar el desarrollo científico y tecnológico en el país; las oferta electorales del momento asumen la “agenda científica” pero vista esta como un componente del sector cultural (Freites, 1989).

Se destaca en las líneas estratégicas del primer Plan de la Nación (1960-1964), bajo la Presidencia de Rómulo Betancourt, el objetivo de instrumentar la racionalización de los ingresos petroleros para atender áreas críticas, siendo una de sus características la declaración del proteccionismo industrial y comercial, así como la política de sustitución de importaciones, enmarcada en las orientaciones de la CEPAL, observándose en resumen una estrecha alianza con los sectores plutocráticos de la nación, en donde los ministros de la economía y el Presidente del BCV eran designados en Fedecámaras. Para Freites (1989), era bien poco lo que la sociedad venezolana podía exhibir en cuanto a capacidad tecnológica: pocas industrias en el país, y la más grande “la petrolera” era extranjera.

En este proceso, la industrialización en Venezuela se basó en la compra de plantas industriales; tanto el sector público como privado, bajo el

ideal del “proyecto moderno”, donde la tecnología se visualizaba como un factor *exógeno* al proceso productivo, de la cual sólo interesaba conocer dónde se podía adquirir y cuánto valía. Los aspectos tecnológicos no fueron vinculados al funcionamiento económico y financiero de la industrialización y, por consiguiente se pierde el interés sobre la creación de una capacidad tecnológica propia en el país como al interior de las mismas empresas. Ávalos (1984)

El cuarto Plan de la Nación (69-73) a finales de los años 1970 y, específicamente, con la creación del CONICIT, que la idea de planificación comienza a tomar cuerpo. Sánchez (2003), reseña que el CONICIT adoptó inicialmente el enfoque del “modelo lineal” de la innovación, según el cual ésta se inicia con la investigación básica y continua de manera secuencial con la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, hasta que se produce finalmente la transferencia de los resultados de la investigación al sector productivo.

Esta concepción también denominada “ofertista” el progreso y el crecimiento económico son el resultante del desarrollo de la ciencia y la tecnología. Esto se traduce en el establecimiento de políticas y diseño de instrumentos que sirvan para el fortalecimiento de la capacidad de investigación. Peña (2001) señala que era casi unánime el planteamiento de que el objetivo fundamental a perseguir era la construcción de una masa crítica de investigadores, visión que se mantiene hasta finales de los años 80.

El Quinto Plan de la Nación (1973-1978) comenzó a hablarse de un nuevo CONICIT, cuyo supuesto fundamental era la necesidad de cerrar el triángulo, vinculando funcionalmente la ciencia, el sector productivo y el Estado, de acuerdo con el esquema del “triángulo de Sábato, bajo el concepto según la cual el atraso científico y tecnológico explicaba el subdesarrollo del país. En ese aspecto la planificación aparecía como el mecanismo más acorde para promover el sector de ciencia y tecnología, posición que tendría un marcado sesgo centralista e intervencionista. Para 1976, CONICIT formuló el Primer Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual asumía los mismos lineamientos que orientaban el IV Plan de la Nación, estableciendo una equivalencia directa entre las prioridades para el desarrollo científico y tecnológico y las prioridades económicas (Sánchez, 2003).

Se visualiza para el VIII Plan de la nación (1989-1999) según análisis que hace González (1990) que el Estado hace un esfuerzo para enfrentar la inevitable “crisis social¹⁴”; sin embargo los indicadores que utiliza para catalogar a Venezuela como país “relativamente aceptable” de acuerdo a parámetros internacionales, no reflejan la realidad, es decir las verdaderas

¹⁴ El Estado enfrenta los desajustes económicos iniciales, debido a la sobrevaluación de la moneda y los déficits presentes en el sector público, así como el estancamiento de la economía y las presiones inflacionarias del momento, el desempleo debido a la recesión económica, la marginalidad social y la desigual distribución de los ingresos de la población, déficits de vivienda, deficiencias en el sistema de salud, la ineficiencia en la administración pública, los problemas de la concentración de la población en las ciudades industrializadas

condiciones específicamente en materia de salud. Este se formula para recoger algunas propuestas de diversos actores de la vida Nacional. En palabras de González el plan lo que hace es repetir sistemáticamente lo establecido en los planes que le preceden; en la realidad presenta contenidos sociales ahistóricos en el que los diagnósticos no difieren en gran medida de los efectuados veinte o treinta años atrás, donde se destaca por ejemplo en el plano educativo: descuido de la función formativa y creativa, desvinculación del sector respecto a la producción la ciencia, la cultura y la tecnología.

Finalmente los dos últimos planes, el VIII y el IX, cuyas banderas fueron el Gran Viraje y la Agenda Venezuela, perseguían reorientar la caída en picada de la democracia venezolana en sus valores fundamentales porque entregados servilmente a los designios del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial.

CAPÍTULO VII

CATEGORÍAS SIGNIFICATIVAS DE LA APLICACIÓN DE UN NUEVO MODELO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO EN EL SIGLO XXI

En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, los sistemas nacionales de ciencia y tecnología se han instalado de manera formal; al respecto, desde la visión de Da Silva (2002), las políticas estipuladas por los gobiernos nacionales tienen el apoyo del Estado para crear el ambiente propicio, así como las condiciones, normativas y soporte económico y financiero para su funcionamiento.

Establecer un esquema de organicidad a la generación de ciencia y tecnología requiere de infraestructuras nacionales de desarrollo de conocimiento, pues, en ellas están inmersas las estructuras de intermediación, productos de investigación, así como mecanismos de estímulos, construcción y fortalecimiento de capacidades y competencias técnico-científico, que contribuyen al desarrollo social. En tal sentido, Venezuela han venido realizando avances importantes sobre esta temática para sus países y la región en la última década, lo cual ha motivado como

objetivo de esta investigación a comparar los sistemas de ciencia y tecnología de Venezuela, indagando la planificación, ejecución y promoción de ciencia y tecnología en el país, para conocer los esfuerzos, fortalezas y experiencias en este ámbito, delinear las semejanzas, diferencias, alcances de lo mencionado sistema, así como los espacios institucionales y el direccionamiento de los mismos individualmente.

En los siguientes apartados se presentan los aspectos más relevantes sobre ciencia, tecnología e innovación (CTI), posteriormente se abordan las estructuras de intermediación, así como los avances más resaltantes generados en Venezuela. Todo ello a través de un sistema triangular que definen un conjunto de acciones y relaciones entre el gobierno, la infraestructura científico-tecnológica y la estructura productiva, para generar la innovación tecnológica.

6.1 El componente “Gobierno (I)” en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI.

El vértice Gobierno, ya referido en los ejes teóricos de la investigación, tiene como objetivo el implementar políticas en el ámbito científico-tecnológico; ello requiere la capacidad para realizar una acción deliberada en este campo para formular un cuerpo de doctrina, de principios y de estrategia

capaz de fijar metas posibles, cuyo logro depende de una serie de decisiones políticas, de la asignación de recursos y de la programación científico–tecnológica (Halty-Carrere, 1981). Se analiza desde el enfoque o dimensión normativa y jurídica el esfuerzo que se han efectuado en el país a fin de evaluar la capacidad gubernamental para traducirlos realmente en hechos eficientes.

En la Constitución de 1999, se crea el marco jurídico para la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología en Venezuela, hoy Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología, el cual tuvo su fundación en el año 2001, junto con la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología (LOCTI), de esto se derivó la necesidad de financiamiento de la ciencia, la tecnología y la innovación, en el nuevo modelo productivo propuesto para el país en esta década, destinándole 0.5% del PIB nacional. Este esfuerzo se consolida en 2010, con la reforma a esta ley, en la cual se enuncia que la inversión destinada para tal fin en promedio es de 2.5% del PIB, la cual es muy cercana a la recomendada por la UNESCO, como mínimo para invertir en la misma, que es de un 3% del PIB (Menéndez, 2011).

El artículo 110 Constitucional señala como interés público nacional se regula todo lo concerniente a la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación, así como todos los servicios de información necesarios para el

desarrollo del país en todos los ámbitos, tomando el tema como de “seguridad y soberanía nacional”, para lo cual deben existir recursos suficientes.

En este sentido, el estado debe garantizar que estos recursos en el caso de la ciencia y la tecnología, sean regidos por principios legales y de ética, que aseguren su funcionamiento adecuado en los campos científico, humanístico y tecnológico, para lo cual la legislación venezolana debe estar al resguardo de su cumplimiento.

En 2000, dentro del marco de estos enunciados constitucionales se señala el Decreto 825 el cual declara el acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela; en 2004 el Decreto 3390 sobre Software libre¹⁵; en 2009 en Gaceta Oficial Nro. 39109, la Resolución sobre el Uso de Formatos de Especificaciones Documentadas en el Gobierno.

Asi mismo, en el año 2011 la Gaceta Oficial 39.633 establece la Resolución sobre el uso obligatorio de Canaima GNU/Linux en todas las nuevas computadoras que se adquieran en los entes del estado y para el 2012 surge el Decreto N° 9.051, con Rango, Valor y Fuerza de Ley sobre Acceso e

¹⁵ La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de éstos hacia el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos (artículo 1).

Intercambio Electrónico de Datos, Información y Documentos entre los Órganos y Entes del Estado.

Por su parte la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), como instrumento clave dentro de la actual política científica y tecnológica del país y elemento central de una nueva institucionalidad bajo la cual se gobiernan las actividades científicas y tecnológicas en Venezuela.

Es innegable la vinculación entre la promulgación de la Ley y el cuadro político existente en ese contexto histórico; por lo que esta se caracteriza por la presencia de nuevos actores y el enunciado de estrategias y propósitos gubernamentales distintos a los que venían prevaleciendo con el viejo modelo representado en la figura del Conicit (Ávalos 2009).

Desde el punto de vista económico y social se puede interpretar los fundamentos que sirvieron de base para configurar una nueva visión socialista de país reflejado en el grave problema de la deuda externa, la devaluación de la moneda, el colapso de los precios petroleros en 1986, la notable caída del PIB y la crisis social resultante.

De manera que el modelo rentista que marcaba, y aun marca, el desempeño de la economía nacional, tuvieron efectos muy graves y a partir de 1989, el futuro del país comenzó a ensombrecerse, con problemas que se

ponían de manifiesto en prácticamente todos los planos de la vida venezolana.

En cuanto al aspecto político, resulta claro que la LOCTI se encuentra alineada con una visión del desarrollo científico y tecnológico orientada hacia la satisfacción de las necesidades del país, privilegiando en este sentido a los sectores sociales más excluidos, sin que pueda decirse, hay que insistir en ello, que se trata de una normativa socialista. Para decirlo de otra manera, con la LOCTI y, por supuesto, la existencia del Ministerio, se subraya el papel del Estado y disminuye, el rol corporativo del grupo de investigadores.

En resumen, la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y, la aprobación de la LOCTI, el Estado venezolano toma para sí la política correspondiente a esta área, profundizando claramente y con mucho mayor fuerza, una tendencia que se venía asomando en los últimos quince años, En otras palabras, se asume ésta como una política pública y, se termina de hacer evidente la ruptura total del pacto tácitamente suscrito entre los investigadores y el Estado en el año 1968, cuando se creó el CONICIT.

Significa entonces, que se evidencia una transición de un modelo “cientificista”, a un modelo de apertura que abre espacio a la participación de otros actores, portadores de otras conductas y representantes de otros

intereses, distintos a los de los científicos y se amplían los límites del discurso político (no de carácter socialista, por cierto), expresado, para decirlo de la manera más simple, en un nuevo modo de producir conocimientos, cuya característica esencial es la de ser un modo “socialmente distribuido”.

Empieza a despuntar, así pues, un esquema diferente, conforme al cual la generación de nuevos conocimientos se justifica dentro de un contexto de utilidad y aplicación y se realiza en el seno de redes institucionales, integrada por organizaciones muy heterogéneas y dentro de marcos muy flexibles de trabajo que permiten la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad.

Consideraciones importantes de la LOCTI y su Reglamento.

El artículo 3 de la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación establece que el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación SNCTI¹⁶, está conformado por las instituciones públicas o privadas que generen y desarrollen conocimientos científicos y tecnológicos, así como todos aquellos procesos de innovación. De igual forma las personas que se dediquen a la planificación, administración, ejecución y aplicación de actividades que posibiliten la vinculación efectiva entre la ciencia, la tecnología y la sociedad formaran parte de este sistema.

¹⁶ Anexo nro. 07 se puede observar la evolución de las instituciones científicas en el periodo comprendido entre 1990-2006

El artículo 10, establece como autoridad Nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación al Ministerio de Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología, en articulación con los órganos y entes de la Administración Pública.

La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación formulará el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como instrumento de orientación de la gestión del Ejecutivo Nacional para establecer los lineamientos y políticas nacionales en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como para la estimación de los recursos necesarios para su ejecución (Artículo 11).

El Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI), recopilará, sistematizará, categorizará, analizará e interpretará información a los fines de formular las políticas públicas en la materia, dentro de sus objetivos se resalta: Contribuir con la definición de políticas públicas y el seguimiento al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; Contribuir a la propuesta de la organización territorial a nivel regional y comunal para la obtención de zonas con respuestas funcionales en el ámbito sociopolítico y productivo; Propiciar la interacción entre las industrias y las actividades de ciencia y tecnología y; promover la participación del Poder Popular en la

generación y uso de la información necesaria para el fortalecimiento de consejos comunales y comunas.

En cuanto a los aportes el artículo 23 establece que los mismos provendrán de personas jurídicas, entidades privadas o públicas, domiciliadas o no en la República que realicen actividades económicas en el territorio nacional y los mismos estarán destinados a financiar las actividades en ciencia y tecnología con la finalidad de contribuir al avance social, económico y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional, en concordancia con el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología.

Así mismo el Fondo Nacional para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (FONACIT)¹⁷, se convierte en el responsable de la administración, recaudación, control, verificación, fiscalización y determinación cuantitativa y cualitativa de los aportes para la ciencia y tecnología. La siguiente tabla enfatiza sobre la proporción de los aportes en función del porcentaje de los ingresos brutos efectivamente devengados:

¹⁷ El FONACIT, creado mediante Decreto con Fuerza de Ley Orgánica N° 1290, del 30 de agosto de 2001 y publicado en Gaceta Oficial N° 37.291 del 26 de Septiembre de 2001, es un instituto autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propio e independiente del fisco nacional, adscrito al Ministerio del Poder Popular para la educación Universitaria, Ciencia y Tecnología.

Cuadro Nro. 03 - Porcentaje de aportes por actividad económica de conformidad con la LOCTI

Actividad Económica	Aporte
Toda actividad económica prevista en la Ley para el Control de los Casinos, Salas de Bingo y Máquinas Traganíqueles, así como las vinculadas con la industria y el comercio de alcohol etílico, especies alcohólicas y tabaco.	2%
Para empresas de capital privado contempladas en la Ley Orgánica de Hidrocarburos y en la Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos, y comprenda la explotación minera, su procesamiento y distribución.	1%
Empresas de capital público cuya actividad económica este contempladas en la Ley Orgánica de Hidrocarburos y en la Ley Orgánica de Hidrocarburos Gaseosos y comprenda la explotación minera, su procesamiento y distribución. Así mismo se refleja el mismo aporte para cualquier otra actividad económica.	0,5%
Empresas que presten servicios de telecomunicaciones y aporten al Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL), de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones	No aplica

Fuente: Tomado de la Ley de Reforma de la Ley Orgánica de Ciencia, tecnología e Innovación. Gaceta oficial Nro. 6.151 Extraordinario, 18 de noviembre de 2014.

El artículo 35 por su parte, establece una promoción y estímulo de los cultores y cultoras para la ciencia, la tecnología y la innovación. Bajo esta consideración es de relevancia mencionar la Gaceta Extraordinaria N° 6.154, de fecha martes 19 de noviembre de 2014, donde se dicta el Decreto con Rango, Valor y Fuerza de la Ley Orgánica de Cultura.

Con esta Ley se da protección a la identidad y diversidad cultural, se promueve, valora y se pone en uso social el patrimonio cultural de la nación; así como se respalda la propiedad intelectual y se fomenta una política pública orientada a las publicaciones; en resumen esta Ley en vinculación con

la ciencia y tecnología desarrolla los principios rectores, deberes, garantías y derechos culturales, establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, además de fomentar y garantizar el ejercicio de la creación cultural y la preeminencia de los valores de la cultura como derecho humano fundamental.

Planes de la Nación en la Visión Socialista.

Como introducción a las características asociadas al plan de la nación en el periodo que corresponde al proyecto de Gobierno liderado por el Presidente Hugo Chávez, se señala que a partir del 2 de febrero de 1999 se inicia un proceso de cambio en Venezuela, orientado hacia la construcción del Proyecto Nacional Simón Bolívar, que permita profundizar las metas establecidas en las Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001 – 2007 (MPPP, 2001).

El Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2007-2013, aprobado por la Asamblea Nacional el 13 de diciembre de 2007, constituye el primer plan de la nación durante el Gobierno del Presidente Chávez Frías, enmarcado en las Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación llevado a cabo durante los años 2001 –

2007¹⁸, como alternativa a la llamada “Agenda Venezuela”; su contenido está fundamentado en un documento denominado “Agenda Alternativa Bolivariana”, la cual establece en teoría las bases políticas para la interacción dinámica del crecimiento económico sostenido.

Se puede decir que este queda circunscrito a la “nueva era constitucional bolivariana” a partir de la aprobación de la Carta Magna en 1999. Estas líneas generales esbozan cinco equilibrios que van desde lo económico, social político territorial hasta el escenario internacional, cuyo desarrollo se apoya en la “*participación protagónica de todo el pueblo venezolano sin discriminación alguna*”; persiguiendo además entre otros propósitos “*el reconocimiento y cumplimiento de la deuda social acumulada sentando las bases del desarrollo y la modernización de Venezuela*” (Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007, p. 2).

El cuadro Nro. 04 esboza en líneas generales el modelo de desarrollo planteado y su concepción en cuanto a las políticas públicas en materia científica y tecnológica. Resalta como elementos importantes lo económico por su definición conceptual de la tendencia, lo social por su relación con las

¹⁸ Líneas generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007, Septiembre, 2001. Proyecto Nacional de contenido ideológico y enmarcado en un plan socialista. Plantea un cambio estructural de un modelo rentista a un modelo productivo.

universidades y lo internacional por los acuerdos que se tiene previstos en materia de integración latinoamericana-

Cuadro Nro. 04 - Esquema conceptual del modelo de desarrollo 2001-2007

MODELO DE DESARROLLO PLANTEADO	ASPECTOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
<p>Sistema productivo diversificado y sustentable</p> <p>Competitivo</p> <p>Abierto a los mercados internacionales</p> <p>Basado en iniciativa privada</p> <p>Presencia del Estado en industrias estratégicas con apertura a la inversión privada</p> <p>El Estado se reserva la potestad de proteger la industria y la agricultura Nacional en caso de competencia desleal</p> <p>Lo dispuesto en la Constitución sobre la protección y fomento de la economía social</p>  <p>Incluyente</p> <p>Corresponsable</p> <p>Desconcentrado y Descentralizado</p> <p>Multipolar</p>	<p>Equilibrio económico: Desarrollar la economía productiva a través de un crecimiento económico sostenido</p> <p>-Incorporar y adaptar nuevas tecnologías</p> <p>-Masificar los programas de formación científica y tecnológica</p> <p>-Intensificar la vinculación de nuestros centros de investigación con centros de alto nivel en países avanzados, y estimular la capacitación de sectores regionales</p> <p>-Crear instrumentos financieros para estimular la investigación científica y tecnológica</p> <p>-Masificar la instalación de infocentros para la utilización de informática y telemática avanzada</p> <p>-Fomentar el vínculo del financiamientos productivos con el uso de tecnología creada por nuestros centros de investigación científica</p> <p>-Coordinación permanente e intercambio continuo de avances científicos entre los diversos institutos científicos del país</p> <p>-Incrementar el soporte científico y la asistencia técnica a los productores, las universidades y los institutos especializados de investigación específica</p> <p>-Reforzar el sistema nacional de capacitación y actualización tecnológica de la mano de obra</p> <p>Equilibrio Social: Garantizar el disfrute de los derechos sociales de forma universal y equitativa.</p>

	-Garantizar el acceso y permanencia al sistema educativo -Articular el sistema educativo y el sistema de producción de bienes y servicios.
	Equilibrio Internacional: Promover la integración latinoamericana y caribeña en el marco fortalecer la soberanía nacional y promover un mundo multipolar. -Cooperación Sur-Sur y Norte-Sur

Fuente: Reconstruido a partir de las líneas del PSN 2001-2007

Segundo Plan de la Nación PPS 2013-2019.

Por su parte el Segundo plan, “Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019” publicado en Gaceta Oficial No. 6.118 Extraordinario de fecha 4 de diciembre de 2013 bajo el Gobierno del presidente actual, establece dentro de sus objetivos estratégicos en relación a lo que se pretende contextualizar para este estudio, promover y estimular la investigación científica y el desarrollo tecnológico, con el propósito de asegurar las operaciones medulares de la industria petrolera; así mismo desarrollar las capacidades científico-tecnológicas vinculadas a las necesidades del pueblo; consolidar un estilo científico, tecnológico e innovador de carácter transformador, diverso, creativo y dinámico, garante de la independencia y la soberanía económica, contribuyendo así a la construcción del modelo productivo socialista; impulsar el desarrollo y uso de equipos electrónicos y aplicaciones

informáticas en tecnologías libres y estándares abiertos; establecer una política satelital del Estado Venezolano para colocar la actividad al servicio del desarrollo general de la Nación.

Este plan se mantiene bajo la línea filosófica del Plan de la patria que le da continuidad a lo establecido en la Agenda Bolivariana; así mismo establece unas metas macroeconómicas reflejadas en el PIB entre el 3 y 4%; con una tasa de inflación del 20% anual; un índice pobreza esperado del 15% y un 0% de pobreza extrema para el 2019; así mismo refleja un IDH para el 2019 de 0,8; una tasa de matriculación universitaria a futuro del 100%. Se destaca de este plan en materia científica y tecnológica:

En la visión de los planes de la nación, las teorías de integración regional planteadas en el marco legal de los planes de la nación especificados donde se exponen la noción de integración como elemento resaltante y dentro de la ciencia y tecnología importan para la investigación por sus acuerdos en favor de la misma. De estos, resalta el Acuerdo científico y tecnológico entre Venezuela y Brasil en el año 2005, que incluye la investigación conjunta en las áreas de las ciencias humanas, sociales y naturales, fomenta la cooperación en las áreas de ciencia, tecnología e innovación a través de intercambios de estudiantes, científicos e investigadores (Fermi, 2012).

Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 2005-2030.

Se concibe dentro de sus líneas estratégicas como un modelo de contenido filosófico y ético en función del desarrollo endógeno y sustentable del país. Surge de las dinámicas de diversos actores respecto a los antecedentes y las ventajas y desventajas actuales del *Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación* (SNCTI), el cual como política pública de naturaleza estratégica está continuamente sujeta a revisión y adecuación permanente, en razón de los cambios propios de la ciencia y la tecnología, así como la dinámicas que vive el país.

El plan se fundamenta legalmente en el ya descrito artículo 110 Constitucional y la LOCTI específicamente en sus artículos 11 al 19 que establecen cómo la noción de ciencia y tecnología contribuyen con el desarrollo del país, definiendo para ello un marco filosófico de acción a veinticinco años, que es el resultado de un proceso en el que se ha recuperado con creces la capacidad de soñar *un mundo mejor y posible*, a partir de una ciencia, tecnología e innovación *con y para la gente*¹⁹.

¹⁹ Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005). Antiguo Ministerio de Ciencia y Tecnología. P.82

La complejidad que establece el gestionar la estructura institucional en la figura del Ministerio de Ciencia y Tecnología para el momento de creación o promulgación de la LOCTI, así como las competencias como ente rector de política pública que regirá para otros actores del SNCTI, incluyendo los sectores productivos, gubernamentales y comunidades organizadas. Para ello el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación considera (LOCTI, 2001, p.5):

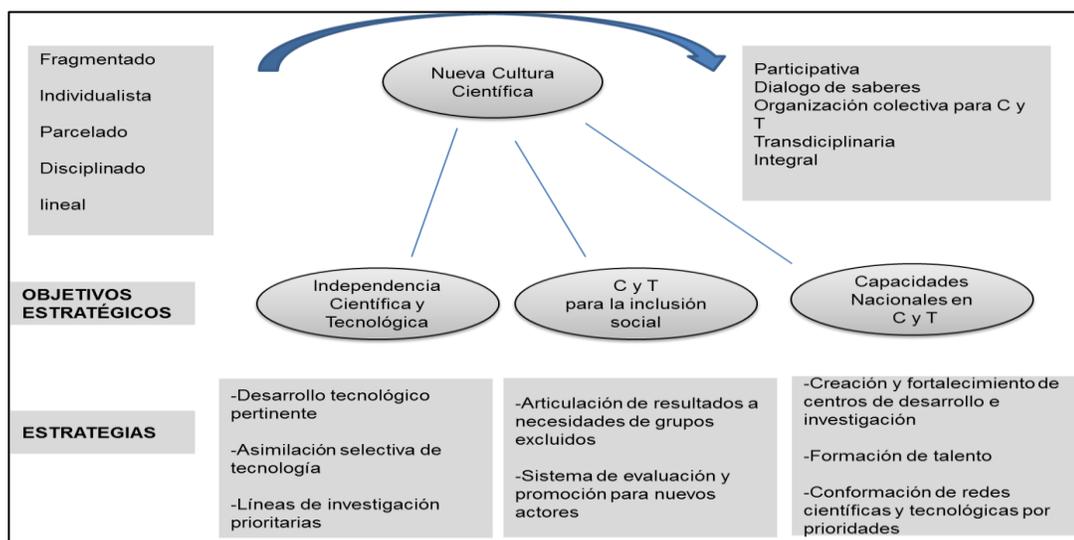
...a los fines de lograr, estos objetivos, encomienda al Ministerio de Ciencia y Tecnología, la planificación y coordinación de todas estas actividades mediante el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Se establece así un mecanismo de programación y una metodología para hacer frente al complejo proceso de planificación, coordinación y gestión. El Plan Nacional establecerá los grandes objetivos nacionales en investigación científica y tecnológica, para períodos plurianuales, y ordenará las actividades dirigidas a su consecución en programas nacionales y sectoriales a realizar por los distintos centros e instituciones públicas de investigación y desarrollo, y en programas regionales, financiados en todo o en parte por fondos estatales.

En relación a la concepción de una nueva cultura científica que evidencia una transición hacia una cultura científica participativa, transdisciplinaria en donde exista un diálogo de saberes. El plan político estratégico se desarrolla fundamentado en la siguiente pregunta ¿Cuál ciencia, tecnología e innovación para cual desarrollo? La ciencia, la tecnología y la innovación potencian los procesos productivos eficientes desde el punto de vista económico, pero se hace necesaria y conveniente su observancia desde el punto de vista de sus impactos ambientales y sociales. De esta

manera, se conciben el plan estratégico en un marco de desarrollo endógeno que valora las realidades y capacidades propias en función de alinear la política científica y tecnológica a los debates que se dan en la actualidad en Latinoamérica en el contexto del enfoque global de la economía, en el entendido que el “desarrollo endógeno” manejado desde finales de los años sesenta viene proponiendo inducir un desarrollo que se fundamente en las capacidades y realidades físicas y culturales de nuestros pueblos.

Al respecto Berroterán (2004) recuerda que el ámbito de vida actual está lleno de desbalances y de injusticias sociales; es un escenario de creciente pobreza social y destrucción del medio ambiente natural donde cerca del 40% de la humanidad recibe menos de un dólar diario para su sobrevivencia, mientras doscientas familias del planeta reciben el ingreso equivalente al de 40% de la población restante. Por otro lado establece que élites de la sociedad mundial llegan al extremo de imponer su poderío bélico sin importar la opinión y las reacciones del resto de la humanidad, sólo por consolidar una posición hegemónica en la economía mundial, obviando otras opciones más propias de la racionalidad y el respeto mutuo entre las sociedades. La siguiente figura esquematiza esa nueva cultura científica que se plantea en el nuevo modelo.

**Figura Nro. 03 - Nueva Cultura Científica Proyecto Nacional de Ciencia
2005-2030**



Fuente: Tomado del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030

6.2 Segundo Componente: La infraestructura científica tecnológica.

La infraestructura Científico tecnológica representa el conjunto de elementos articulados e interrelacionados entre sí, como el sistema educativo que produce en calidad y cantidad al conjunto de hombres que realizan la investigación; los laboratorios, institutos, centros y plantas piloto; el sistema institucional de planificación, de promoción, de coordinación y de estímulo a la investigación; los mecanismos jurídico-administrativos que rigen el funcionamiento de las instituciones y los recursos económicos y financieros

aplicados a su funcionamiento. Para Sábato (1979) la calidad de una infraestructura científico-tecnológica está determinada por cada uno de estos elementos y por la relación que entre ellos exista.

En función de lo expresado, a continuación se muestran los niveles de planificación, promoción y ejecución de la política de Ciencia y tecnología en Venezuela que permiten describir el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, vigente en Venezuela.:

a) La dirección del MPPEUCT (Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia, Tecnología e Innovación).

b) Las Unidades y Grupos de Investigación (ADG), reciben apoyo del Ministerio de Educación Superior a través de los Centros de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT).

c) FUNDACITE (Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología), institución pública encargada de planificar, promover y coordinar el Sistema de Desarrollo Científico-Tecnológico a nivel regional, su alcance está dirigido a los centros de investigación y desarrollo tecnológico, empresas, consultoras de ingenierías y asistencia técnica tanto del sector público como del privado. Así como también a centros de información Científica y tecnológica y demás organismos e instituciones vinculadas a la ciencia y tecnología en la región.

d) Fondo de investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL), organismo creado a través de la ley orgánica de Telecomunicaciones Intermedias, cuyo objetivo es coordinar, impulsar y facilitar el fortalecimiento de la investigación. Este ente es dependiente del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e industria, investigación y desarrollo de las Telecomunicaciones, garantizando además que todos los esfuerzos estén orientados a generar impacto positivo en los beneficiarios y además tiene como finalidad garantizar el financiamiento de las Telecomunicaciones.

e) Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), impulsa la ciencia, la tecnología y la innovación nacional con el pueblo para el desarrollo de proyectos que fortalezcan el aparato científico, tecnológico e industrial del país.

f) CNTI (Centro Nacional de Tecnologías de Información), institución adscrita al del MPPEUCT que tiene como razón de ser potenciar los esfuerzos que en materia de informática se desarrollen en el sector gobierno y en las comunidades organizadas, con el fin de contribuir a la eficiencia y efectividad del Estado, así como impulsar el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad nacional del sector de las tecnologías de información.

g) Corporación para el desarrollo Científico y Tecnológico (CODECYT), empresa del Estado cuyo capital está representado en su totalidad por la

república a través del MPPEUCT la cual tiene como finalidad la realización de actividades relacionadas con el fomento, desarrollo, inversión y promoción del sector tecnológico y científico venezolano, que se hace extensivo a todas las ramas conexas de la ciencias y la tecnología, a los fines de rescatar, fortalecer, impulsar y asistir al sector productivo y social, asociaciones, cooperativas, Universidades y Centros de educación superior, instituciones públicas y privadas, para crear y desarrollar la capacidad nacional tecnológica y científica .

h) Parque Tecnológico, organización gestionada por profesionales especializados, cuyo objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones generadoras de saber instaladas en el parque o asociadas a él. A tal fin, un parque tecnológico estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre las universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados.

i) Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI), institución dependiente del MPPEUCT , cuya función principal es recopilar, sistematizar, categorizar, analizar e interpretar información con la finalidad de contribuir en la definición de las políticas públicas que promuevan y fortalezcan el desarrollo científico-Tecnológico de la nación. A través de este

organismo se ejecuta el Programa de estímulo a la Innovación e Investigación (PEII) para incentivar, impulsar, fomentar y promover el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación para transferir los conocimientos, saberes y tecnologías a espacios comunales y otras formas de organizaciones socio-comunitarias.

j) Asimismo, se puede observar en segunda instancia que Venezuela a nivel de ejecución cuenta con una serie de Centros de Investigación en diferentes áreas, Institutos de investigaciones científicas y tecnológicas, Fundaciones de institutos de estudios avanzados, de ingeniería, de sismología, de ingeniería para el desarrollo tecnológico y con una corporación para el desarrollo científico y Tecnológico.

6.3 La estructura productiva a través de la innovación.

Sábato (2008, p.4) señala que no basta una vigorosa infraestructura científico–tecnológica para asegurar que un país será capaz de incorporar la ciencia y la técnica a su proceso de desarrollo, se requiere además, transferir a la realidad los resultados de la investigación; acoplar la infraestructura científico–tecnológica a la estructura productiva de la sociedad. Conviene ahora introducir el concepto de innovación, con el cual se designa la incorporación del conocimiento –propio o ajeno– con el objeto de generar un

proceso productivo; en ella intervienen una cantidad de factores y/o elementos dispares entre sí, que van desde estructura económica financiera de la sociedad y de las empresas, la movilidad social, la tradición, las características de los grupos dirigentes, el sistema de valores de la sociedad, las necesidades concretas en una situación determinada hasta los mecanismos de comercialización.

De allí la importancia de que cada país en particular, y dentro de él cada sector y cada empresa, debe estudiar cuidadosamente el porqué y el cómo de la innovación tratando de descubrir sus mecanismos para impulsarlos en la dirección correcta. De hecho se puede mencionar a modo de ejemplo que hay países que han sido muy exitosos en la innovación, mientras que otros (con igual o mejor infraestructura científico–tecnológica) lo han sido menos. Es ilustrativo para este ejemplo el caso de Gran Bretaña y Japón: mientras que en la primera, la investigación ha alcanzado un alto nivel de creatividad (con premios “Nobel” per cápita) la innovación ha sido relativamente pobre, por razones aparentemente derivadas de la estructura empresarial; en el Japón en cambio, donde la investigación aunque de excelente nivel es inferior a la de Gran Bretaña, la innovación ha superado aparentemente la de todos los países del mundo.

Estas formas de innovación involucran el uso del conocimiento, pues la misma es entendida como la aplicación de descubrimientos científicos; por lo que hablar de innovación involucra a las instituciones que dentro de los países trabajan los procesos de conocimiento. En el caso de Venezuela, es a través del Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología, quien de una u otra manera establece las políticas y lineamientos para el manejo del conocimiento y la innovación.

Para llevar a cabo la actividad científica y tecnológica existen actividades y tareas, según Escorsa y Valls (2003), como: Tareas de coordinación y programación de actividades entre los agentes del sistema de ciencia y tecnología. -Tareas de investigación, tratamiento y difusión de información de interés para los agentes del sistema de ciencia y tecnología. -Coordinación y fomento de la participación de organizaciones del país en programas internacionales. -Ayudas financieras de formación y reciclaje del personal investigador. -Participación directa en actividades de I+D (centros públicos, universidades, centros de apoyo). -Ayudas fiscales a empresas y Sistemas de patentes y otras normas de protección legal para los resultados de la I+D.

Es claro que *la innovación* en los sistemas nacionales de Ciencia y Tecnología, en la política científica en Venezuela se observa en la transformación o modernización del Programa de Estímulo a la Investigación e Innovación (PEII), en el cual se hace referencia a las actividades que

involucran este elemento, diferenciándolas de las actividades de investigación. Dentro de ese esquema de infraestructura se puede acotar los balances y perspectivas de la aplicación del nuevo modelo en cuanto a resultados.

El Producto Interno Bruto y sus implicaciones en Ciencia y Tecnología.

En relación a la lectura del artículo “Cuánto aporta la ciencia y la tecnología al PIB en Venezuela” (Fundación Instituto de Estudios Avanzados IDEA, 2011) se desprende la importancia de la reconceptualización de la misma en cuanto al reflejo de los indicadores de ciencia y tecnología en relación a la tasa de retorno y cómo esta se vincula para el abordaje de los principales problemas de la sociedad.

Cuando se establece una comparación en relación al PIB con respecto a otros países encontramos que Cuba invierte el 0,49% de su PIB a través del desarrollo de sus productos biotecnológicos con valor agregado, donde se destaca como uno de los principales exportadores de bienes tangibles, permitiéndole mantener una relación comercial con países del mundo, en especial con los de América Latina y el Caribe; Brasil por su parte invierte el 1,7% de su PIB; Costa Rica invierte 0,40% y posee una de las industrias de tecnología de información más importantes en comparación con las que

poseen países desarrollados, los cuales pueden verse reflejado en el siguiente cuadro:

Cuadro Nro. 05 - PIB en Ciencia y Tecnología

País	% PIB C y T		Productos Generados
Cuba	0,49		Biotecnología con los logros de erradicar enfermedades. Producción de anticuerpos monoclonales (para el tratamiento de la anemia y el cáncer, la producción de medicamentos como la eritropoyetina recombinante, entre otros)
Brasil	1,7%		Diseño de aviones de reacción. Productor de naranjas, café y soya. Nanotecnología apunta a ser una de las potencias en el mundo
Costa Rica	0,40%		Industrias de tecnología de información
Venezuela	2,5%		Biotecnología
México	0,36%	0,75%	Áreas de alta tecnología - Biotecnología
Chile	0,36%	0,75%	Biotecnología

Fuente: Reconstruida a partir del artículo de IDEA (2011)

En Venezuela si nos referimos al campo de la biotecnología el país tiene mucho menos centros de investigación que los países citados; pero cuenta con centros con más de 30 años de tradición; con importantes capacidades científicas y tecnológicas; que vienen desde hace tiempo desarrollando proyectos de investigación con aplicaciones en las áreas de salud, agricultura, energía y ambiente, entre otras. Aquí destaca la diferencia en cuanto a que se debe reforzar la política pública que permita de alguna forma medir el impacto económico y social así como su efecto en el desarrollo de nuevas capacidades científicas y tecnológicas, que estamos conscientes

de que las hay en virtud de toda la infraestructura institucional que se viene fraguando desde la aparición de la LOCTI.

La práctica de mostrar el comportamiento de la calidad de vida material, a través de indicadores relacionados con el gasto y el ingreso. Sin conocer el impacto y el volumen que ello representa en las capacidades científicas y tecnológicas endógenas, contribuye a mantener el esquema de dependencia, los indicadores ayudan a gestionar la estructura del sistema nacional de ciencia y tecnología, como mecanismo de evaluación que coadyuve para reforzar el desarrollo de las capacidades científicas, y tecnológicas. En resumen el esquema insumo-resultado-impacto de la investigación, el cual es utilizado para medir el efecto económico de la actividad de ciencia y tecnología permite visualizar la escala y la dirección de la producción de conocimiento, así como el conjunto de gastos administrativos que se generan, permite tener evidencias del valor agregado generado producto de los resultados obtenidos con su potencial aplicación económica y finalmente visualiza los posibles impactos en los ámbitos: social, medio-ambiental, socio productivo y político.

En cuanto al talento humano, el Observatorio Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación – ONCTI²⁰, sustentado en el Registro Nacional de

²⁰ La ONCTI a través de una “Convocatoria” establece un llamado público mediante el cual se dan a conocer los criterios de evaluación anuales para el ingreso, renovación y ascenso al PEI (artículo 12 del Reglamento del Programa de Estímulo a la Investigación), el cual

Innovación e Investigación RNII, registra todas aquellas personas que realizan actividades de innovación e investigación; además el programa de Estímulo a la Innovación e Investigación PEII que viene funcionando a partir del 2011 en sustitución del Programa de Promoción a la Investigación PPI (1990-2010), estimula y fomenta la generación de conocimiento científico, tecnológico e innovación a través de una acreditación. Se denota que el actual programa de estímulo involucra la noción de innovación no considerada en el viejo esquema.

Con respecto al PEII de conformidad con su objeto establecido en el artículo 1 del Reglamento²¹ está destinado a estimular y fomentar el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, en áreas prioritarias establecidas por la Autoridad Nacional entendiéndose como aquellas directrices que identifican las necesidades estratégicas de investigación, de conformidad con los planes nacionales y regionales de desarrollo económico-social y la visión geoestratégica internacional del Gobierno.

En este sentido, la concepción, desarrollo e implantación del Registro Nacional de Innovación e Investigación (RNII), a través de una plataforma

establece como elemento innovador dos categorías: investigador e innovador (artículo 7 del Reglamento).

²¹ Reglamento del Programa de Estímulo a la Investigación (PEI), emitido por el Consejo Directivo del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología en Innovación adscrita al Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología.

destinada a proporcionar la información sobre la investigación y la innovación que se realiza en el país, junto con el PEI, ambos como instrumentos le permite al ONCTI asumir el reto de adentrarse en el conocimiento de la mencionada investigación e innovación contribuyendo a su orientación y estímulo.

Ante la pregunta si realmente fue un cambio justificado sobre la base de veinte años que se mantuvo activo el PPI²², Bonalde (citado por Aguilera, 2011) establece que éste fue creado con la intención de promover incentivar, apoyar y reconocer a los investigadores a modo de fortalecer la investigación científica en Venezuela, el cual estableció un beca mensual en función de una producción lineal científica del investigador.

Reseña el autor que con la aparición del PPI la publicación de artículos científicos en revistas indexadas en el Science Citation Index - SCI antes de 1990, que venía desarrollándose en un promedio 6.5 artículos; con el PPI la tasa se incrementó a 44 artículos por año y veinte 20 años más tarde el programa reflejaba 1.300 artículos. Otro mecanismo creado de apoyo al PPI y por ende a la investigación científica fiel para el fomento de la ciencia, fue el financiamiento a grupos por parte del CONICIT alrededor del año 1995, que realmente no tuvo efecto en la producción científica (p.6).

²² Programa de la Fundación Venezolana de Promoción al Investigador, la cual fue creada en 1990 para favorecer el fortalecimiento, desarrollo y apoyo de los científicos y tecnólogos, en todos los ámbitos de las IES y de investigación del sector público y privado considerados los "científicos del país", incluidos en esta categoría los ingenieros.

Este mecanismo para su momento implicaba un símbolo de reconocimiento y prestigio, en donde el nivel de exigencia en cuanto a la excelencia estaba basado en valores universales que planteaba un esquema conceptual en función de la globalización de las economías más avanzadas; un ambiente para la competencia internacional. De acuerdo a esta concepción el país debía incorporarse exitosamente a las nuevas corrientes económicas mundiales; pero con el agravante como se ha dicho en forma reiterativa en esta investigación en condiciones desiguales por el orden mundial establecido.

Guadilla (2006) al respecto reseña que el período 2000-2005, se observa un incremento significativo del número de investigadores adscritos al PPI representados en un crecimiento de 16% entre el 2000 y 2002, y de un 121.9% para el lapso 2002-2006, esto evidentemente se refleja en la investigación universitaria ya que el 85% de los investigadores adscritos al PPI pertenece a estas instituciones (Cuadro Nro. 06) y cuyo incremento fue el resultado fundamentalmente, de estímulos de universidades públicas del interior del país. A modo de complementar lo expresado los anexos Nro. 07, 08 y 09 ilustran para el periodo 2000-2005 la distribución de los Investigadores Acreditados al Programa de Promoción del Investigador según área de conocimiento así como la asignación de recursos financieros en Investigación y Desarrollo y la proporción asignada específicamente al

sector universitario²³. Por su parte el anexo 09 expresa en cuanto a la formación de recursos humanos los Programas de Doctorado por área del conocimiento.

Cuadro Nro. 06 – Distribución institucional de Investigadores adscritos para el 2005

Institución	Inv. acreditados	%
Universidades Públicas	3.115	83,8
Universidades Privadas	53	1,5
Total Universidades	3.168	85,2
Centros de Investigación adscritos al MCT	420	11,3
Institutos Universitarios	20	0,5
Otras Instituciones	109	2,9
TOTAL GENERAL	3.717	100,0

Fuente: Vásquez & Orta, 2006

Dentro de este análisis crítico cobra importancia una categoría como la evaluación institucional, incluso para las nuevas instituciones creadas bajo el esquema de la “nueva institucionalidad, que pudieran reforzar las políticas públicas en materia científica y tecnológica, en cuanto al control y

²³ Los indicadores reflejan para el 2002-2005 la que la proporción de recursos financieros destinados a C y T en relación a lo destinado a investigación y desarrollo lo siguiente: 14% para el 2002, 22,8 para el 2004 y 15,5 para el 2005 (Relación ID versus Total CyT, estimación en miles de dólares).

seguimiento en beneficio del desarrollo socio.-económico del país. Los llamados talleres nacionales y regionales que se venían efectuando a través de la comisión técnica del SEA²⁴ permitían reforzar y profundizar en algunas materias de interés al país, y que a mi criterio deben ser repensados en función de hacerle seguimiento a la política pública y empalmarlos dentro del Sistema Nacional de Ciencia como mecanismo de evaluación, control y seguimiento.

Vásquez y Orta (2006), sobre el registro de publicaciones venezolanas en las bases de datos internacionales, según la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana, observa que, si bien es cierto que el porcentaje de publicaciones venezolanas con respecto al porcentaje del total mundial es muy bajo, oscilando entre 0,05 % y 4,09 % publicaciones, y además, por cada cien (100) investigadores, en el año 2003, solo fueron registradas 20,2 publicaciones en SCI y 8,7 en PASCAL, también se evidencia que el número de publicaciones

²⁴ La Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU), a través del Proyecto Alma Mater, encomendó, en noviembre del año 2000 la elaboración de una propuesta para diseñar un Sistema de Evaluación y Acreditación para la Educación Superior venezolana (Propuesta aprobada el 26-1-2001, según Resolución No. 383, numeral 15). Para Guadilla todos los esfuerzos en materia de evaluación institucional quedaron paralizados, luego que el equipo quedó desplazado a finales del 2004 y asevera que la política pública de este último período ha estado dirigida fundamentalmente a aumentar el acceso a través de la creación de instituciones, sin ningún interés por la evaluación.

venezolanas ha aumentado de manera progresiva y sostenida desde el año 1995.

Ahora bien, en otro sentido la plataforma Oncti para el 2012 reflejan un total de 16.722 investigadores e innovadores registrados el cual puede ser visualizado en el siguiente figura y el mismo ilustra en el tiempo el crecimiento en cuanto al registro y acreditación. Tal situación viene a consolidar las bases de una plataforma institucional que señala la importancia de la actividad científica en el país. Acota el Observatorio que para el 2009 se refleja un incremento significativo al comparar con los investigadores adscritos al cierre del PPI, visto en términos solamente de investigadores de 109,6%²⁵.

Figura Nro. 04 - Investigadores e Innovadores Registrados en relacion a los Acreditados



Fuente: Reconstruido a partir de datos del ONCTI, 2012

²⁵ Para el 2009 al cierre del PPI inscritos formalmente 6.831 investigadores, en comparación con los registrados en la nueva plataforma institucional equivalente a 11.338 investigadores.

Resultando interesante la proporción en relación a la Población Económicamente Activa (PEA) alcanza para ese mismo año un valor de 1.2 investigadores por cada 1000 habitantes, cuyo valor recomendado por la UNESCO por cada 100 habitantes es de un (01) investigador. La siguiente figura refleja la distribución de los mismos por área de conocimiento.

Figura Nro. 05

Investigadores e Innovadores acreditados por Áreas de Conocimiento



Fuente: Datos obtenidos de ONCTI, 2012

En lo que se refiere a los **proyectos de Investigación**, según se reportaba en el último boletín de los indicadores venezolanos en ciencia, tecnología e innovación formulados por la ONCTI y en concordancia con lo que le otorga la LOCTI, entiende que los proyectos de investigación como proyectos científicos y tecnológicos constituyen la célula básica para la

organización, ejecución, financiamiento y control de actividades vinculadas con la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación tecnológica, la prestación de servicios científicos y tecnológicos de alto nivel de especialización, las producciones especializadas, la formación de recursos humanos, la gerencia y otras, que materializan objetivos y resultados propios o de los programas en que están insertados.

El total de proyectos de investigación inscritos en el RNI, en el periodo comprendido entre 2007 – 2012, representa un total de 26.208 proyectos, con un promedio anual de 4.368 proyectos y una tasa de crecimiento promedio de 20,57%.; Cabe destacar el incremento en la pendiente de la curva a partir del año 2009, cuando se aumenta notoriamente el número de proyectos registrados. Es notable el crecimiento, particularmente en los últimos tres años del número de proyectos en las áreas de conocimiento de ciencias naturales y exactas, ciencias sociales, ciencias médicas y ciencias agrícolas; siendo esta última la de mayor tasa de crecimiento, mientras que se presenta una disminución en las áreas de humanidades e ingeniería y tecnología; por otra parte, con relación a las áreas prioritarias, es notable el crecimiento en los últimos años de las áreas de salud pública, soberanía y seguridad alimentaria y agroindustria, así como en segundo plano el área de visibilidad y promoción social de la ciencia. Todo lo cual es consistente con la orientación de la política de gobierno.

El indicador de frecuencia relativa anual del número de proyectos coordinados por investigador, refleja una tendencia moderada al crecimiento en la productividad por los investigadores, donde aproximadamente el 85% de los éstos realizan por lo menos un proyecto de investigación, mientras que el restante realiza dos o más proyectos de investigación.

El número de proyectos de investigación registrados por las universidades y centros de investigación, a partir del año 2009 establece que las principales instituciones para este indicador la representan la Universidad de Los Andes (ULA), Universidad del Zulia (LUZ) y la Universidad Central de Venezuela (UCV). Se destaca el hecho de la Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV), pese a su reciente formación, compite con universidades mucho más antiguas, como la Universidad Centro-occidental Lisandro Alvarado (UCLA) y la Universidad Simón Bolívar (USB).

También cabe resaltar el repunte en la producción de proyectos de investigación registrados por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) a partir de 2009. De igual manera, para el Reglamento del PEII los productos que van desde la publicación de artículos científicos publicados en revistas especializadas con arbitraje hasta las patentes de invención, acción participativa transformadora tales como: diagnósticos comunitarios y mapas sociales, u otras formas socio comunitarias, planes participativos de desarrollo sustentable, sistematización de experiencias,

informes de intercambios y revalorización de los saberes locales, los desarrollos tecnológicos como prototipos, innovaciones e invenciones, creaciones genéticas, otras obras registradas con derecho de autor, y la creación de bases de datos y sistemas de información publicadas.

Dicha producción científica registra para el 2012 la cantidad de 11.956 producciones científicas, para un total en el periodo comprendido entre 66.264 productos científicos. El siguiente cuadro y su respectiva figura permite visualizar el crecimiento anual para el horizonte de tiempo establecido es de 11.044 productos científicos.

Cuadro Nro. 07

Tabla correspondiente a los Productos Científicos

Periodo 2007-2012

2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
10.267	10.990	11.487	9.937	11.627	11.956	66.264

Fuente: Tomado del ONCTI, 2012

Figura Nro. 06 - Productos Cientificos Registrados
Periodo 2007-2012



Fuente: ONCTI, 2012

En relación a la cantidad de productos científicos las tres primeras áreas de conocimiento con mayor cantidad de productos corresponden al área de Ciencias naturales, representando un 21,3% del total, seguida de Humanidades con 18% e Ingeniería y tecnología con 17,8%. Estos resultados no se apartan de las tendencias tradicionales, marcadas por el origen académico de una alta proporción de las investigaciones efectuadas, sin embargo hay que destacar, el incremento significativo según el boletín ONCTI (2005) en las áreas de ciencias sociales y ciencias agrícolas a partir del año 2010.

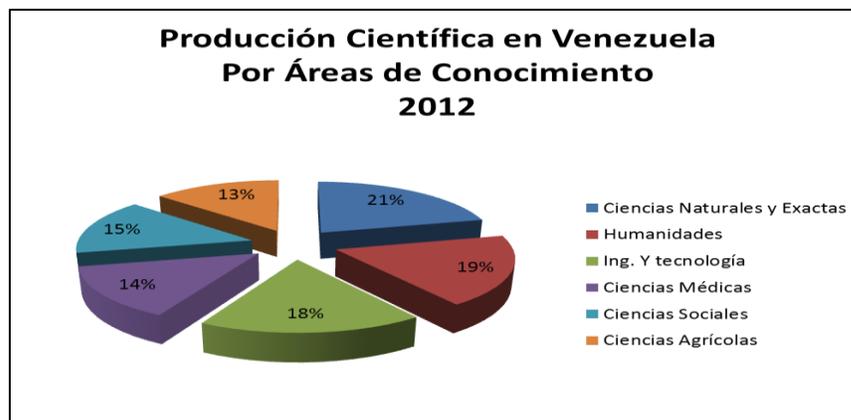
La primera de ellas alcanzó, en el referido lapso, un crecimiento del 47,71 %, mientras que para las ciencias agrícolas, el incremento alcanzó el 102,89 %. De alguna manera este resultado podría reflejar el efecto de la política de estado orientada hacia la soberanía alimentaria y hacia el énfasis en el tema social.

Así mismo el boletín de la ONCTI señala que el total anual de productos de investigación por área prioritaria muestra dos patrones claramente identificables. El primero de ellos entre los años 2007 y 2010 en el cual a pesar de las fluctuaciones interanuales dentro de cada área, se mantiene una tendencia clara en la que prevalecen sin mayores cambios, las áreas de investigación básica orientada, salud, pedagogía y ambiente. A partir del año 2010 se aprecia una perturbación del patrón anterior, caracterizado por cambios abruptos en áreas como humanidades, artes y educación, que sin pasar a ser el área principal, arrojó una variación positiva del 214,11 %, quizás como parte de la adecuación del programa PEII, caracterizado por incluir nuevas modalidades y áreas de productos. También se aprecia una regularización del comportamiento de las seis principales áreas, que a partir del 2010, manifiestan un crecimiento que aunque leve, se observa sostenido y con poca perturbación de la linealidad.

Cuadro Nro. 08**Productos Científicos por área de conocimiento**

Áreas de Conocimiento	P.C. 2012	Proporción Anual (%)	Total por área 2007-2012
Ciencias Naturales y Exactas	2.552	21.3	16.740
Humanidades	2.230	18.7	14.591
Ingeniería y Tecnología	2.130	17.8	10.656
Ciencias Médicas	1.662	13.9	10.057
Ciencias Sociales	1.771	14.8	7.769
Ciencias Agrícolas	1.611	13.5	6.451
			66.264

Fuente: ONCTI, 2012

Figura Nro. 07 – Proporción de Productos Científicos .

Fuente: Reconstrucción propia (a partir ONCTI)

**Cuadro Nro. 09 – Tabla correspondiente a los Productos Científicos por
Área Prioritaria año 2012**

Áreas de Conocimiento	P.C	%
Inv. Básica Orientada	2.135	17.90
Salud Pública	2.465	20.60
Pedagogía	1.676	14.00
Ambiente	1.608	13.40
Soberanía y Seguridad Alimentaria	1.089	9.10
Tecnología de Información y Comunicación	726	6.10

Fuente: Reconstrucción propia (a partir ONCTI)

En cuanto a la **distribución de productos de investigación** como se puede notar en el siguiente cuadro en todas las áreas de conocimiento se repite el patrón caracterizado por una producción mayoritariamente conformada por artículos de investigación publicados en revistas arbitradas y artículos publicados en actas arbitradas de Memorias y Conferencias, seguidas de los libros y capítulos de libros. Otros tipos de productos de investigación aparecen con valores por debajo del uno por ciento. Se refleja el hecho de que desafortunadamente las políticas no han logrado estimular la

generación de productos que atiendan las necesidades prioritarias de la población sin desmejorar de la producción en las otras áreas del quehacer científico.

Cuadro Nro. 10 - Productos Científicos año 2012

Áreas de Conocimiento	Artículos de Inv. Revistas Arbitradas	Art. Publicados en Actas arbitradas de Memorias y conferencias	Libros y Capítulos en libros	Otros
Ciencias Naturales y Exactas	65,11	27,29	7,58	0,02
Humanidades	59,95	23,86	16,16	0,03
Ingeniería y Tecnología	46,79	48,59	4,58	0,04
Ciencias Medicas	75,80	19,88	4,31	0,02
Ciencias Sociales	62,03	22,67	15,28	0,03
Ciencias Agrícolas	68,69	25,28	5,97	0,06

Dentro de esa política de producción de productos de investigación cabe destacar los avances en Latinoamérica por parte del movimiento internacional de acceso abierto, que apuesta principales iniciativas regionales de acceso abierto y el desarrollo de repositorios institucionales donde se anticipa que en forma creciente gran parte de la producción científica

publicada por América Latina y el Caribe en revistas internacionales estará también disponible en acceso abierto.

Babini (2011) destaca el hecho de que una parte importante de la producción científica de la región permanece en *circuitos comerciales internacionales* de distribución de revistas científicas y académicas, y plantea la necesidad de relevar cuáles son las principales instituciones de la región en cuanto a producción científica internacional y visibilidad web de su producción, para que esas instituciones estén visibles en las *nuevas estrategias nacionales y regionales* de acceso abierto a la producción científica de América Latina y el Caribe. Estas perspectivas de construir capacidad científica en países en desarrollo ha mejorado significativamente (Chan et al, 2005) y se estima que permitirá disminuir la brecha informativa para los investigadores e instituciones que tienen conexión a Internet y suficiente ancho de banda.

El anexo 10 refleja las principales instituciones de América Latina y Caribe según producción científica y visibilidad web se observa un fuerte liderazgo de universidades de Brasil; una fuerte presencia de universidades de México, Colombia, Argentina, Chile y Venezuela; y presencia de universidades de Ecuador, Perú, Costa Rica, Cuba, Puerto Rico y Uruguay.

La presencia mayoritaria de universidades de Brasil se debe a que ese país representa el 60% del gasto en investigación y desarrollo del conjunto de la región, y más de la mitad de publicaciones de la región mencionadas en el Índice de Citas de Revistas de Ciencias de Thomson-Reuters (UNESCO 2010).; por su parte la base de datos *Scopus de Elsevier*, Brasil concentra el 45% de la producción científica regional; y sumados Argentina, Brasil y México, alcanzan el 80% (Santa y Herrero, 2010). Brasil, México, Argentina y Chile son los países que concentran más del 90% de las inversiones en investigación y desarrollo de la región; y sólo en Brasil y México se concentra el 95% de los nuevos doctores de la región (UNESCO, 2010). En otros estudios realizados por (Sancho et al, 2006) se incluye también a Venezuela y Colombia entre los países de mayor producción.

CAPÍTULO VII

REFLEXIONES FINALES

8.1 Las políticas científicas y tecnológicas: el salto cualitativo.

La superación del subdesarrollo de América Latina y específicamente de Venezuela resultará de la acción simultánea de diferentes políticas y estrategias. En todo caso, y cualesquiera sean los caminos elegidos, supone necesariamente una acción decisiva en el campo de la investigación científico–tecnológica. Venezuela a partir del año 99 comienza a adquirir conciencia de esta necesidad observando el lenguaje de los países científica y técnicamente más avanzados, y asumiendo un rol activo en la definición de políticas científicas y tecnológicas, alineadas en pensamiento y acción con lo expresado en la Conferencia Punta del Este (1967):

El adelanto de los conocimientos científicos y tecnológicos está transformando la estructura económica y social de muchas naciones. La ciencia y la tecnología ofrecen infinitas posibilidades como medios al servicio del bienestar a que aspiran los pueblos. Pero en los países latinoamericanos este acervo del mundo moderno y su potencialidad distan mucho de alcanzar el desarrollo y nivel requeridos.

Así mismo, dentro de esa dinámica de la económica mundial, varios países de América Latina, vienen de salir de la fracasada política de ajustes estructurales, después de un breve repunte a principios del decenio de los noventa, el crecimiento se ha hecho más lento. Venezuela dentro de su proceso actual, enmarcada por un espacio de transformación en lo económico, lo político, lo social y en lo cultural, con todas las dificultades que un proceso como éste supone, viene dando pasos hacia la construcción de una sociedad más equilibrada especialmente en materias de organización social, mayor acceso a la salud, educación, alimentación, y se hacen esfuerzos por lograr una distribución más equilibrada del ingreso y de las oportunidades a todos los miembros de la sociedad venezolana.

Aranda (1997) que lo ha denominado un *nuevo modo de desarrollo*, manifiesta la necesidad imperante de su aplicación en razón de que todos y cada una de las naciones experimenta reacciones a una forma impuesta y muchas veces inadecuada de desarrollo. Desde luego, el contexto socio histórico y sociopolítico que le ha correspondido vivir a cada una de las sociedades latinoamericanas supone que la instrumentación de este enfoque se haga “desde dentro” y de acuerdo a cada realidad particular, considerando que las normas *per se* no funcionan por sí mismas, deben ser adecuadamente desarrolladas y aplicadas por el Estado; los países que han entendido los nexos existentes entre adelanto y uso de información han hecho

lo propio obteniendo resultados altamente favorables. En ese contexto vale la pena reiterar lo expuesto por Varsavsky (1972, p.9) cuando señala “La autonomía científica es una consecuencia y requisito de proponerse y cumplir un proyecto nacional propio, no copiado de ningún modelo...”

Pérez (1986, p.59) señala que lo importante de la generación de políticas públicas en el área científica y tecnológica es la gestión de los conocimientos adquiridos por programas destinados a su aprendizaje, pero también de aquellos adquiridos por la experiencia del trabajador, lo cual convierte a la tecnología en un elemento flexible, organizado en redes, en cierta forma predecible en su evolución, pero sobre todo un elemento de acción que al mismo tiempo de revolucionar una estructura económica, política y social es la base para futuras innovaciones. Así mismo acota la importancia de la reevaluación y el re-pensar de las actividades en ciencia y tecnología que conforman el sistema nacional de ciencia y tecnología que reflejan escasez en cuanto a los resultados: Las tecnologías flexibles del nuevo paradigma son esencialmente adaptables y pueden alimentar la diversidad.

Bajo esta concepción el texto constitucional destaca el carácter de interés público que tiene la ciencia, la tecnología y la innovación por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del

país, así como para la seguridad y la soberanía nacional, y en articulación con los planes de la nación, e instrumentos jurídicos y plataforma institucional. Por ello, bajo estos argumentos teóricos en el que se realiza un examen del sistema científico y tecnológico en el país durante los periodos en estudio, proceso que incluye tanto los participantes como las iniciativas que se formularon, y que permitieron una caracterización conceptual en donde se puede advertir que una vez que se abandonó el modelo ISI al inicio de los años ochenta, la política científica y tecnológica se adentró en una búsqueda persistente por instaurar un nuevo modelo en el cual cifrar el desarrollo de esas actividades. En ese sentido en atención a las preguntas formuladas y a los objetivos de la investigación se puede sintetizar a lo siguiente:

-Durante el desarrollo del tema, se ha planteado la existencia real de una brecha tecnológica entre naciones industrializadas y aquellas en vías de desarrollo; sin embargo, esta perspectiva macro nos impide muchas veces ver otro problema a enfrentar: la brecha tecnológica existente dentro de nuestras propias fronteras. Si bien es cierto que la conexión de la ciencia con la economía continúa siendo una cuestión demorada en la agenda gubernamental, no es posible descuidar en el ámbito de la discusión político-estratégica la necesidad urgente de pensar en el conocimiento científico como factor de producción y de construcción social.

-Así mismo, no quedaría completo el panorama de la ciencia y la tecnología en el país, sin hacer mención a los aspectos concebidos en cuanto la tecnología popular donde ésta se asoma a sí misma como una opción de subsistencia, de autogestión y autodeterminación tecnológica para quienes la generan, adaptan y consumen como producto o servicios, acción que se ven reflejada en los planes de nación que adopta la nueva concepción de la ciencia en el siglo XXI., dándole rango constitucional.

-De acuerdo al análisis que se hace en función de la estructura científica del país, el sistema venezolano se encuentra con una estructura robusta, con existencia de instituciones específicas para el nivel de promoción, en apoyo a las actividades de CTI. Así mismo se evidencia que el modelo científico a nivel de promoción cuenta con una estructura conformada por organismos, los cuales en su mayoría tienen como principal objetivo la actividad mediadora entre los grupos de investigación y las organizaciones públicas y privadas.

-Se observa a través de la infraestructura científico tecnológica que el país presenta cambios en los procesos de tecnología en procesos de transferencia tecnológica y la formación de talento humano nacional, con el propósito de ampliar las capacidades propias o endógenas, con la finalidad de mejorar el SNCTI y en consecuencia disminuir la dependencia tecnológica del país. Un referente de ello, es el lanzamiento de los satélites Simón Bolívar, bajo la tutela de China, coordinado por la Agencia Bolivariana de Actividades

Espaciales (ABAE); así mismo el satélite “Francisco de Miranda” utilizado para la observación remota del territorio venezolano y cuenta con cámaras de alta resolución para la elaboración de mapas cartográficos, y el satélite “Antonio José de Sucre” el cual facilitará el desarrollo de tareas de orden científico como el estudio y levantamiento cartográfico, la realización de diagnósticos de los suelos y la prevención de movimientos sísmicos.

-En materia de integración se han dados pasos agigantados sobre todo en el proceso integracionista del ALBA, Mercosur, asimismo los esfuerzos realizados con la firma de tratados de cooperación en materia científica y tecnológica con países como China, Rusia, India e Irán.

-El trabajo que viene desarrollando el ONCTI, permite visualizar los aportes de la ciencia pero sería interesante su labor si también permiten visualizar la producción de bienes y servicios creados por la actividad de conocimiento y por la alta tecnología. Desde una particular perspectiva, la política pública a adoptar por el estado venezolano en esta materia debe ser centrada y observada desde la ventanilla de una sala situacional que actualmente es el ONCTI y no caer en el error de diversificar de manera ambiciosa en diferentes áreas del conocimiento; se requiere con urgencia concentrar los esfuerzos en área específicas como “plan piloto” para ir midiendo progresivamente resultados. A título ilustrativo pudieran seleccionarse rubros de especial trascendencia nacional en virtud de la actual coyuntura política y económica

en materia por ejemplo agroalimentaria y de salud, concentrando para ello toda la estructura institucional e inversión.

-En cuanto al sector educativo, es necesario empoderar el conocimiento científico tecnológico, para ello es necesario romper con un modelo educativo cuyo objetivo es la formación de personas con una ideología tecnocrática, donde se trascienda sobre las estructuras curriculares individualizantes, el conocimiento fragmentado, súper especializados, sin una visión integral de los problemas estudiados.

- En lo que refiere al presupuesto de ciencia y tecnología es necesario una ruptura cultural en referencia al “gasto presupuestado”. Conectar la ciencia con los procesos productivos orientará la acción política y económica a la inversión de conocimiento, condición indispensable para la generación de una tasa de retorno, es decir las instituciones generadoras de conocimiento del país debieran utilizar la relación *investigación- producto- proceso- distribución- exportación* la cual ha demostrado por la vía de experiencias en otros países, no solo acercar el trabajo de los investigadores con la producción; sino aproximarlos a la cultura científica y productiva.

-Así mismo generar el intercambio comercial a través de una “balanza de pago tecnológica” con la que sea posible registrar transacciones comerciales relacionadas con la transferencia internacional de tecnologías y

conocimientos, los procesos de transferencia tecnológica logrados mediante la capacidad de asimilar, adecuar y difundir el conocimiento, dinamiza la producción de conocimiento y potencia la productividad, en el entendido que este intercambio comercial debe concebirse como una actividad capaz de promover las capacidades productivas locales; que incluya explícitamente una estrategia de transferencia tecnológica e innovación con la que se genere valor agregado.

-El otro elemento importante es el que tiene que ver con las patentes en el contexto de la I+D. La afirmación de que, a *mayor número de patentes registradas en un país, mayor es su nivel de desarrollo*, permite deducir que existe una relación directa entre la cantidad de patentes y el nivel adelantado y sostenido de desarrollo tecnológico de una nación, pero la razón fundamental de tal progreso está determinada cardinalmente por el uso dado de la información tecnológica. En ese sentido debe destacarse que el Estado debe reconocer la importancia que tiene el uso de las tecnologías de información para potenciar el aparato industrial, científico y tecnológico. Para ello es importante destacar lo que la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE) ha estimado que cerca de la mitad del PIB de los países industrializados proviene de la creación y difusión del saber.

Donde se puede observar casos emblemáticos como Alemania que en solo tres años pasó a las primeras posiciones, producto de aportes a los planes de investigación y desarrollo junto a un adecuado uso de información tecnológica, así mismo Israel que a pesar de los múltiples problemas y conflictos que vive, ocupa en términos porcentuales de población el tercer lugar, respecto al volumen de patentes registradas (Peña, Ríos y Valadés, 2002). En ese sentido es importante acotar lo manifestado por Avalos (2005) en lo referente a la “privatización del conocimiento” lo cual adquiere un carácter de interés en donde los derechos de propiedad intelectual no pueden ser restringidos en su disponibilidad y utilización, más aún en áreas consideradas de carácter público. Esto desde nos conlleva a inferir que por meras razones éticas en los convenios suscritos por el Estado que impliquen una inversión en ese orden a lo interno, así como la importación de bienes y servicios debe necesariamente traducirse en el suministro de la patente o derecho de propiedad intelectual además de las herramientas tecnológicas necesarias al Estado venezolano.

Se pudiera decir en cuanto a la soberanía, como forma de contribuir con ideas al debate, el cual debe ir encaminando a aportar soluciones siempre en beneficio de la nación; de modo que así como existen la economía política, el marco jurídico, el enfoque educativo y los objetivos-fines del gobierno según el modelo de organización político-económico de la sociedad, evidentemente

deben existir la ciencia, tecnología e innovación consustanciadas integralmente con dicho modelo, además de contextualizadas al momento histórico en que se desarrollan. La investigación asume la tesis de Varsavsky (1968) respecto a que la ciencia, tecnología e Innovación (CTI) no son neutras ni ideológicamente asépticas, pues como toda actividad humana poseen cargas valorativas e intencionalidad, condición subjetiva que las inclina a tomar posición en torno a algún modelo político, que en el caso específico del siglo XXI se identifica modelo socialista de desarrollo.

Así mismo tener presente que la CTI son pilares fundamentales para la sociedad del presente siglo, denominado por el proceso globalizador como la “era del conocimiento”, dada su importancia y auge en los tiempos actuales, pues se concibe al conocimiento científico, el saber popular y la técnica como instrumentos útiles tanto para la dominación como para la liberación. Para ello es fundamental entender que sólo cuando logremos inventar y desarrollar nuestras propias soluciones para satisfacer las múltiples necesidades del país, es decir cuando logremos la soberanía científica, tecnológica e innovadora, podremos hablar de soberanía agroalimentaria, educativa, social, cultural y política.

Se hace necesario advertir que se requiere conceptualmente trascender a lo puramente normativo hacia un pluralismo metodológico que sea capaz de efectuar un riguroso seguimiento a la inversión en el área del

conocimiento; ello deberá traducirse necesariamente en una subversión de los parámetros hasta ahora observados trayendo como consecuencia que la inversión en ciencia y tecnología sea directamente proporcional a logros tangibles alcanzados, en otros términos sería traducir cada dólar del PIB invertido en el área en producción, derivado del aporte al conocimiento lo cual tendría como resultante mayor valor agregado a la economía interna.

Resulta imposible asumir la tesis de soberanía nacional mientras el país siga dependiendo del exterior no sólo para importar algunos alimentos básicos, medicinas, maquinarias y equipos terminados, o mientras sigamos importando piezas mecánicas, componentes para la industria, textiles y otros materiales, además de la tecnología que les acompaña; eso sin detenernos a hablar que históricamente hemos “importado” modelos y enfoques educativos, así como teorías científicas y métodos de investigación “exitosos” en otras latitudes y culturas, pero que aquí son disfuncionales y/o hasta adversos a nuestra realidad, intereses y necesidades.

Desde la filosofía que persigue la soberanía específicamente la autonomía científica y tecnológica la migración hacia el software libre fundamenta la defensa de los derechos humanos de acceso a la información, a la cultura, a la libre expresión, a la educación y a la inclusión de parte de los ciudadanos. Que el Estado adopte esta postura permitirá responder favorablemente a la

necesidad de generar una alternativa a favor de la soberanía e independencia tecnológica, asegurando, entre otras, su autonomía en materia de información. El SL al promover el conocimiento total del funcionamiento e intervención del software y permite el máximo de funcionalidad y seguridad, es por ello que, desde las necesidades de seguridad nacional y cuidado en el manejo de los datos de los ciudadanos, las características propias de este software son esenciales para que el Estado pueda cumplir con sus funciones sin arriesgarse a los accesos indeseados a datos confidenciales y la manipulación de datos por terceros. Esto es de especial interés en el contexto actual del capitalismo informacional contemporáneo, en el cual se vincula no sólo a las diferentes industrias, sino también a la mayoría de las prácticas relacionadas con los mecanismos actuales de comunicación.

Finalmente este constructo teórico que se orienta hacia reflexionar como de manera insoslayable la ciencia la tecnología y el conocimiento son directamente proporcionales al desarrollo, a la soberanía y la independencia de la nación, donde se puede afirmar que en la última década el Estado de manera indiscutible ha desarrollado grandes esfuerzos los cuales pueden evidenciarse en lo descrito anteriormente. No obstante la efectividad de los esfuerzos realizados hasta ahora no son congruentes con los resultados por lo que es estrictamente necesario el seguimiento adecuado para la consecución de los objetivos. Así mismo la valoración de la ciencia y la

investigación tendrá sentido en el ámbito de la soberanía y específicamente en la autonomía científica en la medida que exista una conciencia política y social para poder generar fuerzas sociales que permitan avanzar en las transformaciones.

Las contradicciones como parte del proceso de crecimiento de la acción del estado y de políticas públicas, los antagonismos representados en las fracciones del pensamiento en ciencia y tecnología reconocen que la soberanía tecnológica posible estaría en el despliegue de nuestras capacidades para valorar y fomentar la generación de conocimiento. Si nos detenemos a evaluar variables endógenas las cuales deben necesariamente tenerse presente para el requerido éxito de las políticas en materia de ciencia y tecnología como es el caso de la corrupción, el clientelismo político y la necesaria seguridad jurídica para el inversionista; flagelos que atentan en el caso venezolano contra cualquier iniciativa. Es imposible imaginar un esfuerzo sostenido y constante sin tener en cuenta un presupuesto básico: que la generación de una capacidad de decisión propia en este campo es el resultado de un proceso deliberado de inter-relaciones entre el vértice-gobierno, el vértice-infraestructura científico-tecnológica y el vértice-estructura productiva.

En ese sentido vale la pena hacer énfasis en este campo a título ilustrativo para destacar los fallidos intentos estatales por generar proyectos

productivos apuntalados en la transferencia tecnológica como “Venirauto Industrias” constituida con capital binacional aportado conjuntamente por los estados de Venezuela e Irán y concebida para promover la independencia sin participación de las naciones pertenecientes al bloque de países industrializados; “Industrias Diana” como un proyecto que garantizaría la soberanía alimentaria, pero cuyo fracaso lo reflejan las cifras de las Memorias y Cuentas del propio Ministerio de Alimentación, donde según datos oficiales revelan que la producción de la empresa estatizada cayó más de 50% en los últimos cinco años, y en el periodo 2013 a 2015 dejó de poner en los anaqueles 91.498 toneladas (55,48%) de productos alimenticios.

A manera de síntesis lo antes explicado revela de manera dramática la discordancia e incongruencia entre los vértices del triángulo de Sábado ello derivado a 1) De la ausencia de una creciente política de persecución a la inversión privada con una notable necesidad de un marco que garantice seguridad jurídica a los inversionistas. 2) Una apreciable falta de sincronización entre los centros de producción de ciencia y tecnología y los centros de producción lo cual de manera imperativa debe adoptarse como política de estado para el aprovechamiento de la infraestructura tecnológica y el logro de resultados tangibles para lo cual se hace necesario la sinceración de la lucha contra la corrupción el burocratismo y el clientelismo político poniendo de relieve para estos efectos la burocracia. 3) La inexistencia de

una política que no garantiza la inversión privada y la permanente inestabilidad política aunado a la necesidad de un marco jurídico que respete los capitales privados colocan de relieve el vértice–estructura productiva el cual solo tendrá un desarrollo sustentable en la medida de que se diversifiquen el desarrollo de proyectos con inversión mixta o donde el estado tenga menor participación accionaria, que pueda ofrecer resultados tangibles.

|

Referencias Bibliográficas

Aguilar, M. (2017). "Indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Venezuela y su impacto en el desarrollo de políticas públicas". Artículo científico. Revista Telos. Universidad Rafael Bellosó Chacín. Venezuela.

Alcalá, M. y Rincón, H. (2012) "Ciencia, tecnología y crecimiento productivo: una estrategia para el desarrollo de Venezuela". Artículo científico. Revista EVECITEC urbe, vol. 3 - núm. 1 (julio - diciembre 2012).

Artigas, W., Useche, M., Queipo, B. (2017). Los Sistemas Nacionales de ciencia y tecnología de Venezuela y Ecuador. TELOS, Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales Universidad Privada Dr. Rafael Bellosó Chacín. En traducción de Juan José Sánchez, Editorial Akal. Madrid. España.

Albornoz, M. (2000). Política Científica y Tecnológica. Una visión desde América Latina. Universidad Complutense de Madrid. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación - CICTES. Número 1/ Septiembre - Diciembre 2001.

Álvarez, V. Rodríguez, D. (2003). Del Sector Ciencia y Tecnología a la Sociedad del Conocimiento. Temas Formación Sociopolítica. Fundación Centro Gumilla. Caracas, Venezuela.

Araya, C. (2005). Historia de América. En Perspectiva Latinoamericana. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.

Aranda, Sergio (1997). Transición en América Latina ¿desde dónde y hacia dónde ?. Cuadernos del Cendes, año 14, nº 34, segunda época. Dossier: La transición sociopolítica; pp. 153-176.

Ávalos, L. (2005). Perspectivas de la Sociedad del Conocimiento en América Latina. UCV. Centro de Estudios de América. Compilador José María Cadenas. Venezuela.

_____ (2006). Aproximación a la Gerencia de la Tecnología en la Organización: Estrategias, Planificación y Gestión de Ciencia y Tecnología. Caracas: Nueva Sociedad.

Banco Mundial (1999) El conocimiento al servicio del desarrollo. Resumen. Washington. DC. 20 pp.

Babini (2011). Acceso abierto a la producción científica de América Latina y el Caribe. Identificación de principales instituciones para estrategias de integración regional. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad CTS, 2011, vol. 6, n. 17.

Bustamante (2011). Cuanto aportan la ciencia y la tecnología al PIB venezolano. Artículo en Idea. Caracas, Venezuela.

Bunge, M. (2011). Convención Anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, Caracas, mayo de 1968; en El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia - tecnología - desarrollo-dependencia. Compilador.

Brugger et al., (1998). Retos para el nuevo milenio en América Latina. Editores tercer mundo. Bogotá. Colombia.

Canales, A. (2007). La política científica y tecnológica en México: el impulso contingente en el periodo 1982 – 2006. Tesis Doctoral. México.

Camacho, K. (2007). La Brecha Digital. Disponible en: <http://vecam.org/article550.html>.

Cardoso, F., Faletto, E. (1979). Dependencia y Desarrollo en América Latina. Buenos Aires, Argentina.

Ciapuscio, Héctor. (1994). Repensando la política tecnológica. Comp. Homenaje a Jorge A. Sábato, Tucumán y Buenos Aires, República de Argentina, Ediciones Nueva Visión 238 pp.

Carrere-Halty (1981). Política y Planificación Científica y Tecnológica, Unidad de Desarrollo Tecnológico, Departamento de Asuntos Científicos, Unión Panamericana. Revista Comercio Exterior. Vol. 31 Nro. 5. México.

Coronil, F. (2002). El Estado Mágico. Naturaleza, dinero y modernidad en Venezuela. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico - UCV. Nueva Sociedad, caracas, Venezuela.

CORDIPLAN. El proceso de planificación en Venezuela. Caracas. 1968. La planificación en América Latina. Caracas 1973.

CRBV (2000). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de 1999. Gaceta Oficial No. 5.453, 24/03/2000.

.Charles, O (2005). Venezuela: Modelos Políticos y Políticas de la Ciencia y Tecnología. Bitácora-e Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y Tecnología, 2005. Venezuela. Universidad de Carabobo.

Chávez, H. (2014). Agenda Alternativa Bolivariana. Ediciones Correo del Orinoco. Depósito legal: lfi8712014320288 ISBN: 978-980-7560-81-8, Caracas, Venezuela.

Dagnino, R., et al., (1999). La política científica y tecnológica en América Latina; 1971; en REDES, Vol. 6 N° 13, Buenos Aires, mayo de 1999.

Delgado, J. (2012). "La Transformación Universitaria como respuestas a los cambios de la contemporaneidad". Tesis Doctoral. Formato pdf. Universidad de los Andes (ULA). Venezuela.

_____ (1996). El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. REDES Vol. III, n° 7, septiembre 1996.

Da Silva, Reinaldo. (2002). Teorías de la administración. International Thomson Editores. México.

Díaz, L. (2010). Conceptos Generales de Gestión Tecnológica. Santiago de Chile: Bid-Secab-Cinda (editores).

Delgado, G. (2009). Maquinización y Dependencia Tecnológica: el caso de México. Universidad Nacional Autónoma de México, CEIICH. N° 04. Diciembre 2009.

Del Búfalo, E. (1999). Positividad y método en las ciencias Sociales. Revista Relea No. 9 Ediciones CIPOST, Caracas 1999.

D'Elia, Y. Cabezas, L. (2008). Las Misiones Sociales en Venezuela. Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales-ILDIS. Caracas Venezuela.

Dos Santos, T. (2003) La teoría de la Dependencia. Balance y perspectivas. Editorial Plaza & Janes. 170 paginas.

_____ (1998). Dependencia tecnológica un balance histórico. Red de bibliotecas virtuales de ciencias sociales de América Latina y el Caribe. Clacso.

Echeverría, B. (2011). *Discurso Crítico y Modernidad*. Ediciones Desde Abajo, Bogotá, Colombia.

Fernández, A. (2007). *Problemas Epistemológicos de la Ciencia: Crítica de la Razón Metódica*. Ediciones El Salvaje Refinado. Estados Unidos.

Freites, Y. (1984). Ciencia y Tecnología en Venezuela 1974-1989. En Fundación Eugenio Mendoza, *Venezuela Contemporánea*. 632-692. Caracas, Venezuela.

Fermi, F. (2012). *La integración social suramericana vs. La integración económica europea*. Colección Alfredo Maneiro. Serie pensamiento social. Editorial el perro y la rana. Caracas, Venezuela.

Frankenberg (2011). *Revista sobre enseñanza del Derecho* año 9, número 17, 2011, págs. 67-84. Buenos Aires, Argentina (ISSN 1667-4154). p.71.

Freites, Y (1984) *La institucionalización del ethos de la ciencia: el caso del IVIC*. En Vessuri H (Compl.) *Ciencia académica en la Venezuela moderna: historia reciente y perspectivas de las disciplinas científicas*. Colección Simposios. Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas, Venezuela.

Fernández, G (2012). *La Transición Latinoamericana: Crisis Capitalista y construcción de Alternativas*. Editorial Académica Española. Venezuela.

García Sucre (2007). *Foro I - Ideología y ciencia*. III Coloquio Internacional Ciencia y Revolución: Homenaje a Oscar Varsavsky. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Caracas, Venezuela.

Gallardo, A. (2006). *La Brecha Digital y sus Determinantes*. México: Centro Universitario De Investigaciones Bibliotecológicas.

Gianforchetta, N (2011). *La Democracia Venezolana en el contexto de la Constitución de 1999: Entre el Ser y el Deber Ser*. Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (ILDIS) Oficina en Venezuela de la Fundación Friedrich Ebert. Venezuela.

Guaderrama, M (2007). Ciencia y Tecnología en Venezuela. Curso de Formación Sociopolítica. Centro Gumilla. Caracas Venezuela.

Grau, J. (2006). Representaciones de la ciencia y tecnología en Institutos de Educación Superior de la región andina tachireNSE. Tesis Doctoral en Educación. Universidad Pedagógica Experimental Libertador - UPEL. Táchira, Venezuela.

_____ (2005). Hacia nuestra cultura tecnológica, en pos de un proyecto de reinención de la nación venezolana. En Revista científica Imaginarios, Educación y Nación: Hacia la reinención de nuestra América. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, pp. 255-272.

González (1990). La política Social –VIII plan de la Nación. Revista Centro Gumilla. Caracas. Venezuela.

Habermas, J. (1990). Conocimiento e Interés. En traducción de Jiménez Manuel, Ivars José y Martín Luis. Taurus Ediciones, S.A. Buenos Aires, Argentina.

_____ (1986). Ciencia y técnica como ideología. Tecnos: Madrid.

Hatchuel, A., Le Masson, P., Weil, B. (2002). De la Gestión del conocimiento a las organizaciones orientadas a la organización". Revista Internacional de Ciencias Sociales, Unesco.

Horkheimer, M. (2003). Teoría tradicional y teoría crítica. En traducción de José Luis López y López de Lizaga, Editorial Paidós, Barcelona.

Iriarte, R. (1973). Aplicación y adaptación de tecnología extranjera en América Latina. Revista nueva sociedad N° 08, Septiembre-Diciembre. Página 4-7. Conicit. Chile.

Jaimés, R. (2012). Origen y Destino del Conocimiento Científico. Marco epistemológico y social de la Ciencia y Tecnología. Fondo Editorial Tropykos. Caracas, Venezuela.

Kerr, C. (1983). The Future of Industrial Societies. Convergence or Continuing Diversity, Harvard University Press, Cambridge.

Klimovsky, G. (1972). Reportaje publicado en la Revista Ciencia Nueva, N° 10, 1972. Una nueva versión, corregida y actualizada, incluida en la obra Ideología y ciencia. Editorial Ciencia Nueva.

Ley del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT). (1984). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 3.481, Diciembre 13, 1984.

Lander, E. (1992). La Ciencia y la tecnología, como asuntos políticos. Editorial Nueva Sociedad, Caracas, Venezuela

Langdon Winner (1977). Tecnología autónoma. La técnica incontrolada como objeto del pensamiento político. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1979 (1977), p. 108.

Licha, U. (1994) "Indicadores endógenos de desarrollo científico y tecnológico, y de gestión de la investigación". En: Eduardo Martínez (ed) Ciencia, tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas. Ed. Nueva Sociedad. Caracas.

Lukács, G (2009). Historia y conciencia de clase: estudio de dialéctica marxista Introducción, edición y notas de Eduardo Sartelli, Buenos Aires, CEICS-Ediciones RyR.

Marcuse, H. (1993). El Hombre Unidimensional. Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada. Editorial Planeta - De Agostini. Barcelona.

Marx, C. (2007). Prólogo de la Contribución a la crítica de la economía política (1859). Compiladores. Ediciones de la Universidad Bolivariana de Venezuela. 2007 p. 408.

Márquez, T (2005). Aprovechamiento de la información tecnológica contenida en patentes para el desarrollo de la ciencia y las empresas. Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales. Versión impresa ISSN 20030507. UCV-IESA. Caracas, Venezuela.

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

Mercado, A (2013). Conformación de redes tecno productivas como mecanismo de Integración universidad – industria. La experiencia del Centro

Nacional de Tecnología Química (2006-2011)". Universidad Central de Venezuela. Revista Espacios.. Vol. 34 (8) 2013. Pág. 10.

Natera, J. (2014). Las dinámicas de los sistemas nacionales de innovación: Una aproximación empírica al crecimiento económico y desarrollo". Tesis Doctoral. Formato pdf. Universidad Complutense de Madrid.

Núñez (2013). La Ciencia y la tecnología como procesos Sociales. Santiago ed Cuba.

Ochoa, A. y Montilla, M. (2013). La Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación en Venezuela. Artículo científico. Revista Electrónica Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC) Mérida – Venezuela ISSN: 2244-7423.

Naim, M. Piñango, T. (1984). El caso Venezuela. Una ilusión de Armonía. Ediciones IESA, Caracas, Venezuela. Pág. 379.

Moro, S. (2011). Irracionalidad, ideología y objetividad. Expresado en la obra El pensamiento Latinoamericano en la Ciencia, Tecnología, Desarrollo, Dependencia. Compilador, Sábado, 2011.

Natera, D (2014). Las dinámicas de los sistemas nacionales de innovación: Una aproximación empírica al crecimiento económico y desarrollo. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, España.

Nuñez, J (2013). La función social de la ciencia: El papel de la Universidad. Universidad de la Habana. Cuba.

_____. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Universidad de la Habana. Cuba. [Consulta: 2017, Mayo 10].

Oficina Nacional de Presupuesto. Ley de Presupuesto y Modificaciones, años 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 y 2005. Caracas, Venezuela.

Puerta, J (2008). Artículo "Elementos para una rescritura hermenéutica del marxismo". Revista Estudios Culturales. Universidad de Carabobo. Vol.4. Nro. 7 pág. 55.

Parra, M. (2007) Parra, M. (2007). Las políticas de ciencia y tecnología en Venezuela y su impacto. en el sistema universitario en el estado Zulia. *INCI* [online]. 2007, vol.32, n.6, pp. 419-426. ISSN 0378-1844.

Patel, S. (1973). La dependencia tecnológica de los países en desarrollo. un examen de los problemas y líneas de acción. Colaborador de la UNCTAD. *Revista Nueva Sociedad* Nro. 8-9 Septiembre-Diciembre 1973, pp. 121- 140.

Perez, C. (2000). Nueva Concepción de la Tecnología y Sistema Nacional de Innovación. Foro para la Cooperación Sur-Sur en C y T. Buenos Aires, Argentina.

_____ (1996). El cambio de paradigma en política de ciencia y tecnología. *Revista Dialnes. Cuadernos del Cendes*. ISSN 1012-2508

Peña, J. (2001). "Evolución Reciente de las Políticas de Innovación en Venezuela. Ponencia presentada en ALTEC.

Rivero, C. (2006). La otra pobreza: El proceso de Empobrecimiento. Un Modelo de Tesis Doctoral. Venezuela.

Reimi (2003). En *Política Científica y Tecnológica. Una visión desde América Latina*. Citado por Albornoz, M, 2000. Universidad Complutense de Madrid. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación - CICTES*. Número 1/ Septiembre - Diciembre 2001.

Requena, J. (2010). Treinta años de democracia en Venezuela. Balance y Perspectivas. *Revista CAYEY*. XII. (64-65): (77-104).

Rengifo R (1986) Ciencia y política en Venezuela: del espejismo al simulacro. *Revista Espacios* 6-1. www.revistaespacios.com (08/02/2006).

_____ (2002) Ciencia y Democracia: a propósito de Humberto Fernández Morán, Discurso de incorporación a la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela, 31 de octubre, Caracas, 360 pp.

Rey, J. (1989). Treinta años de democracia en Venezuela. Balance y Perspectivas. *Revista CAYEY*. XII. (64-65): (77-104).

Roche M (1998) Apuntes para una historia de la ciencia en Venezuela (desde su inicio hasta 1950). En Aguilera M, Rodríguez-Lemoine V, Yero L (Compl.)

La participación de la comunidad científica frente a las alternativas de desarrollo. AsoVAC. Caracas, Venezuela.

W. W. Rostow (1971). *Politics and the Stages of Growth.* Cambridge University Press, Nueva York, 1971, pp. 58-59.

Roth, A. (1990). *Enfoques para el análisis de políticas públicas.* Universidad Nacional de Colombia.

Sábato, J. (2011). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia.* Compilador. Ediciones Biblioteca Nacional. Buenos Aires. Argentina.

_____ (1979). *El cambio tecnológico necesario y posible en América Latina.* En *Revista Comercio exterior* .vol. 26, núm. 5. pp. 541-547.

_____ (1973). *Bases para un régimen de tecnología.* En *Revista Comercio exterior.* Vol. 33, núm. 12. pp. 1212 – 1219.

Sábato, J., Botana, N. (2008). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. Estudio prospectivo sobre América Latina y el orden mundial en la década de 1990.* *Revista de historia de la industria argentina y latinoamericana H-industri@.* Año 2 – Nro.3, Segundo semestre de 2008.

_____ (1975). *La ciencia y la tecnología en desarrollo futuro de América Latina.* Buenos Aires, Paidós.

Sánchez, M. (2011). *La relación Universidad – sector productivo U-SP, para la formación en tres universidades venezolanas.* Tesis Doctoral. Universidad de los Andes ULA. Mérida. Venezuela.

Sánchez, I. (2003). *Política Pública en Ciencia y Tecnología: Las Agendas del CONICIT.* Serie Mención Publicación, CENDES, Caracas, Venezuela.

Serrano, A. (2003). *La Brecha Digital: Mitos y Realidades.* California.

Szabó, K. (2005). *Manual para la Gestión de Proyectos de Desarrollo Tecnológico.* Bogotá: Corpoica.

UNCSTD (1979). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.* Viena, Austria.

UNESCO (1999). Conferencia mundial de la ciencia. Ciencia para el siglo XXI. Budapest, Hungría. 544 pp.

Universidad de Carabobo. Revista de Estudios Culturales. Vol. 3 Nro. 5 y 6, Vol. 4 Nro. 7. Valencia, Venezuela.

Vásquez, E. (2008). Los puntos fundamentales de la Filosofía de Hegel. Editorial ALFA. Caracas, Venezuela.

Van Dijk, J. (2000). The digital divide as a complex and dynamic phenomenon. Utrecht University.

Varsavsky, O. (1972). Hacia una política Científica Nacional. Ediciones Periferia, S.R.L. Buenos Aires, Argentina.

_____ (1975). Marco Histórico Constructivo para estilos sociales, proyectos nacionales y sus estrategias. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

Vessuri, H. (2005). Ciencia, Política e Historia de la Ciencia Contemporánea en Venezuela. Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales, versión impresa ISSN 20030507.

Referencias Digitales

Constitucion de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453. Disponible en:
https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ven/sp_ven-int-const.html

COTEC (2003). Fundación para la Innovación tecnológica. Disponible en:
<http://www.uciencia.uma.es/Ureco/Buscadores-y-portales-de-I-D-I/COTEC-fundacion-para-la-innovacion-tecnologica>

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos e Interamericanos – RICYT (2017). El Estado de la Ciencia - Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericanos / Interamericanos. Disponible en: <http://www.ricyt.org>. [Consulta: 2017, Mayo 10].

MPPP (2001). Líneas Generales del Plan de Desarrollo económico y social de la Nación 2001-2007; Disponible en:

<http://www.mppp.gob.ve/wp-content/uploads/2013/09/Plan-de-la-Naci%C3%B3n-2001-2007.pdf>. [Consulta: 2017, Junio 10].

MPPP (2017). Plan Socialista de Desarrollo económico y social de la Nación 2007-2013. Disponible en:
http://www.agenciadenoticias.luz.edu.ve/images/stories/noticias2/mayo_2011/descargas_locti/proyecto_nacional_simon_bolivar.pdf. [Consulta: 2017, Junio 10].

MPPP (2017). Plan Socialista de Desarrollo económico y social de la Nación 2013-2019; Disponible en:
<http://www.cne.gov.ve/web/documentos/estadisticas/e015.pdf>. [Consulta: 2017, Junio 10].

MPPCI. Ley Orgánica de la Cultura. Disponible en:
<https://cesycubv.files.wordpress.com/2016/11/ley-orgc3a1nica-de-cultura.pdf>. [Consulta: 2017, Junio 10].

Ministerio de Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología. Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación – LOCTI. Disponible en:
<https://www.mppeuct.gob.ve/>.

Ministerio de Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030. Disponible en:
<https://www.mppeuct.gob.ve/>.

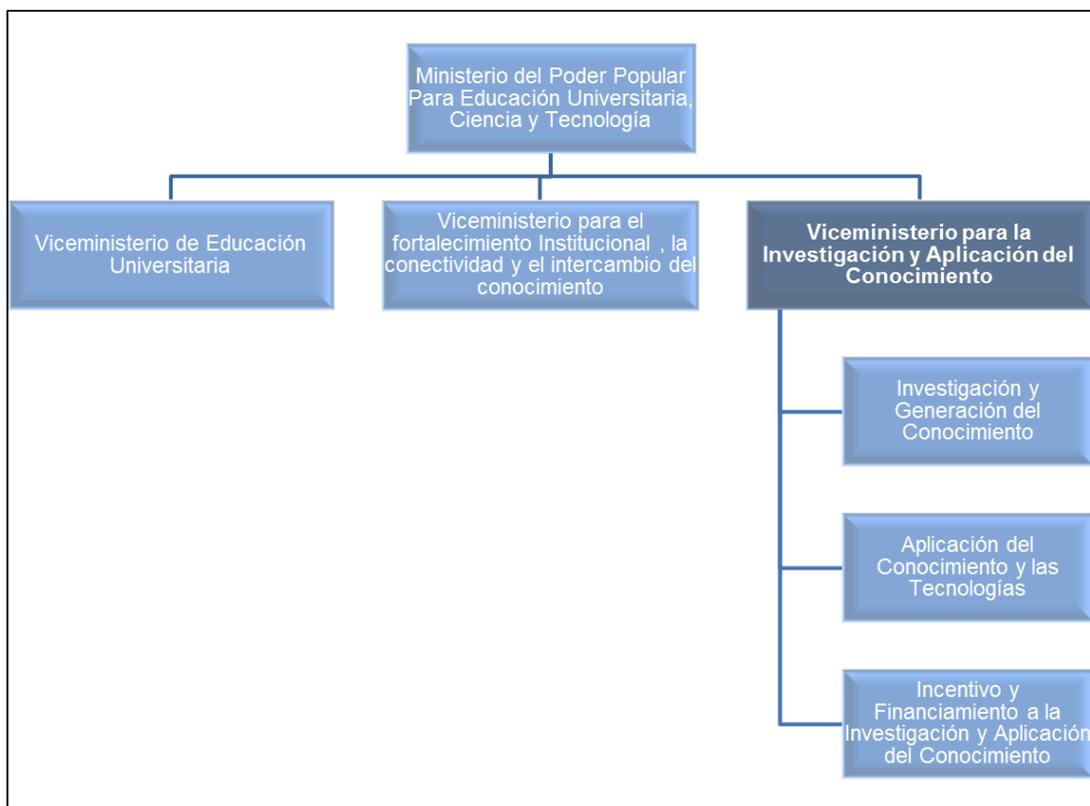
Cumbre Mundial sobre la sociedad de la información, Ginebra 2003. Disponible en: <https://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/6rev1-es.html>

Ministerio de Ciencia y Tecnología. Misión Ciencia. Disponible en:
<http://www.mct.gov.ve>.

Menéndez, R. (2011). Con la reforma de la LOCTI, ahora la ciencia es para todos. Artículo en línea. Disponible en:

<http://www.fundacitegob.ve/index.php/component/content/article?id=183:ministro-menendez-con-la-reforma-de-la-locti-la-ciencia-ahora-es-para-todos>.

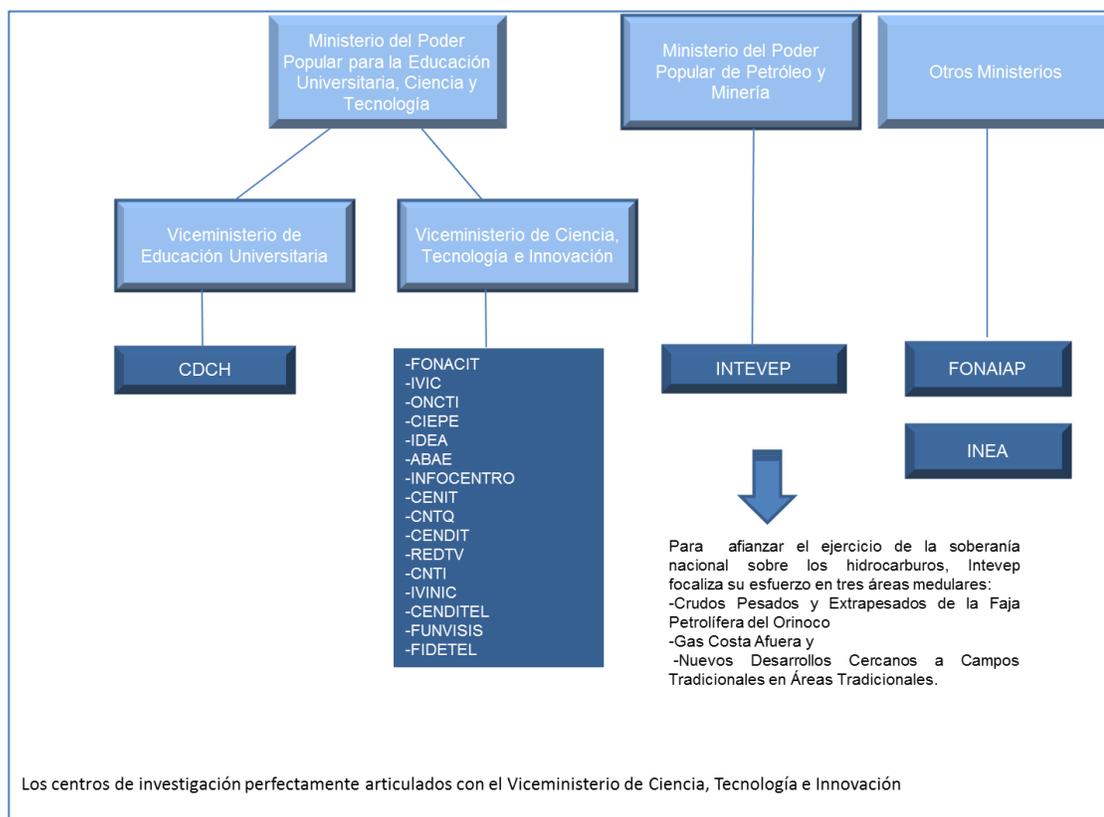
la Conferencia Mundial de la Ciencia (Unesco, 1999)

Anexo Nro. 01**Estructura Organizativa Ministerio de Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología**

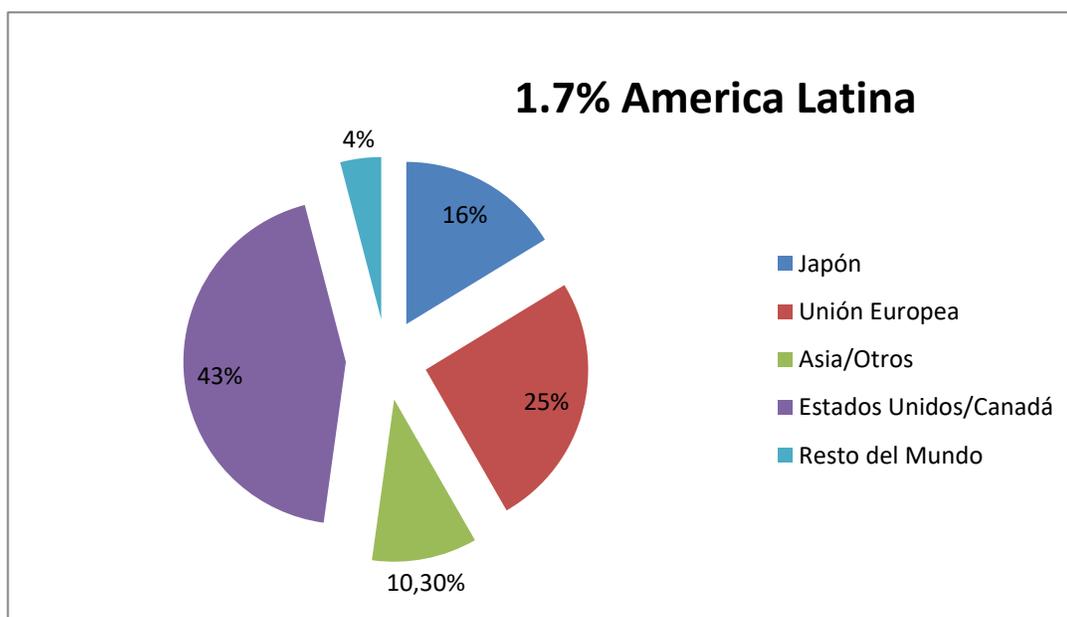
Fuente: MPPEUCT (2015).

Anexo Nro. 02

Sector Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación



Fuente: Reconstrucción propia a partir del Ministerio para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología (2015)

Anexo Nro. 03**Inversión de América Latina a nivel mundial - Investigación y Desarrollo.**

Fuente: RICYT, **Datos actualizados al 1998.**

Anexo Nro. 04

Población Total (Estimaciones al 2050)

Años	2010	2030	2050
América Latina y el Caribe	588.649	689 859	729.184
Sub Región Norte	184.024	220.839	240.724
Centro América	42.158	56.870	67.917

Fuente: CELADE - Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía. CEPAL 2009.

Anexo Nro. 05

PIB por Habitante (1990-2008)

En dólares a precios constantes de 2000

Años	1990	2000	2008
América Latina y el Caribe	3.521,8	4.079,7	4.874,7
Sub Región Norte	3.992,7	4.660,9	5.300,1
Centro América	1.561,7	1.752,0	2.341,7

Fuente: CEPAL. División de Estadística y Proyecciones Económicas. Unidad de Estadísticas Sociales BADEINSO. 2009.

Anexo Nro. 06

Evolución del Sistema de Ciencia y Tecnología en Venezuela



Fuente:

Anexo Nro. 07

Distribución de los Investigadores acreditados al PPI por áreas de conocimiento.

Área de Conocimiento	Acreditados 2006		Acreditados 2005	
	Nº	%	Nº	%
Ciencias Agrícolas y Ambientales	884	19,1	795	21.4
Ciencias Biológicas y salud	1.016	21,9	768	20.6
Ciencias Químicas, Físicas y Matemáticas				
Ciencias Sociales	1.406	30,4	1032	27.8
Ingeniería, Tecnología y Ciencias de la Tierra	623	13,5	516	13.9
Total General	4.626	100.0	3.717	100.0

Fuente: Guadilla y cols. (2006).

Anexo Nro. 08

***Programas de Doctorado por Área del Conocimiento (2006) como
formación de recursos humanos para investigación y Desarrollo***

Áreas del Conocimiento	Nº de Programas de	%
Ciencias Básicas	34	25,5
Ingeniería, Arquitectura y Tecnología	14	10,5
Ciencias del Agro y del Mar	8	6,0
Ciencias de la Salud	14	10,5
Ciencias de la Educación	17	12,8
Humanidades y Artes	12	9,0
Ciencias y Artes Militares	---	---
Ciencias Economicas y Sociales		
Interdisciplinarias	5	3,8
Total	133	100.0

Anexo Nro. 09

Principales instituciones de América Latina y Caribe según producción científica y visibilidad web

	SCIM.	SHANG	SCIE.	RED	Rep.	Univ.
	(a.1.)	(a.2)	(b.1)	(b.2)	inst.	Web
					(c.1)	(c.2)
Argentina						
Universidad de Buenos Aires	X	X	X	X		X
Universidad Nacional de La Plata	X		X	X	X	X
Universidad Nacional de Cordoba	X					X
Universidad Nacional de Rosario	X					X
Universidad Nacional de Mar del	X					
Universidad Nacional del Sur	X					
CONICET			X			
Universidad Nacional de Cuyo					X	
Universidad Tecnológica Nacional						X
Brasil						
Universidad de São Paulo	X	X	X	X	X	X
Universidad Estadual Paulista	X	X	X	X	X	X
Universidad Federal do Rio de	X	X	X	X		X
Universidad Federal do Rio Grande	X	X	X	X		X
Universidad Federal de Minas	X	X	X	X		X
Universidad Federal de Sao Paulo	X		X			
Universidad Federal de Santa	X		X	X		X
Universidad Federal do Parana	X		X	X	X	X
Universidad Federal de São Carlos	X		X			
Universidad e Federal de	X		X			X
Universidad e de Brasilia	X		X	X	X	X
Universidad e do Estado do Rio de	X		X	X		X
Universidad e Federal de Viçosa	X		X	X		X
Universidad e Federal do Ceara	X		X			
Universidad e Federal Fluminense	X		X	X		X
Universidad e Federal de Santa	X		X	X		X
Universidad Federal da Bahia	X		X			X
Universidad Estadual de Maringa	X		X			
Pontificia Universidade Catolica do	X					X

Universidad Federal Do Rio Grande	X		X			X
Pontificia Universida de Catolica						
Universidade Federal de Uberlândia	X		X			
Universidad Federal da Paraíba	X		X			
Universidad de Federal de Goiás	X		X			
Universidad de Estadual de	X		X			
Universida de Federal de Pelotas	X		X			
Fundacao Oswaldo Cruz			X			
Universida de Federal de Lavras			X	X		
Instituto Agronómico de Campinas			X			
Empresa Brasileira de Pesquisa			X			
Instituto Oswaldo Cruz			X			
Universida de Federal Rural do Rio			X			
Santa Casa de São Paulo			X			
Pontificia Universida de Católica de			X			X
Universida de Federal do Espírito			X			
CNPQ			X			
Universida de Federal Rural de			X			
Instituto Nacional de Pesquisas da			X			
Universida de Federal do Pará			X			
Universida de Federal de Matto			X			
Ministerio da Saúde			X			
Universida de Federal de Juiz de			X			
Fundacao Getulio Vargas						X
Universida de do Vale do Rio Dos						X
Colombia						
Universidad Nacional de Colombia	X		X	X		X
Universidad de Antioquia	X		X	X		X
Pontificia Universidad Javeriana				X		X
Universidad del Valle			X	X		X
Universidad Tecnológica de Pereira				X		
Universidad de La Sabana					X	
Universidad ICESI					X	
Universidad del Rosario				X	X	
Universidad Militar Nueva Granada				X		
Universidad de los Andes			X			X
Costa Rica						
Universidad de Costa Rica				X		X
Cuba						
Universidad de La Habana	X					

Chile						
Universidad de Chile	X	X	X	X	X	X
Pontificia Universidad Católica de	X	X	X	X		X
Universidad de Concepción	X		X	X		X
Universidad de Talca					X	
Universidad Austral de Chile			X	X	X	X
Universidad de la Frontera			X			
Universidad Católica de Valparaíso					X	
Universidad Técnica Federico Santa						X
Ecuador						
Escuela Superior Politécnica del					X	
Escuela Politécnica Nacional					X	
Universidad Politécnica Salesiana					X	
Escuela Superior Politécnica del						X
México						
Universidad Nacional Autónoma de	X	X	X	X	X	X
Centro de Investigación y de	X					
Instituto Politécnico Nacional	X			X		X
Universidad Autónoma	X			X		X
Benemérita Universidad Autónoma	X			X		
Universidad de Guadalajara	X			X		
Instituto Nacional de Salud Pública			X			
Instituto Mexicano de la Seguridad			X			
Colegio de Posgraduados en				X		
Universidad Autónoma del Estado				X		
Inst.Nac.de Inv.Forestales, Agrícolas				X		
Universidad Autónoma Chapinco				X		
Universidad Autónoma de Nuevo				X		
El Colegio de México				X		
Escuela de Enfermería del IMSS				X		
Instituto Tecnológico de Monterrey				X		X
Universidad Autónoma				X		
Universidad Autónoma de Baja				X		
Universidad Veracruzana				X		
Universidad de Guadalajara						X
Universidad Autónoma de Nuevo						X
El Colegio de México				X		
Escuela de Enfermería del IMSS				X		
Instituto Tecnológico de Monterrey				X		X
Universidad Autónoma				X		
Universidad Autónoma de Baja				X		

Universidad Veracruzana				X		
Universidad de Guadalaiaara						X
Universidad Autónoma de Nuevo						X
Peru						
Universidad Católica del Perú					X	X
Universidad Peruana de Ciencias					X	
Universidad Nacional Mayor de San				X		X
Puerto Rico						
Universidad de Puerto Rico	X					X
Costa Rica						
Universidad de Costa Rica				X		X
Cuba						
Universidad de La Habana	X					
Chile						
Universidad de Chile	X	X	X	X	X	X
Pontificia Universidad Católica de	X	X	X	X		X
Universidad de Concepción	X		X	X		X
Universidad de Talca					X	
Universidad Austral de Chile			X	X	X	X
Universidad de la Frontera			X			
Universidad Católica de Valparaíso					X	
Universidad Técnica Federico Santa						X
Ecuador						
Escuela Superior Politécnica del					X	
Escuela Politécnica Nacional					X	
Universidad Politécnica Salesiana					X	
Escuela Superior Politécnica del						X
México						
Universidad Nacional Autónoma de	X	X	X	X	X	X
Centro de Investigación y de	X					
Instituto Politécnica Nacional	X			X		X
Universidad Autónoma	X			X		X
Benemerita Universidad Autónoma	X			X		
Universidad de Guadalaiaara	X			X		
Instituto Nacional de Salud Pública			X			
Insituto Mexicano de la Seguridad			X			
Colegio de Posgraduados en				X		
Universidad Autónoma del Estado				X		

Inst.Nac.de Inv.Forestales. Agrícolas				X		
Universidad Autónoma Chapingo				X		
Universidad Autónoma de Nuevo				X		
El Colegio de México				X		
Escuela de Enfermería del IMSS				X		
Instituto Tecnológico de Monterrey				X		X
Universidad Autónoma				X		
Universidad Autónoma de Baja				X		
Universidad Veracruzana				X		
Universidad de Guadalajara						X
Universidad Autónoma de Nuevo						X
Peru						
Universidad Católica del Perú					X	X
Universidad Peruana de Ciencias					X	
Universidad Nacional Mayor de San				X		X
Puerto Rico						
Universidad de Puerto Rico	X					X
Costa Rica						
Uruguay						
Universidad de la Republica	X					
Venezuela						
Universidad Central de Venezuela	X		X	X		
Universidad Simon Bolivar	X					
Universidad de los Andes	X		X	X	X	
Universidad del Zulia			X	X		
Universidad Pedagógica				X		

Fuente: Babini (2011)²⁶

²⁶Indicadores tomados de SClmago Ranking Iberoamericano 2010 (a.1); Shanghai Academic Ranking of World Universities 2010 (a2); SciELO (listado enero 2011) (b1); Redayc (listado enero 2011) (b2); Ranking Web de Repositorios del Mundo 2010 (c1); c.2. Ranking Web de Universidades del Mundo 2010 (c2).