

Luis Mata Mollejas

**POLITICA CIENTIFICA
Y
PACTO ANDINO
vs.
ANTIDESARROLLO
tomo I**



MONTE AVILA EDITORES
CARACAS-VENEZUELA

Hubo una época en que la ciencia era mirada como una actividad principalmente cultural, propia de individuos excéntricos, para los cuales el Estado dedicaba a regañadientes unos pocos fondos, por razones principalmente de prestigio. Era para el científico un tiempo feliz e infeliz. Feliz porque él era entonces enormemente autónomo y libre; infeliz porque los fondos que se dedicaban a su actividad eran en extremo reducidos.

Ya han pasado aquellos tiempos y, si bien los dineros de la ciencia y la tecnología han aumentado considerablemente, se está acabando la política de *laissez faire* que imperaba antes. La ciencia huele a poder, y es evidente que sin ella no se logrará una medida decente de independencia socio-económica.

Pero los problemas que la ciencia puede ayudar a resolver son infinitos, y los medios que se pueden, en el mejor de los casos, dedicar a ella, limitados. Es, por tanto, preciso reflexionar y establecer áreas de prioridad cuyo cultivo permita un uso más eficaz de los fondos disponibles. En una palabra, es preciso establecer una política científica.

Tal política no se elabora de un día para otro, pues el número de variables por considerar es extremo. Hay que hacer aportes progresivos, discutirlos, modificarlos luego en aproximaciones sucesivas a la realidad. El trabajo del economista Luis Mata Mollejas se inscribe en esa línea, y nos ayudará sin duda a tomar decisiones sobre la marcha de nuestro sistema científico y tecnológico y sobre su inserción en nuestra vida nacional.

El autor está capacitado para realizar su estudio, primero por su calidad de economista profesional, luego por sus numerosos contactos con científicos e industriales, tanto del sector público como del privado, durante su permanencia como Jefe del Departamento de Planificación de CONICIT. Caracterizado por una inmensa energía y capacidad de trabajo, Mata se relacionó activamente con muchos grupos del país. Fue autor del plan básico para

el desarrollo del Tecnológico del IVIC. Ahora coordinador en el aspecto Ciencia en el Ministerio de la Juventud, la Ciencia y la Cultura. Tiene una visión desde arriba de nuestro sistema de investigación y desarrollo y de los mecanismos políticos que van surgiendo para orientarlo. El estudio de Mata es todavía esquemático, como es lógico, y a veces no logra resolver la confusión muy natural de la materia. No profundiza los mecanismos internos por medio de los cuales la ciencia se desarrolla en forma original y eficaz. Pero el ensayo aporta una visión externa a la ciencia, una especie de demanda y de reto sistematizados y racionales por parte de la sociedad, interpretada por un profesional inteligente.

Quizás el elemento más importante de una política científica sea el establecimiento de áreas de prioridad, y aquí me parece que el autor ha atinado. Estudia, por un lado, las actividades industriales de mayor importancia para el dinamismo económico del país. Aunque, en última instancia, el ordenamiento "resulta a la larga subjetivo" —cosa que reconoce el autor con toda honestidad—, me parece que está bien planteado el razonamiento básico. Por el otro lado, y de acuerdo con datos de la OECD, Mata clasifica las diferentes áreas industriales en base al aporte potencial de la investigación a las mismas. Cruzando las dos líneas de pensamiento, llega a delimitar prioridades que, aunque todavía muy generales, me parecen racionales.

Es bueno que el autor insista (cap. 6) sobre la necesidad de reorientar la actividad educativa superior para preparar los recursos humanos necesarios. Pero su pensamiento ha debido ir más lejos: es todo el sistema educativo el que hay que reformar cualitativamente. Eso, naturalmente, todo el mundo lo dice, pero no es fácil hacerlo, pues no hay nada más conservador que un sistema educativo, más resistente al cambio profundo. Es a través de tal sistema que se transmite soterradamente nuestra herencia cultural memorística, repetitiva, auto-

ritaria, de magister dixit, anticientífica en extremo. Pero, difícil o no, hay que cambiarlo y se debe repetir esto de todas las maneras posibles.

Con las pequeñas limitaciones que he señalado, el ensayo de Mata tiene peso, y me parece un aporte valioso a la vía que nos va a conducir poco a poco, con la lentitud y la seguridad propia de la actividad científica, a la independencia, o, al menos, a una interdependencia decorosa, social, económica y cultural, en la que podamos no solamente recibir, sino también dar.

MARCEL ROCHE

AGRADECIMIENTO

Debo mencionar en primer término a Rodolfo José Cárdenas, quien al designarme Coordinador de Ciencia de su Despacho, me dio la oportunidad de participar activamente en la discusión preparatoria de la política científica de Venezuela, y obtener así elementos indispensables para la elaboración de esta obra.

Son acreedores de mi reconocimiento Raimundo Villegas y Maritza Izaguirre por sus observaciones sobre aspectos importantes del Capítulo VII, dedicado al rol del Estado en la política científica. Jesús Taborda contribuyó grandemente a la discusión de algunos aspectos de los Capítulos IV y V. Son invalorable los aportes de mis colaboradores del Departamento de Planificación del CONICIT especialmente los de Virgilio Urbina y Lilia Cechine pues he utilizado ampliamente ideas suyas, con las modificaciones que he estimado conveniente introducir, al elaborar algunos acápite de los capítulos IV, V y IX. Marcel Roche y Jean Zune leyeron un último e integral borrador; con ello demostraron paciencia y amistad desinteresada, como lo demuestra el prólogo del primero. Finalmente, la labor de recolección de datos estadísticos de mi asistente en la Coordinación de Ciencia, Charles Arosio y la labor de mecanografía de mi secretaria Nersy Olivares, merecen mi más profundo respeto.

INTRODUCCION

LA CARENCIA DE POLITICA CIENTIFICA ES
FACTOR DE DEPENDENCIA Y SUBDESARROLLO

CAPITULO I:

EL PROCESO DE DESARROLLO DE LA SOCIEDAD VENEZOLANA NO HA TENIDO ENTRE SUS ETAPAS UNA FASE EQUIVALENTE A LA "REVOLUCION INDUSTRIAL", POR LO CUAL NO HA HABIDO UNA DEMANDA SOSTENIDA POR LOS RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.

“El hombre ha venido existiendo a lo largo de cerca de un millón de años. Posee la escritura desde hace alrededor de seis mil años; la agricultura por tiempo algo mayor, pero quizá no mucho. La ciencia como factor dominante en la determinación de las creencias del hombre educado existe desde hace trescientos años; como fuente de técnica económica, desde hace ciento cincuenta”.

Bertrand Russell *

* Aut. Cit.: *El impacto de la ciencia en la sociedad*. Edit. Aguilar S. A.

En estos momentos el desarrollo de la actividad científica, en los países del Tercer Mundo, está pasando por una fase de convergencia y conjunción entre la ciencia y la tecnología, similar a la experimentada en los países desarrollados hace unos doscientos años.

Se puede afirmar que en una primera fase la actividad científica se conforma con buscar un incremento de los conocimientos, sin preocuparse por la aplicabilidad tecnológica, y por ello ha sido definida como la etapa de "la ciencia por la ciencia".¹ Esta situación se presenta cuando los investigadores trabajan socialmente aislados y su labor se desarrolla sin buscar específicamente la satisfacción de las necesidades que la sociedad pudiera alcanzar con los logros de sus investigaciones. En frecuentes oportunidades el incremento de los conocimientos obtenidos en esta etapa sólo es utilizable en la actividad docente, y son muy reducidas las posibilidades de que los nuevos conocimientos científicos encuentren aplicaciones tecnológicas inmediatas.

La actividad científica desarrollada en un contexto de relaciones preestablecidas con los objetivos sociales, o etapa de "la ciencia al servicio social", es relativamente moderna; en los países industrializados los inicios de esta modalidad del trabajo científico se remontan a los siglos XVI y XVIII, y se consolida en el siglo XIX² mientras que en los países subdesarrollados o dependientes, comienza a aparecer esta forma de la actividad científica a mediados del siglo XX.

Así, los dos siglos de ventaja que llevan los países desarrollados trabajando en una actividad científica orientada por fines sociales predeterminados, ha establecido una "supremacía" tecnológica y económica sobre los países del Tercer Mundo de difícil o imposible su-

-
1. UNESCO: *El desarrollo por la ciencia*. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, 1970.
 2. *Ibidem*, pág. 21.

peración, si estos países persistieran en practicar una política científica que simplemente esperara que la actividad de investigación se desarrolle *motu proprio* y se interrelacione con la actividad económica educativa y política, siguiendo el lento proceso verificado en los países desarrollados.

Hoy debe comprenderse que el *laisser faire* en política científica, como en política económica, es una receta inapropiada para los países subdesarrollados que quieran disminuir el estado de dependencia tecnológica en que hoy se encuentran. En consecuencia, los países en vías de desarrollo deberán utilizar su actividad científica como instrumento del proceso de "crecimiento"; es decir, sus investigaciones científicas deberían servirles para iniciar un proceso autóctono y sistemático de introducción de innovaciones tecnológicas: mejora de procesos, métodos y sistemas de producción, entre otros, en las áreas de actividad económico-social que consideren vital para su desarrollo.

Una política científica orientada por esa finalidad deberá proponerse aumentar y fortalecer la capacidad local de investigación científica y técnica, a menudo escasa y debilitada por la insuficiencia de interés político y de recursos financieros y procurará adaptar inteligentemente la tecnología foránea, a fin de que sirva a los propósitos propios del desarrollo y no produzca un aumento en la desocupación de factores locales, como ocurre con la transferencia incontrolada, inapropiada e indiscriminada de tecnología.

En el caso específico de Venezuela son pertinentes los fines y objetivos generales enunciados para orientar nuestra política científica; pero además se requiere, con particular urgencia, dar coordinación estable a las actividades de las instituciones existentes: centros de investigación, instituciones docentes, servicios científicos y organismos asesores de alta política científica; ya que se están desarrollando actividades paralelas, o de

menor interés, provocando una disminución notable de la eficiencia de los recursos asignados. La coordinación deberá pues iniciarse mediante un establecimiento claro de prioridades para la investigación, para la prestación de servicios y para la formación de los recursos humanos estimados como necesarios, si se desea que el siglo XXI nos encuentre en mejor posición relativa entre las naciones que la ocupada a comienzos del siglo XX.

La presente obra tiene por objeto presentar los conceptos básicos que justifican la necesidad de elaborar una política de ciencia y tecnología como la indicada, así como su factibilidad.

Por ello la presentación y la secuencia de los capítulos recoge sucesivamente las hipótesis generales para un diagnóstico del sistema científico y tecnológico, una aproximación a los objetivos generales y operativos de un plan de ciencia y tecnología para Venezuela y una relación de criterios básicos para la orientación de la política, tales como los conceptos de prioridad, factibilidad, eficacia y oportunidad.

1. *Antecedentes históricos:*

La sociedad colonial venezolana que se origina alrededor de 1500, con la llegada de grupos provenientes de la península ibérica y de su posterior mezcla con indígenas y africanos, habría consolidado sus características principales hacia 1800 después de un largo proceso de gestación.

Los rasgos más importantes así adquiridos perdurarán a pesar del proceso de independencia política finalizado en 1830, hasta comienzos del siglo XX.

Las inmigraciones más recientes y las modificaciones introducidas en la economía por la explotación petrolera; las actividades de "ensamblaje" y de sustitución de importaciones de bienes finales asentados sobre la base petrolera, sin haber pasado por el proceso habitualmente denominado "Revolución Industrial", habrían provocado modificaciones en las características a que hicimos referencia y obtenido las que particularizan a la sociedad venezolana de hoy.¹

Helio Jaguaribe ha explicado con lujo de detalles cómo la colonización ibérica de la América traspasó a ésta la cultura tradicional ortodoxa de la península, que en el nuevo mundo, y bajo la restricción de asentarse sobre una economía primario-exportadora, habría reforzado las características de la sociedad conquistadora.²

En efecto, siguiendo a Jaguaribe, el tipo de actividad

1. Un problema central del mundo ibérico, planteado después del desmoronamiento de su unidad política a comienzos del siglo XIX, y todavía no resuelto, es el de su posición e identidad en la expansión del mundo occidental. Véase, Zea, Leopoldo, *El problema cultural de la América Latina*. Ediciones de la Universidad de Carabobo. Caracas, 1960.
2. Aut. cit.: Ciencia y tecnología en el Cuadro Sociopolítico de América Latina, VII Congreso Interamericano de Planificación. Salvador, Bahía, septiembre, 1970).

económica de explotación primaria y de exportación, no implicaba gran complejidad teórica o técnica y el *substratum* cultural medieval podía mantenerse casi sin modificación. En el siglo XVIII, con los Borbones, el pensamiento "Ilustrado" se superpone al medieval existente y aunque a partir de esa época se crean nuevas universidades en América Latina (véase el Cuadro N° 1), la reiteración de la disposición de los de Austria de limitar la actividad de producción económica a las fronteras de la producción primaria para la exportación, impedirá la transformación de la actividad artesanal en industrial, y el aprovechamiento de las innovaciones tecnológicas derivadas del incremento continuo de los conocimientos científicos universales.

Este "retraso" inicial del desarrollo industrial se agravará en el caso de Venezuela por la larga guerra de independencia, y por las subsiguientes revueltas militares revolucionarias y populares (Guerra de la Federación, etc.); así durante el siglo XIX fue imposible valorar los conocimientos científicos obtenidos en el siglo precedente y realizar las adaptaciones técnicas subsiguientes, y recoger así las innovaciones que se generalizarán en Europa y Norte América.³

3. Entre 1760 y 1830 se produce la primera "Revolución Industrial" al unirse el 'maquinismo' con el capitalismo. Entre 1830 y 1870 se produce la 'Revolución de los Transportes'. A ambos procesos nos referimos al utilizar el término "Revolución Industrial".

Cuadro N° 1

ESTABLECIMIENTO DE UNIVERSIDADES EN
"OCCIDENTE"

<i>Periodos</i>	<i>Europa Occidental</i> (1)	<i>Norte América</i> (2)	<i>Latino América</i> (3)
I. 1001 a 1150	4	—	—
II. 1151 a 1500	38	—	—
III. 1501 a 1700	11	1	11
IV. 1701 a 1800	5	4	8
V. 1801 a 1900	24	612	31
VI. 1901 a 1950	50	—	49
VII. 1950 a 1965	4	1.234	75
TOTAL:	136	1.851*	174

NOTA: (1) Inglaterra, Italia, Francia, España, Alemania.
(2) U.S.A., Canadá.
(3) Países Iberoamericanos y del Caribe.

FUENTE: Unión de Universidades de América Latina.
Censo Universitario Latinoamericano, 1962-1965.

* Debe hacerse notar que las universidades norteamericanas tienen menor número de alumnos que las europeas y latinoamericanas, por lo cual si calculásemos que cada universidad norteamericana equivale a $\frac{1}{4}$ parte de una europea, todavía existiría una clara superioridad en el número de las universidades norteamericanas.

Puede anotarse, además de la ausencia de un desarrollo industrial propio, que el capital europeo, el más activo durante el siglo XIX, no encontró en Venezuela productos de interés para sus economías,⁴ tales como el trigo o la carne, con posibilidades de explotación similar a las condiciones de Europa, como sucedería en la Argentina o en Australia. Serán los norteamericanos los que se interesarán por los hidrocarburos y otros productos similares a finales del siglo XIX.

Durante la primera mitad del siglo XX, la actividad económica más importante del país, la industria petrolera, desarrollada dentro de condiciones de explotación similares a la actividad agroexportadora colonial⁵ tampoco necesitó aportes técnicos o económicos autóctonos. Así, hasta la primera mitad del presente siglo, la economía venezolana se comportó esencialmente bajo el principio de la especialización en actividades primarias para la exportación. Durante lo que va de la segunda mitad del siglo, se ha desarrollado una industria de bienes finales y de ensamblaje que, al trabajar con insumos y procesos importados, tampoco requiere de aportes técnicos nacionales. La ausencia casi total de un sector industrial que provea con su producción los insumos necesarios a la industria de bienes finales, se constituye así en la característica primordial del proceso industrial de los últimos veinte años.⁶

Podría suponerse que si la sociedad venezolana hubiera tenido en el siglo XIX un ambiente menos hostil al desarrollo industrial, habría podido aprovechar la oportunidad que la crisis económica mundial de 1929-1930 proporcionó a otros países hispanoamericanos, al quebrarse el sistema de comercio internacional imperante,

4. Las inversiones europeas en Venezuela se limitaron a los servicios y como resultado de las gestiones de Guzmán Blanco.

5. Ambas se constituyeron como actividades primarias orientadas por el comercio exterior.

para desarrollar las actividades económicas y científicas. Sin embargo, la experiencia de Argentina o Chile induce a creer que la "brecha económica y científica" existente desde la época de la Revolución Industrial, no podría superarse hasta que no existiera una conciencia nacional que permitiera sobreponerse a la conciencia "colonialista" y alcanzar a los países "desarrollados".⁷

En efecto, de acuerdo con los análisis de John D. Bernal⁸ la ciencia habría existido como disciplina consciente desde el comienzo de la civilización, pero no habría resultado esencial para propósito técnico alguno hasta el siglo XVI cuando, de acuerdo al autor, se habría hecho indispensable para algunas actividades tales como la navegación. Más aún, según Bernal, en general la utilización práctica de los conocimientos científicos habría sido muy lenta hasta el siglo XIX, cuando se desarrollan las actividades de ingeniería diferentes de la construcción.

Así, según el autor mencionado, los testimonios de diferentes épocas y lugares demostrarían que el florecimiento de la ciencia requiere una incorporación técnica acelerada, para lo cual sería imprescindible una economía favorable a la inversión efectiva de capital. Se explicaría así, al menos en parte, la imposibilidad de un desarrollo sostenido de la ciencia en la América Latina durante el siglo XIX.

Con el inicio de ciertas actividades industriales a partir de las primeras décadas del siglo XX era esperable una disminución del atraso científico y tecnológico, pero la

-
6. Esta "ausencia" hace que el proceso industrial en Venezuela no haya pasado la etapa de integración que en el mundo desarrollado se produjo a partir de la "Revolución Industrial".
 7. Fals Borda, Orlando: *Las revoluciones inconclusas en América Latina: 1809-1968*. Edit. XIX, México 1968.
 8. Aut. Cit.: *La ciencia en nuestro tiempo*. Edit. de la Universidad Autónoma de México, 1960. Págs. 432 y 433.

falta de perspectiva de los Estados acerca de la importancia de la actividad científica y tecnológica para el desarrollo económico, debilitó grandemente las oportunidades que la coyuntura internacional brindaba.

2. *Algunos antecedentes históricos particulares en Venezuela*

Con relación a la tecnología, el país, en el transcurso de toda su historia, ha practicado preferentemente la actividad de importar los conocimientos científicos y tecnológicos, antes que desarrollar una actividad científica y tecnológica propia.

Como colonia hispana, y de acuerdo con Carrera Damas⁹ los ibéricos llegados a América modifican la tecnología que poseían sin realizar un análisis científico formal, para ajustarla al nuevo medio geográfico, mediante la incorporación de los elementos indígenas y el abandono de otros de origen europeo. Así al referirse a tres campos que considera fundamentales: la agricultura, la ganadería y la habitación, observa que en la primera se conjugan los cultivos indígenas con los importados y en el proceso juega papel preponderante la rudimentaria tecnología indígena; que en la segunda, el hecho de dejar el ganado en libertad se corresponde con el nuevo escenario geográfico y en cuanto a la habitación, el desarrollo está representado por el tránsito desde la choza de paja, el bahareque, con predominio de este último, en combinación con la arquitectura de la metrópoli.

A este proceso, de tres siglos, XVI, XVII y XVIII, se añade, a mediados del XIX, y después de la Guerra Federal, la entrada de capitales europeos con la instalación de las cortas líneas ferrocarrileras, de otros servicios de comunicaciones (el cable "Francés") y de algu-

9. Aut. cit.: *La sociedad colonial: formación y dinámica*. Notas para el curso de política y sociedad, CENDES, U.C.V., enero de 1968.

nos Bancos y sucursales de firmas extranjeras de exportación e importación; todo lo cual simplemente superpone nuevos procedimientos tecnológicos en los transportes y el comercio para facilitar la exportación de bienes producidos con una actividad agrícola casi primitiva.

Cuando a mediados de 1930 el Estado venezolano se enriquece con la aparición del petróleo, y comienza el proceso de urbanización, la sociedad agrícola comienza a resquebrajarse; pero en medio del *laissez faire* dominante los inmensos recursos del Estado se destinan, en el mejor de los casos, a realizar una política de compensación de la actividad privada y de sustentación de ésta: así las inversiones se dirigen a la infraestructura, al saneamiento ambiental y a la educación. El Estado tenía todavía por objetivo materializar una sociedad semejante al "modelo liberal europeo" del siglo XIX.

Estos elementos se constituyeron en un conjunto de factores que se reforzaban mutuamente en una interacción de causa-efecto simultánea, cuyo origen sería la incorporación parcial al proceso de cambio de la cultura occidental:¹⁰ patrón de consumo inspirado en el de las sociedades desarrolladas de occidente; sistema de educación incipiente e imitativo de las mismas sociedades; acción Estatal de "dejar hacer", adopción de tecnología elaborada en los países modelos y constitución de grupos de presión de acuerdo a intereses particularistas. De todo ello resulta obvio que hasta mediados del presente siglo la creación de conocimientos científicos y tecnológicos fuera imposible e innecesaria en términos de insumos para la actividad económica y social que se realizaba: imposible por tener un nivel educativo insuficiente, e innecesario porque las necesidades de ciencia y tecnología se podían satisfacer instantáneamente acudiendo al exterior.

10. Zea, Leopoldo, *ob. cit.*

La situación actual, en términos relativos, es casi idéntica; pero la comprensión final de que el *laissez faire* no conduce ni siquiera a lograr la sociedad "occidental" idealizada en el siglo pasado, hace que la voluntad de actuar sea el elemento diferencial más relevante.

En efecto, además de anotar la persistencia de un comercio exterior basado en la exportación de materias primas, la actual dependencia se puede caracterizar por la existencia de un sector industrial desintegrado internamente, ya que la industria de bienes finales para el mercado interno requiere tanto insumos como bienes de capital, -(tecnología) del exterior. Paralelamente la estrechez de la demanda interna, distorsionada además por las pautas del consumo de los países desarrollados, y la política de *laissez passer* en el campo tecnológico, desestimulan la actividad científica y tecnológica en el país, estableciendo condiciones favorables para que el capital extranjero se interese por áreas distintas de la explotación de los recursos naturales, propiciando así una acentuación de la dependencia.

Sólo en algunas áreas en donde la acción del Estado es casi directa y la importación de insumos es antieconómica se produce una importación "efectiva" con algunos frutos criollos, de la tecnología extranjera. Tal sería el caso de la industria de la construcción.

En consecuencia, la dependencia económica sería factor importante del subdesarrollo científico y técnico; el cual reforzaría la dependencia económica cerrándose un circuito vicioso.¹¹

11. De acuerdo con el Prof. Sviedrys, el desarrollo científico y tecnológico precede al desarrollo económico. Véase su artículo "Clave del desarrollo: saltar por encima de la industrialización", *Revista Progreso*, Vol. 4, N° 9; México, diciembre de 1971.

3. *Hipótesis preliminares relativas a las relaciones de la actividad científica y tecnológica nacionales con las restantes actividades sociales*

Ya se ha dicho que entre las características actuales de la sociedad venezolana se mantienen algunas derivadas de la sociedad existente en el siglo XVIII, con las modificaciones introducidas por la explotación petrolera y por la incipiente industrialización.

Una característica importante es que la actividad económica nacional no se integra en sí misma, sino a través de la economía de sociedades foráneas, y ello ha condicionado el que la actividad científica y tecnológica no encuentre una demanda sostenida en el aparato de la producción nacional, por estar estrechamente ligada al extranjero y satisfacer sus necesidades de innovar en el exterior a través de las importaciones de procesos técnicos y *know how* incorporado.¹²

Esta "característica" tendería a mantenerse en un proceso recurrente: instauración de procesos extranjeros, pagos por patentes, ausencia de demanda por los resultados de la investigación autóctona, debilidad de la oferta nacional de tecnología, instauración de nuevos procesos extranjeros. Este círculo vicioso se ha denominado "dependencia" por muchos autores recientes y refleja la misma inquietud que el concepto de subdesarrollo, acuñado en décadas pasadas.¹³

12. Se entiende por *know how incorporado* los procesos, innovaciones, etc., que se presentan bajo la forma de maquinarias o productos y que no pasan por ningún tipo de adaptación a las condiciones locales.

13. Ambos conceptos corresponden a sistemas teóricos específicos. En el proceso de avance de las teorías el concepto de "subdesarrollo", encontraría explicación en el contexto de la teoría de la "dependencia" en el sentido de que se es "subdesarrollado" por ser dependiente. Sin embargo, podría argüirse que se es "dependiente" por ser "subdesarrollado". Lo importante estriba, en todo caso, en el hecho de constatar la presencia de factores de origen foráneo, a más de los internos, al explicar una situación dada.

No obstante la gravedad de la situación, creemos que es posible superar la absoluta dependencia aprovechando la voluntad de cambio existente en núcleos importantes de la sociedad, siempre y cuando se definan objetivos compatibles con los recursos disponibles y que no se establezcan sobre la base de la copia pura y simple de valores y de hábitos de otras sociedades por el prurito de "cerrar brechas". Así una identificación clara de lo que es la sociedad venezolana, y de lo que puede realizar con los recursos disponibles, permitiría definir un modelo concreto para lograr una sociedad menos "dependiente" en un lapso definido.

De los antecedentes examinados se deducen tres conclusiones generales:

- 1º) La sociedad venezolana que se deriva por génesis de la llamada cultura hispánica, además de conservar algunos caracteres de los consolidados a comienzos del siglo XIX, y que se revelan como obstáculos para el desarrollo, no ha desarrollado una economía que crezca en forma autosostenida y continua. Entre los obstáculos internos que han condicionado la forma de crecimiento hay que destacar la diferencia en la velocidad de cambio existente entre las actividades educativas y el crecimiento demográfico, lo cual incapacita a parte sustancial de la población para desempeñar los roles necesarios en el proceso al desarrollo.¹⁴ Este desfase, a su vez, entorpece la integración interna de las actividades económicas.
- 2º) El crecimiento económico reciente, basado en la explotación petrolera y en la política económica orientada a la sustitución de importaciones de bienes finales y en la adopción de técnicas extranjeras, por no haber pasado por un proceso equiva-

14. Se entiende por proceso de desarrollo, la situación en la cual el ingreso *per capita* crece en forma autosostenida.

lente al de la "Revolución Industrial" ha provocado:

- a) El subempleo de la mano de obra y de los insumos nacionales.
 - b) La necesidad permanente de importar las innovaciones tecnológicas (productos y procesos).
 - c) El desigual desarrollo regional, y
 - d) La "marginalización"¹⁵ notoria de grupos importantes de la sociedad.
- 3º) Como consecuencia de la génesis social descrita, y desde el punto de vista de la ciencia y la tecnología, los elementos precedentes harían que las relaciones entre la actividad científica y la actividad económica, se establecieran con preferencia a través de organismos extranjeros en detrimento de los nacionales; por lo cual se habrían creado condiciones que, al desestimular la demanda interna por los resultados de investigaciones científicas y tecnológicas nacionales, convierten nuestra actividad científica y tecnológica en "marginal".¹⁶

15. Entiéndase por "marginalización" la escasa disponibilidad de bienes y servicios, y la ausencia en el proceso de la toma de decisiones.

16. Entiéndase por "marginalidad" la situación en la cual se encuentra cualquier actividad, cuyo "producto" no es necesario para el desarrollo de otras que serían vitales para la sociedad.

CAPITULO II:

LA SOCIEDAD VENEZOLANA POSEE ELEMEN-
TOS QUE LE PERMITEN ROMPER LA SITUA-
CION DE SUBDESARROLLO, AUNQUE OTROS
TIENDEN A MANTENERLA

1. Elementos de un modelo analítico general

El "diagnóstico" de una sociedad cualquiera puede realizarse a través de la interpretación de sus circunstancias históricas al identificar las interrelaciones establecidas entre ciertos elementos "básicos" según un "modelo" pre-determinado.¹

La definición de las diversas interrelaciones hipotéticas que pueden establecerse entre los elementos básicos del modelo toman así el carácter de "leyes" o explicaciones, después de recibir comprobación lógica, formal y empírica.

En el presente análisis se consideran como elementos "básicos" el hombre, la naturaleza y la cultura, en su acepción antropológica, y como interrelaciones las "actividades" fundamentales siguientes:

1. De acuerdo con Félix Kaufman en su *Metodología de las Ciencias Sociales* las "leyes" de la ciencia social poseen características singulares por originarse como incremento, transformación y esclarecimiento de un "conocimiento empírico histórico", a través de una reconstrucción racional.

Estas particulares características son:

- 1º) Carácter hipotético, pues no pueden separarse netamente las "tendencias" que se obtienen bajo el principio de la codeterminación como aplicación empírica del principio *ceteris paribus*.
- 2º) Carácter histórico pues variarán de acuerdo a:
 - a) Posición histórica de los datos.
 - b) Situación histórica del sujeto cognoscente.
- 3º) Tienen cinco grados de libertad, dependiendo de:
 - a) Los hechos a ser interpretados.
 - b) Los hechos a que se apela como medio auxiliar de interpretación.
 - c) Los esquemas a usar y la experiencia en que se basan.
 - d) Las circunstancias para aceptar que la interpretación está lograda.
 - e) La "dignidad" atribuida a los resultados de la interpretación.

Actividad de producción, actividad ideológica, actividad política, actividad científica, actividad técnica, actividad de socialización, actividad educativa, actividad artística, actividad recreativa, actividad informativa y actividad protectora.²

De la enumeración precedente resulta claro que muchas actividades requieran de otras para alcanzar su objetivo, pudiendo ser jerarquizadas, agrupadas, divididas y ordenadas de acuerdo a diversos criterios para obtener "relaciones" formales y establecer así la "causalidad" que por sí sola el análisis histórico no podría revelar. Las diversas agrupaciones constituyen así modelos. De acuerdo a la nomenclatura de Helio Jaguaribe³ cada modelo representa un "plano estructural". Los diferentes modelos o planos estructurales dan origen a análisis parciales que deberán cohesionarse indicando el tipo de articulación entre sí para restablecer la sincronía de la realidad.⁴ Según la teoría de Helio Jaguaribe⁵ las relaciones intrínsecas a la actividad de producción y distribución, o plano económico, definen un campo donde las relaciones de otro orden (políticas, etc.) pueden superponerse, estableciendo condicionantes o no,⁶ así en la sociedad industrial

-
2. Una definición de estas actividades se encuentra en el Anexo 1.
 3. Brunlik, Juana: *La teoría del cambio social de Helio Jaguaribe*. Notas del Seminario Integración y Cambio Social. CENDES, 1962. Ppres. J. A. Silva N. y Julio Cotler.
 4. Sebag, Lucien: *Marxisme et structuralisme*. Payot. París. 1969.
 5. Brunlik, Juana, *op. cit.*
 6. Según el autor citado las sociedades se constituyen a partir del "trabajo", pero puede establecerse una diferencia fundamental entre las sociedades precapitalistas y las industriales. En efecto, en las primeras las relaciones de producción permiten el desarrollo de diferentes configuraciones sociales sin cuestionar la estructura económica que las soporta, no así la sociedad industrial en donde la dinámica económica ha permitido cuestionarla.

la dinámica de sus interrelaciones repercute directamente en todos los niveles de la vida social, hasta un punto tal que dichas relaciones no sólo representan condiciones de posibilidades sino un factor fundamental de toda la dinámica social.

Distinguiremos entonces cuatro planos estructurales: El "económico", el "social", el "cultural" y el "político", definidos del modo siguiente:⁷

El plano económico será el relativo a la actividad de producción. El plano cultural incluirá las actividades científicas, tecnológicas e informativas, educativas y artísticas. El plano social incluirá las actividades de reproducción y socialización. El plano político la actividad ideológica, la política y la protectora.

A su vez, entre los planos se pueden inferir relaciones, al diferenciar su importancia en el proceso del cambio del conjunto social.

Como ya se ha dicho, las relaciones entre la actividad económica y las restantes tienen una marcada importancia y en consecuencia condicionan al proceso de cambio. Puede aceptarse, siguiendo a Jaguaribe, que el plano político también posee especial relevancia, pero creemos que sólo en un contexto de corto o mediano plazo; es decir, en dicho contexto sus interrelaciones configuran un factor condicionante del cambio. El plano cultural sería especialmente importante en el contexto de un plazo muy largo. El plano social sería "un plano de consecuencias".

Por último, la complejidad de las actividades y su número indicaría el nivel de desarrollo alcanzado. A mayor complejidad y número, mayor desarrollo. Se estima que

7. Se da por supuesto que la separación de las actividades tiene propósitos operativos y la limitación del número de actividades persigue el mismo propósito. Una separación más amplia de actividades indudablemente enriquecería el análisis, pero a nuestros propósitos y por el momento es más que suficiente la disociación presentada.

cuanto más compleja sea la actividad económica, más alta será la posibilidad de desarrollo de la sociedad.

Las diferencias que así se establezcan entre las diversas sociedades harán que sus interrelaciones sean diferentes: complementarias, supletorias, dominatorias, dependientes y competitivas, entre otras. Adoptando una denominación corriente,⁸ unas sociedades serían "centro" y otras "periféricas" de aquéllas.

Como consecuencia de lo anterior, las relaciones entre las sociedades variarán de acuerdo a la complejidad y a las características de su estructura. Así, al establecerse relaciones durante un lapso prolongado entre sociedades de diferente desarrollo, la más "sencilla" resultará dominada por la más "evolucionada". Como corolario podría establecerse que sólo un esfuerzo de la sociedad menos diferenciada, en el sentido de complementar y diversificar sus actividades, es condición necesaria para modificar o eliminar las relaciones de "dependencia". Resulta evidente que las coyunturas que sufra la sociedad dominante en el transcurso de su evolución, bien por causas internas, bien por causas derivadas de la situación de competencia con sociedades equivalentes, suministran oportunidades, o las suprimen, para que las sociedades que le sean suplementarias, complementarias o dependientes, cambien su posición relativa.

Asimismo, resulta evidente que si la sociedad subdesarrollada no intenta realizar esfuerzo alguno, las coyunturas mencionadas sólo serían aprovechadas por las sociedades desarrolladas, y aquélla sufriría también en sus relaciones a nivel de sujeto, pero no de naturaleza, y su posición relativa podría deteriorarse pero no mejorar.

8. Los últimos años han visto florecer una abundante literatura suramericana sobre desarrollo, subdesarrollo y dependencia, que han popularizado los términos mencionados. Véase, entre otros autores, a Cardozo, F. H. y Faletto E. *Dependencia y desarrollo en América Latina*. Editorial Siglo XXI (seis ediciones 1969-1972).

2. *Un modelo analítico para las actividades económicas*

El estudio de la actividad económica implica, pues, hallar las relaciones que se establecen entre los miembros de la sociedad, con motivo de la actividad de producción y de distribución de los bienes, incluidos entre estos últimos los servicios.

Puede aceptarse que el elemento organizador de las relaciones de producción sea la pauta de propiedad de los factores productivos, entre los cuales es posible distinguir ciertas características que dan homogeneidad a las relaciones de producción.⁹

La estructura económica vendrá determinada por la relación de causalidad que se establezca entre el conjunto de relaciones de producción homogénea; pudiendo pues distinguirse estructuras esclavistas, feudales, capitalistas, etc. Al escoger como elemento de base para el análisis la pauta de organización de los factores derivados del tipo de producto, se obtiene la llamada "estructura técnica", compuesta por los sectores primario, secundario y terciario.

Una sociedad cualquiera puede, pues, caracterizarse a partir de los elementos anteriores, al jerarquizar los distintos sectores y determinar la importancia de las relaciones de producción determinadas por el criterio de propiedad; pues las relaciones mencionadas pueden coexistir en los diferentes sectores de la estructura técnica. De gran importancia serán las relaciones de intercambio entre los distintos sectores. Si la "demanda interme-

9. Córdova, A., Silva M. H. "Morfología del Atraso" Economía y Ciencias Sociales, *Revista de la Facultad de Economía* de la Universidad Central de Venezuela. V. N° 4. Caracas, 1963.

En la obra citada los autores distinguen entre estructura, sistema y sectores. Pensamos que la denominación de sistema puede suprimirse sin modificar el contenido de fondo del modelo y simplificar la nomenclatura.

dia”¹⁰ se ve satisfecha por la propia actividad de la sociedad, la estructura estará integrada y se mostrará que la actividad económica está equilibrada. Una estructura equilibrada que produzca una mayor diversidad de bienes, será más desarrollada que otra que no esté equilibrada, o produzca un menor número de bienes.

Pueden, pues, distinguirse así dos tipos de subdesarrollo: el proveniente de la desintegración de la estructura y el proveniente de la insuficiencia de diversificación de la producción.

Junto al subdesarrollo, en cualquiera de sus tipos, puede producirse la situación de dependencia, ya que el proceso de intercambio internacional influye en la dinámica interna de cada país de modo diferente, de acuerdo a su estructura interna. Cuando una economía está integrada, la relación internacional complementa al producto obtenido en la actividad interna, pero será la dinámica interna la que condicione la relación internacional. Cuando la estructura interna está desintegrada, la relación internacional se establecerá de modo diferencial entre la economía foránea y los diversos sectores de la economía considerada. De esta forma la economía desintegrada se “integra” a través de la foránea, la cual condicionará la dinámica de cada uno de los sectores carentes de relación directa. Así la relación internacional influirá decisivamente en la dependencia. Igualmente, si se considera la propiedad de las inversiones, o el origen de la materia prima, o de la mano de obra, el grado de la dependencia variará.

Finalmente, si una economía que sufre de dependencia originada en la escasa diversificación de la producción interna se abre a las relaciones internacionales, puede

10. Se entiende por demanda intermedia la demanda que se crea sobre los bienes que unas industrias requieren de otras y que en el lenguaje económico se denominan “bienes intermedios” o “insumos”.

evolucionar hasta convertirse en una dependencia del tipo de la originada en la desintegración de la estructura interna, si no se trata de corregir la "insuficiencia" con la ayuda de las otras actividades sociales.

3. *Un modelo analítico para las actividades culturales*

El plano cultural comprende al conjunto de actividades científicas, tecnológicas, educativas, informativas y artísticas.

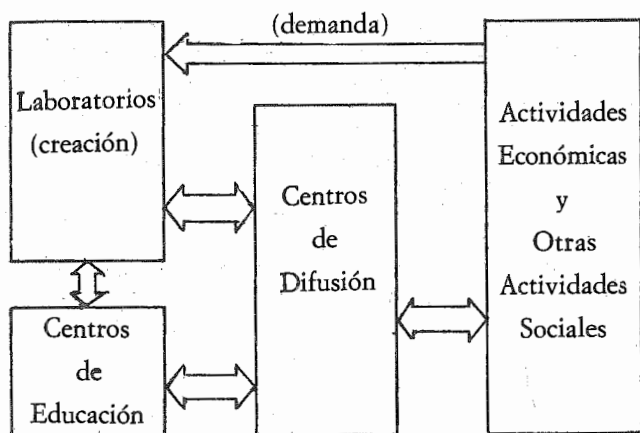
En la actividad científica¹¹ se distinguen varias actividades específicas: la actividad teórica que es su fundamento, la tecnológica que constituye el primer paso hacia su articulación con otros sistemas y algunas etapas bien circunscritas de la actividad técnica.

El análisis de estas actividades permite esclarecer los nexos existentes entre actividades cualitativamente diversas, operando en relación dialéctica y, al mismo tiempo, permite diferenciar dentro de una misma actividad aspectos significativos que, al ser identificados, pueden ubicarse y explicarse en relación a la formación subdesarrollada.

Las actividades específicas que en conjunto conforman la actividad científica se relacionan con las actividades educativas e informativas en un proceso de tres etapas: creación, transmisión y utilización sistemática del conocimiento, y dicho modelo puede aplicarse a cualquiera de los dominios del conocimiento sistemático: ciencias exactas, ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades y a sus respectivas tecnologías. Debe advertirse que el término "utilización" se entiende en este análisis como "servicio científico".

11. El presente análisis se basa en el trabajo *Elementos del diseño del diagnóstico del sistema científico y tecnológico* de Olga Lagrange de Gasparini, presentado en el 1.º Seminario metodológico sobre estudios de base para la planificación de la ciencia y tecnología, en Buenos Aires, Argentina, agosto 1970.

En las diferentes etapas intervienen distintos órganos: instituciones de investigación y centros de difusión y de servicios que permiten la incorporación de los conocimientos científicos y técnicos al proceso productivo.¹² A semejanza de lo señalado en el modelo del plano económico, en los países desarrollados todas las etapas están íntimamente integradas, tal como se muestra en el diagrama; así los centros de difusión representan la demanda intermedia, y transforman o facilitan el uso de los conocimientos para beneficio del usuario final, representado esta vez básicamente por el sistema productivo.



4. Un modelo analítico para el plano social

Se dijo que en el plano social *strictu sensu* se reflejaban las relaciones de las otras esferas; y que aquél

12. En el Anexo N° 2 siguiente, se describen y definen los componentes y subactividades que integran cada una de las diferentes etapas.

se caracterizaba por las actividades de reproducción y socialización. Dentro de las relaciones que reflejan las interrelaciones mencionadas se pueden especificar las de jerarquizar a los miembros del colectivo en función de roles y *status*, así como la de premiarlos y castigarlos de acuerdo a los mismos, y a la esfera normativa explícita o implícita en los planos político y cultural con los que guarda estrecha relación.

Para el análisis que realizamos resulta de especial interés la actividad de socialización, y a este respecto sólo podemos decir que por su origen (preparación de nuevos miembros del colectivo) se presenta bajo la forma de una tendencia al mantenimiento del *statu-quo*, en su realización informal. Su estrecha relación con la actividad educativa, o socialización formal, le comunicaría esta tendencia de modo implícito; por lo cual sólo un esfuerzo consciente, producto de una racionalización y de una actitud valorativa explícita, haría que la educación se transformara en un factor de cambio.

La dinámica de la actividad de reproducción, que se manifiesta en el crecimiento demográfico, origina que el tratamiento analítico sea diferencial según el período que se considere en el análisis. Para el corto plazo se convierte en un dato, y para el largo plazo será una variable condicionada por los otros elementos del análisis, principalmente por la actividad de producción.¹³

5. *Un modelo analítico para las actividades políticas*

El plano político comprende las actividades ideológicas, la política *strictu sensu* y la protectora.

13. Mata Mollejas, Luis: *Apreciaciones sobre el desempleo y el empleo en Venezuela y en Caracas*. Capítulo I, Relaciones entre el desempleo y el crecimiento demográfico y el desarrollo económico. Ediciones del Cuatricentenario de Caracas, 1967.

Ellas se manifiestan a través de la fijación de normas (Poder Legislativo), de la promoción de seguridad social, externa e interna (Poder Ejecutivo), de la asignación formal de premios y castigos (Poder Judicial).

Dentro de las diversas actividades mencionadas, la ideológica es la más independiente en el corto plazo y propone un marco de referencia para la realización de las otras. La actividad política *strictu sensu* puede tratarse como una resultante de las interrelaciones entre las otras estructuras y la actividad ideológica.

En el presente análisis interesa particularmente el proceso de la transformación de la conciencia social (actividad ideológica), con relación a la actividad de ciencia y tecnología.

6. *Determinación de las hipótesis sobre la situación actual en los diversos planos*

6.1. *Plano Económico*

6.1.1. *Antecedentes: la teoría del desarrollo venezolano*

Los lineamientos generales de la actividad política con respecto a la actividad de producción en el país, pueden sintetizarse de la forma siguiente:

Se pretende que el crecimiento de la demanda interna sea el motor que impulse el desarrollo y que la demanda externa no se deteriore, pues aunque la demanda interna ha crecido en función de los gastos gubernamentales, la fuente substancial de los ingresos públicos es el sector petrolero ligado estrechamente al exterior.

Está claro que el crecimiento de la demanda interna no conduciría al mayor desarrollo económico si la oferta interna no respondiera con un ritmo equivalente, pues todos los esfuerzos realizados se comunicarían al exterior por la vía de las importaciones. En consecuencia,

un objetivo consciente ha sido el lograr un aumento de la oferta interna principalmente por la vía de la industrialización, orientada según la substitución de importaciones de bienes finales y la creación de algunas industrias de bienes intermedios. No puede olvidarse, sin embargo, que esta política se ha desarrollado con el respaldo de una balanza de pagos superavitaria, debido a la necesidad de importar bienes de producción (originada a su vez en la estrechez del mercado interno) por lo cual otro objetivo consciente ha sido el de la diversificación de las exportaciones para atender a las previsiones referentes a la declinación de las exportaciones petroleras.¹⁴

Si esta diversificación no se lograra, y se mantuviera la importancia de los bienes de producción, el deterioro que podría producirse en la balanza de pagos llegaría a ser muy grande, comprometiendo finalmente todo el proceso de desarrollo.¹⁵

Esto indicaría que el plazo para alcanzar el objetivo del robustecimiento de la oferta interna y de la consolidación del nivel de desarrollo alcanzado debe coincidir con el "auge" petrolero. Asimismo, y de acuerdo a la estrategia mencionada, el objetivo de complementar la estructura industrial e integrar la actividad de producción se presenta con una primera prioridad, y debería alcanzarse lo más rápidamente posible.

En la práctica la política económica presentada ha sido desvirtuada en algunos de sus elementos:

- a) Aunque la actividad económica ha mantenido en su conjunto una elevada tasa de crecimiento, el volumen más importante de inversiones se ha realizado

14. Mata Mollejas, Luis: *Apresiasiiones sobre política económica en Venezuela*, tesis de grado para optar al título de Especialista en Programación General del Desarrollo. CENDES. Universidad Central de Venezuela, Mimeo. 1965.

15. *Ibidem*.

preferentemente en el sector primario: minería y petróleo, y en el sector terciario: comercio y servicios. Siendo el origen de la inversión en el sector primario en su mayor parte de origen externo.

Es decir, en la práctica no se han producido avances suficientes en la integración interna de la actividad de producción, pues las escasas inversiones en el sector industrial manufacturero sólo habrían servido para robustecer las relaciones con el exterior, al aumentar las necesidades que deben ser satisfechas con el producto de la actividad económica extranjera.

- b) Se observan profundas diferencias intersectoriales de productividad y un fuerte desplazamiento de la mano de obra agrícola hacia las ciudades, en donde no hay empleo industrial suficiente como consecuencia del comportamiento del proceso de inversión expresado en el punto anterior.
- c) El hecho de que gran parte del capital pertenezca a extranjeros hace que un volumen no despreciable de excedente económico financie las economías foráneas, mediante las remesas de utilidades y de otros pagos por obligaciones derivados de la inversión extranjera. Por si ello fuera poco, un cierto volumen del ahorro nacional se coloca en Bancos del exterior.
- d) El hecho de que el Gobierno sea el trasmisor de los ingresos que derivan del sector externo (comercio exterior de petróleo y retorno de divisas) y que todavía no se tenga un control suficiente sobre éste, hace que prácticamente se haya dependido y todavía se dependa económica y políticamente de factores aleatorios para Venezuela, condicionados a las decisiones de Gobiernos extraños y de consorcios internacionales, a pesar de los avances ha-

bidos con la constitución de la OPEP y de la C. V. P.¹⁶

- e) Hasta hoy la política de inversiones gubernamentales se ha orientado fundamentalmente hacia la creación del capital de infraestructura que por su naturaleza son poco "reproductivas" en el corto y mediano plazo. Por ello el empleo derivado de esa inversión tiene comportamiento cíclico. Al mismo tiempo la lenta maduración de estas inversiones impide aumentar el ingreso en plazos menores.
- f) Además el hecho de que las inversiones de maduración lenta crecen más rápidamente que las "reproductivas", a corto plazo los gastos en mantenimiento y reposición tiendan a crecer más que el producto social; lo que conlleva, a la larga, a una disminución de la tasa de inversión neta, o lo que es lo mismo, a una tasa de crecimiento cada vez menor.
- g) Por motivos de orden distinto del económico, los gastos corrientes del sector público han mantenido una acentuada tendencia a crecer, lo cual al hacer más dinámica a la demanda final que a la oferta interna, tiende a producir una inflación constante, la cual no llega a manifestarse por el crecimiento violento de las importaciones.
- h) El largo período de maduración de la mayor parte de las inversiones ha obligado a corto plazo a recurrir al crédito externo y ello implica que la capacidad de "endeudamiento" del país (medido en términos del ingreso nacional presente y futuro en relación a la amortización y servicios de la deuda) se haga cada vez menor.

16. Ello se debe a que los gobiernos extranjeros pueden decidir comprar en otra parte y que los consorcios productores también pueden decidir en dónde les es más ventajosa la explotación del crudo.

- i) Finalmente, dado que el ahorro privado nacional es bajo, el financiamiento escaso, y el control del proceso de inversión inexistente, el capital extranjero afluye hacia las áreas de mayor rentabilidad compitiendo con los escasos inversionistas nacionales.

6.1.2. *Interrogantes que se derivan de los elementos precedentes e hipótesis para una investigación*

La forma descrita de desenvolverse la actividad económica, ha venido acompañada de un fuerte crecimiento demográfico y de un proceso acelerado de urbanización, originando esto último un incremento en la desigual distribución del ingreso entre las zonas urbanas y rurales, a pesar de la ruralización de las urbes. Se podría hipotetizar que esta marginación se manifiesta principalmente en el mercado de trabajo y origina la de otros mercados, por lo cual sería también causa de la situación del subconsumo.

El conjunto de hipótesis que habría que analizar serían las siguientes:

- a) La persistencia de la forma de "desenvolvimiento" que ha adoptado la actividad económica se traduciría en estancamiento en el futuro y en acentuación de la dependencia por desintegración total de la estructura de producción.¹⁷
- b) Como hipótesis derivada de lo anterior y sabiendo que el sector público ha concentrado sus inversiones en actividades de alta capitalización —obras de infraestructura— y que éstas no son directamente productivas y que esa política crea economías externas cuando se efectúan las inversiones directamente

17. Véase el modelo analítico para el plano económico, pág. 27.

productivas— habría que investigar si los efectos indirectos de la inversión pública están declinando por falta de esas inversiones directas. ¿Debe el sector público incrementar su participación en las inversiones reproductivas a corto plazo? ¿Cuáles son los sectores de la actividad económica con posibilidad de convertirse en motores de la economía? ¿Cuáles son las que están retrasando el proceso?

- c) La sobrevaluación monetaria derivada de la balanza de pagos superavitaria mantiene un nivel de salarios monetarios más elevado que el de aquellos países donde la productividad media es superior a la venezolana. Sólo una fuerte y permanente protección permite subsistir a las industrias existentes y crear otras nuevas. ¿Cuáles serían las ramas industriales con posibilidad de convertirse en motrices? y ¿cuáles van a subsistir en la fase de integración subregional?
- d) La misma sobrevaluación monetaria hace que los equipos que no se producen en el país, sean más baratos relativamente que la mano de obra y que los productos acabados de producción interna. La mecanización generalizada con bienes de producción importados produciría cada vez mayor desocupación y consecuentemente mayor marginalización. ¿Cuáles son las desventajas y las ventajas de esta situación con respecto al proceso de integración?
- e) En el período de transición en que se encuentra Venezuela un factor limitativo de su desarrollo es la escasez de los recursos humanos capacitados (en los desarrollados es la cantidad de mano de obra y en los subdesarrollados más primitivos es el capital). ¿Cuál es el nivel de equilibrio que debe mantenerse entre los gastos sociales y los gastos de inversión en infraestructura?

- f) Si el desarrollo se concentra sobre "polos" seleccionados ¿se hará cada vez más amplia la diferencia de ingresos y bienestar entre esos polos y el resto del país?
¿El desarrollo acelerado desbalanceado produce mayores tensiones sociales? ¿Tiene cabida una política de crecimiento territorial balanceado?

6.2. Los planos sociopolíticos

6.2.1. Antecedentes

La idea de que las relaciones con la sociedad "centro" es el único elemento explicativo de la situación de dependencia económica, es una interpretación parcial e incompleta.

Resulta cierto que los hechos correlacionados con el comercio internacional son factor esencial de la dependencia; sobre todo cuando la inversión extranjera, en sus diversas modalidades se presenta como motor del desarrollo. Pero lo que es más importante, y también evidente, es que esa situación solamente puede mantenerse con la aprobación de los grupos de poder interno, cuando están interesados en el mantenimiento del *statu quo*. "Y esa anuencia ni siquiera necesita ser expresa, puesto que no hacer en política, en muchas ocasiones, significa comportarse políticamente de manera muy activa".¹⁸

Obviamente la situación de dependencia económica condiciona la aplicación de una forma particular del *laissez faire* en los países periféricos, la cual tiende a perpetuar las características de las relaciones con el país centro.

Esta forma especial que reviste el liberalismo es la política compensatoria que el Estado desarrolla y que pre-

18. Lander, L., y Funes, J.: *Aspectos del proceso de urbanización en América Latina*. Trabajo presentado al seminario sobre aspectos del proceso de urbanización. Bogotá, 1967.

supone dejar las iniciativas al sector privado, salvo en la problemática que se refiere a la salubridad pública y a otros campos, que habitualmente dentro de la escuela manchesteriana se asignan al Estado.¹⁹

Se tiene así que la distorsión existente entre la actividad económica, la de protección y la de socialización, ha provocado la marginalización social de gran parte de los miembros de la sociedad, la cual pareciera incrementarse con ritmo equivalente al del crecimiento demográfico y al de concentración urbana. Esta "exclusión" de grupos importantes aumenta los elementos latentes de desorganización social²⁰ con lo cual se muestra que el sistema institucional no sólo está a la zaga de los cambios necesarios para el desarrollo sino que en ocasiones se convierte en escollo del mismo.

Ahora bien, hay que anotar que los cambios institucionales son producto de las decisiones políticas y que, por definición, los grupos marginados económica y socialmente, lo son también en ese campo. Esa "crisis de inclusión"²¹ muestra la imposibilidad de encontrar una solución a la "marginalidad" en medio de una política de *laissez faire - laissez passer*.

Una apretada síntesis de la hipótesis acerca de la situación actual sería la siguiente:²²

19. Smith, Adam: *La Riqueza de las Naciones*. F. C. E.
20. Monzón, Arturo: *La desorganización social contemporánea*. Ediciones de la U.C.V., Caracas, 1962.
21. En la terminología de Friedman. Véase de J. Friedman y T. Lackington. *La hiperurbanización y el desarrollo Nacional en Chile: algunas hipótesis*, mimeografiado, Santiago de Chile, abril de 1967.
22. Se han adaptado algunos de los indicadores que Kalman Silver utiliza en su libro *Reacción y revolución en América Latina* para diagnosticar la fase de cambio social de dichos países.
Así como los aportes provenientes del análisis de la encuesta sobre "Conflicto y consenso" que realizara el mismo CENDES, y aparece en la obra de Silva M., J. A. *Crisis de la democracia*. Imprenta Universitaria. U.C.V., 1970.

a) Estratos sociales.

La sociedad venezolana pasó durante la primera mitad de este siglo de tener una "estructura social" fundamentalmente biclasista, de base agraria y de estilo de vida rural a tener otra "estructura" que incluiría todavía en forma reducida a las clases agrarias; pero que se caracterizaría por tener un cierto volumen de estratos medios y altos con estilos de vida urbana con una base "industrial" y un amplio estrato marginado que habita en las ciudades y que es de reciente origen rural²³ (ruralización de las urbes).

En efecto, "al iniciarse el siglo XIX la sociedad venezolana conservaría los rasgos de la sociedad colonial, plena de elementos contradictorios... la cual habría entrado al comienzo del siglo XX en una fase acelerada de descomposición al iniciarse la economía petrolera y desquiciarse la economía agrícola; de la cual surgen formas sociales nuevas que no son meras prolongaciones o simples desarrollos directos",²⁴ de los que caracterizaron la sociedad colonial. De forma equivalente la detentación de los poderes económicos, sociales y políticos que se concentraban en pocas manos, se habría repartido entre miembros de los partidos de los propietarios del capital y de otros grupos de presión: Ejército, Iglesia, Sindicatos, etc. Todo lo cual habría permitido aumentar paulatinamente el ejercicio de la "democracia"; aunque existirían, períodos en los cuales

23. Carrera Damas, G.: *Sociedad Colonial en cuanto al origen y al ejercicio del poder*. Notas para el curso de política y sociedad. CENDES. U.C.V., 1968.

24. Carrera Damas, G., *op. cit.*

supone dejar las iniciativas al sector privado, salvo en la problemática que se refiere a la salubridad pública y a otros campos, que habitualmente dentro de la escuela manchesteriana se asignan al Estado.¹⁹

Se tiene así que la distorsión existente entre la actividad económica, la de protección y la de socialización, ha provocado la marginalización social de gran parte de los miembros de la sociedad, la cual pareciera incrementarse con ritmo equivalente al del crecimiento demográfico y al de concentración urbana. Esta "exclusión" de grupos importantes aumenta los elementos latentes de desorganización social²⁰ con lo cual se muestra que el sistema institucional no sólo está a la zaga de los cambios necesarios para el desarrollo sino que en ocasiones se convierte en escollo del mismo.

Ahora bien, hay que anotar que los cambios institucionales son producto de las decisiones políticas y que, por definición, los grupos marginados económica y socialmente, lo son también en ese campo. Esa "crisis de inclusión"²¹ muestra la imposibilidad de encontrar una solución a la "marginalidad" en medio de una política de *laissez faire - laissez passer*.

Una apretada síntesis de la hipótesis acerca de la situación actual sería la siguiente:²²

19. Smith, Adam: *La Riqueza de las Naciones*. F. C. E.
20. Monzón, Arturo: *La desorganización social contemporánea*. Ediciones de la U.C.V., Caracas, 1962.
21. En la terminología de Friedman. Véase de J. Friedman y T. Lackington. *La hiperurbanización y el desarrollo Nacional en Chile: algunas hipótesis*, mimeografiado, Santiago de Chile, abril de 1967.
22. Se han adaptado algunos de los indicadores que Kalman Silver utiliza en su libro *Reacción y revolución en América Latina* para diagnosticar la fase de cambio social de dichos países.
Así como los aportes provenientes del análisis de la encuesta sobre "Conflicto y consenso" que realizara el mismo CENDES, y aparece en la obra de Silva M., J. A. *Crisis de la democracia*. Imprenta Universitaria. U.C.V., 1970.

a) Estratos sociales.

La sociedad venezolana pasó durante la primera mitad de este siglo de tener una "estructura social" fundamentalmente biclasista, de base agraria y de estilo de vida rural a tener otra "estructura" que incluiría todavía en forma reducida a las clases agrarias; pero que se caracterizaría por tener un cierto volumen de estratos medios y altos con estilos de vida urbana con una base "industrial" y un amplio estrato marginado que habita en las ciudades y que es de reciente origen rural²³ (ruralización de las urbes).

En efecto, "al iniciarse el siglo XIX la sociedad venezolana conservaría los rasgos de la sociedad colonial, plena de elementos contradictorios... la cual habría entrado al comienzo del siglo XX en una fase acelerada de descomposición al iniciarse la economía petrolera y desquiciarse la economía agrícola; de la cual surgen formas sociales nuevas que no son meras prolongaciones o simples desarrollos directos",²⁴ de los que caracterizaron la sociedad colonial. De forma equivalente la detentación de los poderes económicos, sociales y políticos que se concentraban en pocas manos, se habría repartido entre miembros de los partidos de los propietarios del capital y de otros grupos de presión: Ejército, Iglesia, Sindicatos, etc. Todo lo cual habría permitido aumentar paulatinamente el ejercicio de la "democracia"; aunque existirían, períodos en los cuales

23. Carrera Damas, G.: *Sociedad Colonial en cuanto al origen y al ejercicio del poder*. Notas para el curso de política y sociedad. CENDES. U.C.V., 1968.

24. Carrera Damas, G., *op. cit.*

sólo se ejercería "formalmente"²⁵ ya que las formulaciones de alternativas se harían de acuerdo a los "grandes intereses" que tratarían de mantener el *statu quo*. Las masas sólo participarían en la actividad para otorgar sanción y carácter legal a las alternativas adecuadas para la preservación del *statu quo*.

Todo ello sería posible por la persistencia de un profundo sentimiento de lealtad, de parentesco y de clase en los niveles altos y medios. Sin embargo, los cambios en la estructura política habrían hecho más complejo el panorama y se presiente la constitución de un sistema de lealtades en donde la jerarquía superior no corresponde a la familia, sino a la Nación.

Estos cambios, que implican un *ethos* positivo para salir del estado de dependencia económica se presentarían en los grupos políticos más activos y sería compartido por los altos ejecutivos del gobierno, grupos universitarios y sindicales, quedando excluidos los elementos más tradicionales de la "burguesía" y parte de la gran masa.²⁶

b) Cultura, Educación y Socialización.

Formando parte la sociedad venezolana de la cultura hispana, modificada por un estrecho contacto con el *American way of Life*, la cultura domi-

25. Germani, Gino: Ha establecido seis etapas de la evolución política a partir del Gobierno Colonial:

1) Gobierno basado en la élite urbana, 2) Anarquía y caudillismo, 3) Autocracia unificadora bajo un caudillo "central", 4) Democracia representativa con participación limitada (el poder político monopolizado por una oligarquía), 5) Democracia representativa con participación ampliada (con alianza implícita con la oligarquía), 6) Transición a la participación total (crisis de participación de las clases bajas). *Sociología de la modernización*. Edit. Paidós. Buenos Aires, 1969.

26. Silva, José A.: *ob. cit.*

nante en el país pertenece a lo que habitualmente se designa como "Occidental".

La larga controversia en torno a la cultura colonial se ha centrado alrededor de la "cultura intelectual", en función de las "leyendas" "negra" o "dorada". Germán Carrera Damas²⁷ advierte a este respecto que el acceso a la "cultura intelectual" era muy limitado, pues por una parte la instrucción elemental estaba escasamente desarrollada y el nivel más alto, el universitario, estaba reservado a los privilegiados de la sangre y del dinero, pese a la existencia de excepciones.

Añade que la difusión era muy limitada, dada la tardía introducción de la imprenta, la reducida y difícil introducción de impresos desde España; a pesar del contrabando existente al respecto. Estos hechos y el elevado volumen de iletrados señalan, en su opinión, que el acceso al conocimiento occidental estuvo indudablemente limitado.²⁸

Esta limitación era mucho más amplia al constatar que la naturaleza de la cultura intelectual difundida respondía al escolasticismo, a lo cual se superpondrá, a fines del siglo XVIII, el pensamiento de la "ilustración".

Asimismo, advierte Carreras Damas²⁹ que lo que podría denominarse "cultura popular", estaba sometida al desdén y a la condenación de los sectores privilegiados y de las instituciones.

Con la transformación, en 1775, del Seminario de

27. Aut. cit.. *Fase de estructuración definitiva de la sociedad colonial*. Notas para el curso *Política y Sociedad*, CENDES, enero de 1968.

28. Los análisis de Ildefonso Leal aportan indicios de mucha fuerza; véase su trabajo *Historia de la Universidad de Caracas 1721-1827*. Ediciones de la Biblioteca. Imprenta Universitaria. Caracas, 1963.

29. *Ob. cit.*

Caracas en Universidad, se da el primer paso para la difusión de los conocimientos universales, con predominio de los estudios llamados "clásicos". Estos decaerán después de la independencia, y el predominio se centrará en las ciencias biológicas, área en donde el tono dominante lo dará la medicina.³⁰

En el siglo XIX, después de la "Guerra Federal" se dictará el decreto de la instrucción pública gratuita y obligatoria, que por falta de recursos del Estado vendría a modificar las condiciones coloniales una vez que las arcas públicas contaron con los recursos provenientes de la exportación petrolera. Sin embargo, y por razones obvias, sus efectos se habrían sentido fundamentalmente en las áreas urbanas.

En cuanto al contenido de la instrucción impartida, en todos los niveles y sus fundamentos básicos, los modelos del sistema educativo hasta hace poco tiempo calcaban, los sistemas europeos del siglo XIX (Francia), por lo cual, y al no estar concluidas las reformas, el sistema no satisface plenamente las necesidades cualitativas de producción, ni aun en el nivel más alto; ya que la educación superior de postgrado se hace en gran parte en el exterior, aunque hay ciertas disciplinas que recientemente habrían alcanzado el nivel de los países centrales (ciertos campos de las ciencias sociales,

30. En la escasa bibliografía sobre el tema, se observa que ello ocurría con alguna excepción en casi toda la América Latina, pues en las investigaciones que se mencionan predominan las médicas, las botánicas y por supuesto las relaciones con el manejo del idioma. Véase, por ejemplo, a Henríquez Ureña, Pedro: *Historia de la cultura en la América Hispana*. F. C. E., 1964, México.

gerencias y administración privada y pública y ciertas áreas del campo médico biológico).³¹

6.2.2. *Algunas hipótesis de comportamiento*

Todo ello conduce al planteamiento de las hipótesis siguientes:

- a) El desarrollo incompleto de la actividad de producción, junto a un crecimiento demográfico acelerado provoca la marginalización creciente de parte substancial de la población, lo cual se manifiesta en un proceso de urbanización inacabado o "ruralización de las urbes".
- b) El desfase de la actividad educativa con respecto a la productiva, incapacita a gran parte de la población para desempeñar los roles correspondientes a la actividad de producción, a pesar de las fallas de ésta.
- c) Dicho desfase produce simultáneamente una heterogeneidad cultural y el entorpecimiento de la integración de la actividad económica interna.

7. *Determinación de una hipótesis global acerca de la situación actual en las actividades científicas y tecnológicas*

Ya hemos visto en el capítulo I cómo la Colonización Ibérica de la América traspasó a ésta la cultura tradicional ortodoxa de la península: una sociedad que en el nuevo mundo, y bajo la restricción de una economía

31. Académicamente, el IVIC, a partir de 1971 puede otorgar títulos equivalentes al Ph. D. y al Master, en ciencias naturales. En ciencias sociales el CENDES, está estructurando un reglamento para dar títulos similares en el área de las ciencias sociales. Los grados de "doctorado" en las universidades no tienen el mismo prestigio que el Ph. D. del exterior.

primaria exportadora, habría por una parte reforzado las características "dualistas" de la sociedad conquistadora y por la otra habría adoptado rasgos culturales de la sociedad conquistada, tales como la incorporación de elementos de la tecnología indígena a la tecnología europea, para ajustarla al nuevo medio geográfico. Pero la característica dominante del complejo cultural científico sería el mantenimiento del "substratum" medieval, ya que la actividad económica de explotación primaria no requería de mayores complejidades teóricas o técnicas.

Después de una permanencia de tres siglos de duración, (XVI, XVII y XVIII) de esta característica, a mediados del XIX, se introducirían nuevos procedimientos tecnológicos en los transportes y el comercio para facilitar la producción y la exportación de la primitiva agricultura existente.

Con el advenimiento del siglo XX, nuevas tecnologías se introducirían sucesivamente, sin beneficio de inventario, en las ramas de la actividad económica relacionadas con la inversión extranjera; únicamente y en algunas áreas en donde la acción del Estado es muy importante, habría habido una limitada adaptación tecnológica.

De allí que la hipótesis fundamental sea que la dependencia económica, la heterogeneidad cultural y la política del laissez faire serían las causas del desarrollo insuficiente de las actividades científicas y tecnológicas; y éstas a su vez reforzarán la dependencia, agravando paulatinamente la situación inicial.

Además, y aceptando que un "condicionante" fundamental de una política de desarrollo científico y tecnológico sería el de satisfacer las necesidades del desarrollo social, se infiere que la insuficiencia científica y tecnológica actual no sólo se reflejaría en la carencia de investigadores, equipos, laboratorios e institutos, sino en la poca relación de la búsqueda científica, con las actividades productivas nacionales.

En consecuencia, un análisis de la situación científica debe incluir tanto la "transferencia" científica y tecnológica, como los recursos con que cuentan las actividades científicas y tecnológicas en el país.

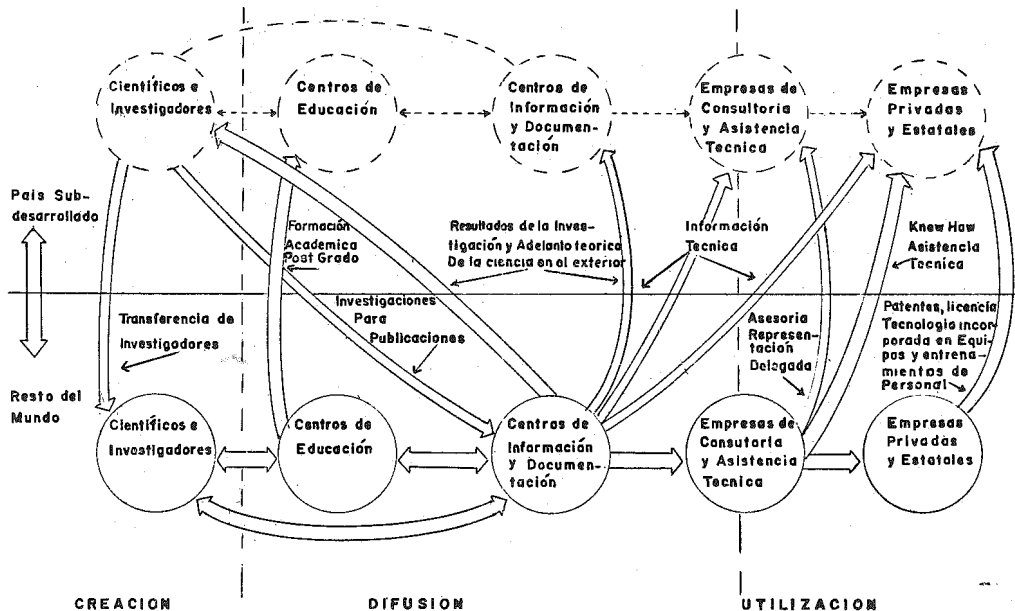
7.1. *Algunas hipótesis para el análisis: las actividades de transferencia de ciencia y tecnología*

En el diagrama N° 1 siguiente se da una idea global sobre los órganos que intervienen en la actividad de transferir los conocimientos científicos y tecnológicos.³² Desde la fuente originaria de conocimientos (investigadores) hasta los usuarios finales (empresas productivas), se pueden distinguir tres tipos de intermediarios: la educación formal, los Centros de Difusión y los de Asistencia Técnica.

Al colocar paralelamente ambos sistemas (tanto el nacional como el extranjero), se señalan los vínculos existentes entre uno y otro. En el gráfico los vínculos más importantes están indicados por las flechas: su continuidad trata de indicar la intensidad del vínculo. *Se supone que las relaciones entre los diversos órganos del país centro y los correspondientes nacionales son más intensos que los de estos últimos entre sí, debido a la desintegración económica y a la heterogeneidad cultural.*³³

-
32. Adaptación del "Marco teórico esquemático sobre transferencia de tecnología", Félix Moreno Posada. "Consideraciones preliminares sobre una estrategia de desarrollo no dependiente para Colombia" *Colciencias*. Serie estudio N° 2. Bogotá, enero, 1971.
 33. Este análisis incluye reformulaciones del juego de hipótesis que sobre el tema construyera Olga Lagrange de Gasparini.

FASES DE LA TRANSFERENCIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA



Esto implica que la creación, difusión y utilización de los conocimientos, al nivel nacional, no se relacionan entre sí, sino a través de las mismas actividades en el exterior.

7.2. La marginalidad de la investigación científica y tecnológica nacional.

De acuerdo a lo ya dicho y como su consecuencia lógica, la supresión de la actividad científica y tecnológica interna no afectaría significativamente el funcionamiento del sistema económico y del sistema político nacional; pero ello no explicaría la marginalidad con relación a la actividad científica desarrollada en las sociedades del exterior. Así pues, en el caso de Venezuela cabría verificar las dos hipótesis siguientes:

- 1) Marginalidad de la actividad científica nacional con relación a las otras actividades sociales.
- 2) Marginalidad de la actividad científica venezolana con respecto a la actividad científica del exterior.

Debe aclararse que la hipótesis de marginalidad de la actividad científica se refiere especialmente a la investigación aplicada y al desarrollo experimental; pues la investigación básica —cuyos resultados no pueden ser directamente incorporados a la producción, a la gestión o al ejercicio del poder no tendría más “test” que la incorporación a las actividades “docentes”.

El grado de marginalidad de la actividad científica sería diferencial en relación al campo de aplicación al cual sirve; siendo la investigación tanto más “marginal” cuanto más dinámica fuera el sector al cual dicha investigación podría aplicarse, ya que, las innovaciones necesariamente provendrían del exterior.

Una ilustración de lo anterior se encontraría al comparar la actividad científica nacional en los campos agrícola y petrolero.

Así se encuentra que existe investigación nacional en el sector agrícola, en el cual las diferencias climáticas, etc., hacen que el sector requiera cierta actividad investigativa no realizable en el país "centro". Por lo demás, las inversiones extranjeras en el sector son escasas.

Sin embargo, pudiera producirse una tendencia a la marginalización progresiva de la investigación agrícola por cuanto la voluminosa inversión extranjera en el sector en otros países periféricos de la zona tropical, inducirían a realizar investigación científica con resultados transferibles.

Un análisis complementario del anterior, correspondería a la necesidad de realizar investigación en el país; así la marginalidad de la actividad científica se expresaría tanto a nivel de la oferta de resultados científicos, como a nivel de la demanda de los mismos.

La marginalidad a nivel de la demanda vendría expresada por:

— Escasas solicitudes de investigación para solucionar problemas específicos, (contratos de investigación) en relación al número total de investigaciones en curso en el país.

A nivel de la oferta:

— Escaso número de resultados patentados o no, y de proyectos de investigación tecnológica en relación al número total de investigaciones en curso y de investigaciones finalizadas.*

8. *Perspectivas inmediatas*

Si el conjunto de hipótesis presentadas se confirman tal como los análisis ya realizados demuestran,³⁴ el proceso

* Las estadísticas de Venezuela no permiten conocer el número de patentes nacionales.

34. CONICIT. Resumen del diagnóstico de la actividad de investigación y desarrollo experimental que se realiza en el país, mayo 1972.

iterativo: dependencia económica, *laissez faire* y subdesarrollo científico sería un proceso de antidesarrollo. Tal proceso, si el Estado no interviene, hará que la situación inicial tienda a modificarse hacia formas más rudimentarias del tipo "colonial", o hacia formas más estables de la dependencia, mediante la conversión de la dependencia de tipo "satélite", en dependencia de tipo "provincial".³⁵

Para corregir esta situación las alternativas más conocidas y discutidas que se le presentan a los países son:³⁶

1ª Una modificación en los métodos de producción y de gerencia que permita aumentar la productividad de la economía nacional y del excedente económico para la exportación.

Esta alternativa que conduce a un tipo de desarrollo que podría denominarse "competitivo", y cuyo arquetipo es el Japón, exige condiciones económicas mínimas iniciales para "el despegue" a más de un desarrollo previo de la actividad científica y educativa, pues de otro modo es imposible adoptar e innovar.

2ª La segunda alternativa es la de establecer una amplia apertura a la entrada de capitales y a la importación tecnológica, patentes y asesoramiento; y podría denominarse "crecimiento con dependencia",

35.. Jaguaribe, Helio y otros: *La dependencia político-económica de América Latina*. Edit. Siglo XXI. México, 1969.

36. Moreno Posada, Félix: "Consideraciones preliminares sobre una estrategia de desarrollo no dependiente para Colombia". *Colciencias*. Mimeo. Bogotá, 1971.

suponiéndose habitualmente que el prototipo sería el Brasil.³⁷

En ambos casos se acepta la existencia de una triple brecha —económica, tecnológica y científica— con respecto a los países centros; y se trata de cerrar la primera siguiendo dos estrategias diferentes con respecto a la tecnología. En cuanto a “la brecha científica”, no tiene importancia para el crecimiento con dependencia³⁸ mientras, que el modelo de desarrollo competitivo requiere un “cierre” previo.

Ambas respuestas aceptan una concepción “seguidista” del desarrollo, pues proponerse “cerrar las brechas” significa seguir el estilo de la sociedad “centro”.

Sin embargo, en nuestra opinión, el problema de alcanzar a los países dominantes es parcialmente falso,³⁹ ya que depende de la fijación de los objetivos nacionales

37. Campos, Roberto, destacado economista brasileño, ha defendido esta alternativa diciendo que la verdadera independencia económica “consiste en la expansión de las exportaciones y (en) la acumulación de reservas” y para lograrlo la fórmula no consiste en ahuyentar al inversionista extranjero sino en fortalecer al empresario nacional facilitando el acceso al crédito y a la tecnología”... finalmente añade que el recelo que se tiene del poder de las empresas multinacionales deriva de la inseguridad de la competencia de los gobiernos. El Estado “tiene todos los medios básicos de decisión: política fiscal, crediticia y cambiaria. El mando se traslada al exterior sólo cuando los gobiernos son incompetentes para manejar su panoplia”. Véase, *aut. cit.* “La independencia de los mendigos”. *Revista Progreso*, Vol. 5, N° 7, México, agosto de 1972.

38. En la práctica Brasil está propiciando un importante desarrollo de su infraestructura científica y tecnológica inclusive en áreas tan “comprometidas” como la tecnología nuclear.

39. Decimos “parcialmente”, por cuanto existe un consenso general en mejorar la “calidad de la vida”; lo importante estriba en cuáles son los elementos que mejoran esa calidad y cuál combinación de bienes materiales e inmateriales tratan de obtener.

de largo plazo y éstos del modelo de sociedad que se desee alcanzar y por consiguiente cabe una tercera alternativa "elaborar y perseguir un modelo propio" si no se desea seguir el estilo de desarrollo de la sociedad "centro".

La elaboración de dicho modelo debe tomar en cuenta los recursos disponibles de todo orden y el medio en que se desenvuelve la sociedad, así como el hecho de que la copia pura y simple de valores y de hábitos de consumo, entre otros, puede chocar con los recursos disponibles. Cerrar "brechas", de este orden puede llegar a ser sencillamente imposible.

Dentro de la tercera alternativa caben dos modalidades: la que sigue el modelo "Chino", en el sentido de que dispone de suficientes recursos físicos, humanos y culturales en su propio espacio territorial y la segunda que se deriva de la reciente experiencia europea y latinoamericana, la cual requiere la integración con otros países en donde existan afinidades culturales fundamentales, para alcanzar esas "suficiencias", una vez comprobada la ausencia de condiciones mínimas para el despegue como país aislado y para desarrollar un "modelo" competitivo "no seguidista".

El elemento esencial afirmativo básico para iniciar la elaboración de ese modelo en el caso de Venezuela sería la formación de una conciencia hacia tal solución, tanto en Venezuela como en otros países de la América Latina. En los Capítulos VIII y IX, volveremos sobre este aspecto.

CAPITULO III:

PARA ROMPER LA SITUACION DE SUBDESA-
RROLLO ES NECESARIO ESTABLECER UNA ES-
TRATEGIA DE FORTALECIMIENTO DE LAS
ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
NACIONALES

1. *La investigación científica ha sido factor de desarrollo económico y social en los países desarrollados.*

“La investigación científica y el desarrollo experimental de nuevos productos y procedimientos constituyen... la fuente esencial del crecimiento de las naciones más desarrolladas.¹ La relación cada vez más evidente entre el potencial científico y tecnológico y el progreso económico y social ha conducido a los países desarrollados a seguir estrategias explícitas en el campo de la política científica como una forma de instrumentar sus programas de desarrollo.

La aplicación en gran escala de la ciencia y la tecnología a la actividad productiva, a través de la “innovación tecnológica”, se ha convertido en uno de los factores determinantes del desarrollo económico. Los cambios tecnológicos basados en la investigación científica permiten reducir los costos unitarios de producción, el aprovechamiento de recursos que antes no eran utilizables económicamente, la sustitución de productos naturales por productos sintéticos y el desarrollo de nuevos productos; de allí que la capacidad de innovación se traduzca en una posición competitiva más fuerte entre grupos de productores, tanto a nivel nacional como a nivel internacional.

El avance tecnológico ha modificado las relaciones económicas internacionales entre los países industrializados, ha contribuido a la especialización económica y a la creciente interdependencia de las economías nacionales tal como se refleja en el flujo internacional de capitales, en el creciente intercambio de tecnologías y en las tendencias del comercio internacional, ya que el volumen de

1. UNESCO, *El desarrollo por la Ciencia*. Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, 1970, pág. 25.

comercialización es cada vez mayor para los productos en los cuales la investigación científica es relativamente más importante.

Como ya se vio, por razones vinculadas a la condición secular de dependencia que conformó una particular estructura económica social y cultural, los países latinoamericanos no cuentan con un proceso autosostenido de desarrollo científico y tecnológico lo cual ha llevado a una cada vez mayor "dependencia tecnológica"² del exterior.

Aquellos que han adoptado la estrategia de la industrialización basada en la sustitución de importaciones han encontrado en su bajo potencial científico uno de los factores limitantes para superar la fase de sustitución de bienes de consumo. Las industrias instaladas en estos países operan en base a tecnología importada la cual, debido a la baja capacidad de investigación y desarrollo de que disponen, se aplica con un mínimo de adaptación a las condiciones locales en cuanto a aprovechamiento de recursos y escalas de producción.

En general, los países subdesarrollados continúan teniendo productos primarios como principales rubros de exportación y en algunos casos ciertas manufacturas ligeras. La falta de poder competitivo de estas exportaciones ha traído como consecuencia que su participación en los beneficios relativos del comercio internacional sean cada vez menores, por efecto del deterioro de los términos de intercambio.

-
2. "Existe dependencia tecnológica cuando no se tiene control de decisión sobre el proceso de desarrollo tecnológico; es decir, cuando sólo hay una incorporación directa sin pasar por una importación selectiva y actividades adaptativas que se conecten con un proceso articulado de creación, difusión y utilización de tecnología local". "La transferencia de tecnología para los países del Grupo Andino". Seminario sobre problemática de la transferencia de tecnología - Río de Janeiro 21-25 marzo, 1972. Mimeo.

Por ello se hace evidente la necesidad de diseñar una política científica y tecnológica que sirva de apoyo a los planes generales de desarrollo, no sólo porque es preciso incrementar la originalidad, calidad y poder competitivo de sus productos, sino como consecuencia de las crecientes demandas sociales en los campos de la educación, salud, vivienda, alimentación, transportes, comunicaciones y medio ambiente entre otros.

Sin embargo, hay que destacar que el potencial tecnológico que surja de esa política científica y tecnológica no podrá ser aprovechado si no se introducen los cambios organizacionales y estructurales que hagan posible la aplicación práctica de los resultados de la investigación científica y tecnológica.

2. *Los planes nacionales de desarrollo económico deben ser complementados con planes de desarrollo científico para que los primeros puedan cumplirse*

En los países desarrollados las innovaciones tecnológicas de las funciones de producción constituyen uno de los elementos que se consideran en el momento de elaborar la política científica y la política económica.

En Venezuela, pareciera seguirse la teoría económica más ortodoxa, la cual considera a la tecnología como una constante conocida, como si el proceso de creación de tecnología fuera independiente del proceso económico. Dentro de esta conceptualización parecieran haberse elaborado, hasta ahora, todos los planes nacionales de desarrollo, olvidándose casi totalmente que, aun en los casos en que se considera que los cambios tecnológicos operan como una variable independiente de la función de producción, los planes de desarrollo deben prever cambios técnicos, cuya magnitud, número e intensidad depende del plazo que cubra.

La justificación usual para admitir que en los países subdesarrollados el proceso de innovaciones es casi in-

dependiente del acontecer económico, se basa en la creencia de que los cambios tecnológicos exigen mucho tiempo para producirse, mucho mayor que los lapsos previstos en los planes usuales "de desarrollo" ya que con frecuencia se refieren a períodos menores de dos lustros.

En nuestra opinión, la anterior posición no es absolutamente válida, pues aunque es cierto que muchos cambios tecnológicos pueden ser introducidos casi instantáneamente a través de la importación de tecnologías, de la misma forma como se importan otros bienes, el control o al menos la orientación de la importación de tecnología es un proceso que debe incluirse dentro de cualquier plan nacional, por breve que sea el lapso a que se refiera; ya que la política de corto plazo afecta a la del largo plazo.

De allí que sea necesario incluir en los planes de corto plazo programas específicos de ciencia y tecnología que respondan a necesidades peculiares de la sociedad venezolana.³ Los logros de estos programas se complementarán con la mencionada "importación" y adaptación inmediata de la tecnología obtenida en otros países. Una combinación consciente de estas dos oportunidades debería ser señalada en la estrategia global del desarrollo. Una estrategia de tal naturaleza supone identificable las demandas de tecnología y el origen de su oferta, así como el plazo en que esta última pueda satisfacer a la primera y la importancia de la innovación para cada sector. También presupone una apreciación del efecto

-
3. Obviamente este grupo de actividades que incluyen la creación y desarrollo de nuevos conocimientos y aplicaciones tecnológicas novedosas, requieren para su desarrollo plazos medios o largos; por lo cual hay que identificarlos lo más pronto posible. Además hay que anotar que ellas difícilmente podrían ser realizadas en el exterior por cuanto se ha dicho que deben responder a "peculiaridades" nacionales.

del desarrollo económico-social sobre la ciencia y la tecnología en el largo plazo; a fin de identificar las necesidades propias del sistema científico y tecnológico.

En el diagrama N° 2 se muestra esquemáticamente los elementos que habría que considerar en un diagnóstico del sistema científico y tecnológico.

El diagrama N° 3 muestra la hipótesis de que los factores de origen externo son más influyentes que los de origen nacional y que en última instancia se convierten en determinantes de las características de las unidades de producción nacionales y condicionan la estructura económica general de subdesarrollo.

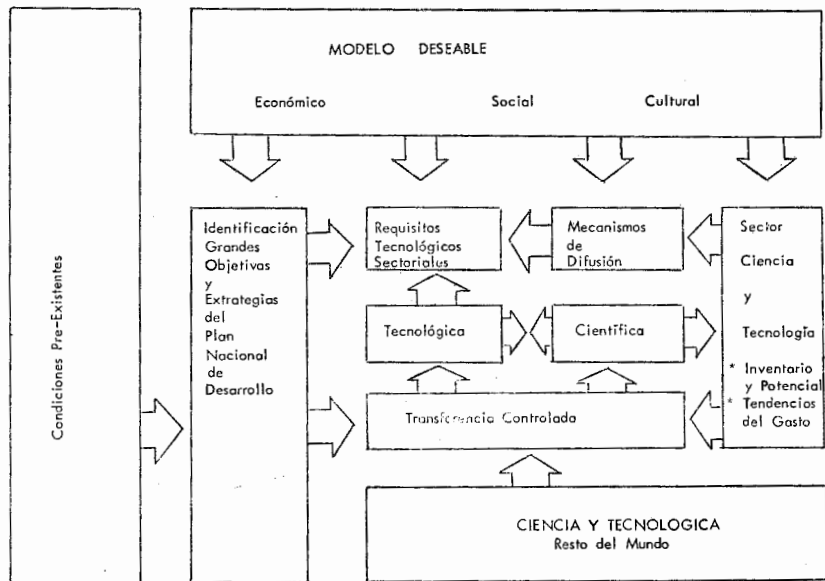
En el diagrama N° 4, se muestra cuál sería la influencia deseable de los factores de origen nacional y cómo esos últimos podrían controlar la influencia de los factores externos para ir reduciendo paulatinamente la condición de "dependencia tecnológica".

En resumen, una estrategia que se proponga disminuir la dependencia tecnológica deberá tomar en cuenta dos elementos fundamentales: la demanda por conocimientos científicos y tecnológicos, la cual estará afectada por la política que se proponga para la actividad económica; y la oferta, la cual estará relacionada con el sistema científico y tecnológico y con la actividad educativa. En consecuencia, un plan de ciencia y tecnología debe enfocar ambos elementos; es decir, las actividades de investigación, difusión y utilización de los conocimientos y sus relaciones con la actividad nacional de producción.

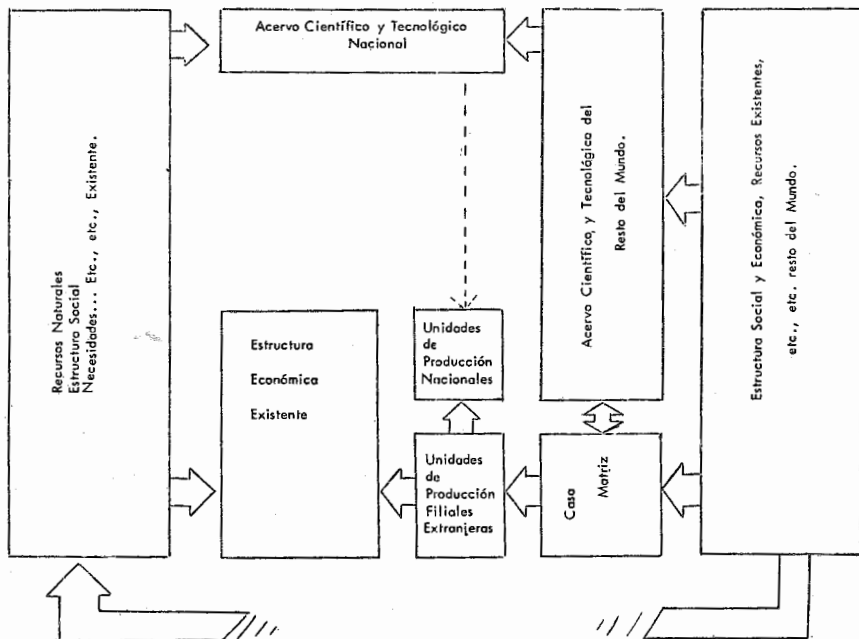
Un factor relevante de la estrategia será el control de la transferencia de tecnología, el cual vendría determinado, tanto por la velocidad del incremento de la "oferta nacional" como por las características derivadas de la demanda que crearán las otras actividades sociales.

DIAGRAMA N° 2

DIAGRAMA PARA LA ELABORACION DEL DIAGNOSTICO Y DEL PLAN PARA EL SECTOR CIENCIA Y TECNOLOGIA



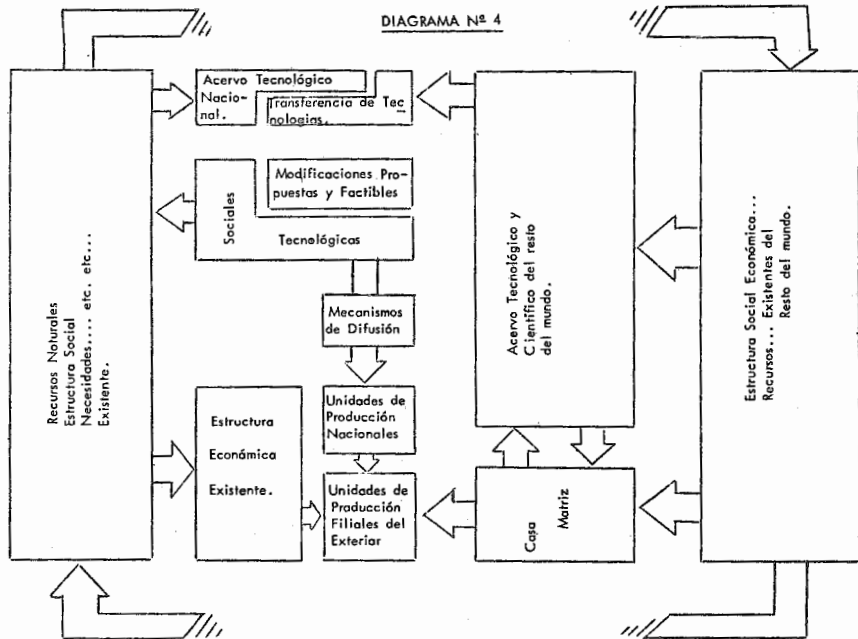
RELACIONES ENTRE EL SECTOR CIENCIA Y TECNOLOGIA Y LOS OTROS SECTORES FASE 1a.



RELACIONES ENTRE EL SECTOR CIENCIA Y TECNOLOGIA Y LOS OTROS

SECTORES FASE 2ª

DIAGRAMA Nº 4



3. *Elementos a considerar para el diseño de una "estrategia" de desarrollo científico y tecnológico en Venezuela*

3.1. *El concepto de estrategia y la experiencia internacional*

3.1.1. *El concepto*

Teóricamente una "estrategia" es el conjunto de decisiones que definen los actos a realizar en el futuro, en función de circunstancias susceptibles de variación.

En consecuencia, la utilización del concepto de estrategia implica la minimización *a priori* de la incertidumbre; lo cual está muy ligado a la posibilidad de enumerar todas las eventualidades y alternativas. *En la práctica seleccionar una estrategia es escoger por adelantado y en principio y de una vez por todas una secuencia de decisiones.*

En el campo de la planificación la estrategia recomendable es la que hace compatible los recursos dados con los objetivos conocidos. Esta compatibilidad se expresa al "no estar por sobre los recursos ni por debajo de los objetivos".⁴

Así la definición de una estrategia requiere contar con objetivos precisables y con recursos definibles.

3.1.2. *Los objetivos del desarrollo y su influencia en la estrategia científica y tecnológica de Venezuela*

Todo el análisis precedente señala como objetivo general y superior de la política en ciencia y tecnología de Venezuela el lograr que la actividad se constituya en factor de desarrollo para el país, haciendo que sus logros se integren a la actividad socioeconómica produciendo

4. Masse, Pierre: *El plan o el antiplan*. Editorial Labor. Barcelona de España. 1968.

las innovaciones tecnológicas necesarias y disminuyendo la "dependencia tecnológica".

En consecuencia el determinar qué tipo de actividad científica y tecnológica hay que estimular y qué tipo de innovaciones hay que promover, requiere precisar, como ya se dijo, los propósitos de los planes de desarrollo económico y social.

3.1.3. *Los objetivos del desarrollo socioeconómico del país*⁵

a) *Los objetivos a largo plazo*

La Constitución Nacional señala en su artículo 95 que es deber del Estado promover "el desarrollo económico y la diversificación de la producción, con el fin de crear nuevas fuentes de riqueza, aumentar el nivel de ingreso de la población y fortalecer la soberanía económica del país", estableciendo así objetivos primordiales para el desarrollo nacional a largo plazo.

Este imperativo constitucional ha encontrado consenso nacional explícito en diversos documentos del sector privado⁶ y ha sido recogido en los diversos "planes nacionales" preparados por los diversos gobiernos después de 1958, adaptándolos al plazo a que se refieren tales publicaciones.

Una definición más explícita del mandato constitucional fue discutida en el seno de la comisión creada para la elaboración del proyecto de ley para "el estímulo al

5. En el desarrollo de este párrafo se ha utilizado como fuente de información los documentos de trabajo de la Comisión encargada de elaborar el proyecto de ley de estímulos para el desarrollo e inversiones extranjeras, preparados por su secretaría técnica; haciendo las modificaciones que en nuestro criterio facilitan la definición entre objetivos e instrumentos, siempre tan contradictorios.

6. Véase Fedecámaras, *Carta de Mérida*.

desarrollo”, integrada por representantes del sector público y del sector privado. En consecuencia tal formulación parece reflejar el consenso de los actuales grupos de poder, políticos y económicos y por extensión el pensamiento de grandes mayorías nacionales.

La formulación mencionada establece los siguientes objetivos, sin que el orden de enunciación refleje prioridades entre ellos.⁷

- a.1. *Afianzamiento de la Nacionalidad*: Este objetivo implica un constante definir, preservar y reforzar aquellos elementos de la nacionalidad venezolana que contribuyen a acelerar su proceso de desarrollo como país independiente y como elemento importante del ámbito geográfico a que pertenece.

Se establece este objetivo bajo el supuesto de que la conservación del carácter de un país como nación, con formas propias de expresión, ha sido en el pasado, y continúa siendo, un poderoso incentivo del desarrollo. Tal objetivo, implica utilizar todos los elementos que el concepto de nacionalidad encierra y que pueden ser aprovechados para intensificar el proceso de desarrollo.

- a.2. *Soberanía Económica*: Este objetivo implica una adecuada diversificación de la economía y un incremento “óptimo” del producto nacional, sobre la base del mejor aprovechamiento de los ingresos proveniente de la industria petrolera.

Por incremento óptimo del producto nacional entendió la comisión mencionada la tasa más alta de desarrollo económico compatible con una elevación del nivel de vida de los grupos mayoritarios

7. CORDIPLAN; Documento de la Secretaría Técnica para la Comisión del Proyecto de Ley del Desarrollo de Inversiones Extranjeras. Mimeo. 1971.

de menores ingresos, de modo tal que permita tener una adecuada demanda interna que autosustente el crecimiento económico, haciéndolo menos dependiente de los factores y circunstancias extranjeras.

La "soberanía económica" presupone también que las actividades económicas sean patrimonio y estén controladas por nacionales en alta proporción y que la dinámica de su desarrollo se establezca en función de la necesidad de nuestra sociedad.

- a. 3. *Fortalecimiento de las relaciones comerciales con el resto del mundo; en particular acelerando la integración con América Latina:* Este objetivo está basado en el artículo 108 de la Constitución.⁸

Implica el establecimiento de relaciones cada vez más estrechas entre la economía venezolana y la América Latina, sin descuidar otras áreas en el ámbito mundial, enfatizando la exportación de aquellos productos que signifiquen cada vez una mayor incorporación de tecnología y trabajo venezolanos en las materias primas fundamentales que el país está en condiciones de producir.

Este objetivo se basa en el hecho de que las industrias "motrices desarrolladas a principios del siglo XX, tales como la electricidad, la mecánica, la automotriz y las industrias que aparecieron después de la Segunda Guerra Mundial como la industria atómica, la industria electrónica, las plásticas, la industria espacial, se caracterizan por su gran dimensión, por fabricar bienes de producción

8. CONSTITUCION NACIONAL: Art. 108 "La República favorecerá la integración económica latinoamericana. A este fin procurará coordinar recursos y esfuerzos para fomentar el desarrollo económico y aumentar el bienestar y seguridad comunes".

y por requerir alta densidad de capital y mercados amplios".⁹

Una combinación de estas ramas industriales "modernas" y "enteramente nuevas" tales como la siderúrgica y las industrias mecánicas, la química moderna de abonos y de plásticos, la industria electrónica, la informática y las comunicaciones, las nuevas formas de producción de energía, la petroquímica, la carboquímica y algunas otras, se encuentran entre las que comienzan a desarrollarse en el país; pero dado que una característica común a todas ellas es la escala grande, aparece claramente la necesidad de la integración en espacios económicos amplios para su desarrollo autónomo. Esta afirmación corresponde a las circunstancias actuales y no a una simple "prospectiva", y consecuentemente como tal es una exigencia impuesta de inmediato al proceso de desarrollo.¹⁰

- a.4. *Mayor suma de bienestar para habitantes de Venezuela.* Este objetivo requiere emplear plenamente la fuerza de trabajo, utilizando en la forma más eficaz los recursos del país y aumentar su productividad; desarrollar equilibradamente todas las regiones que lo componen, y distribuir equitativamente la riqueza y el ingreso.
- a.5. *El perfeccionamiento del sistema democrático de vida de la colectividad venezolana.* Este objetivo presupone la consolidación de una sociedad solidaria, pluralista y respetuosa de la libertad personal y puesta al servicio de todos sus integrantes con medios efectivos para que éstos participen en todas las actividades sociales.

9. Perroux, François: "Consideraciones en torno a la noción de polo de crecimiento". *Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación*, Nos. 3 y 4, Caracas 1963.

10. CORDIPLAN, documento citado.

Debe resaltarse también que este objetivo corresponde a una reafirmación de la "forma política" de la sociedad presente, aunque sujetándola a un proceso de perfeccionamiento. El desarrollo debe mirar como uno de sus propósitos permanentes, el poder contribuir a ese perfeccionamiento para preservar los valores esenciales que la constituyen.¹¹

b) *Los objetivos a plazo mediano*

En esta categoría se incluyen propósitos con un mayor grado de precisión y enmarcados dentro de los objetivos permanentes mencionados; tales propósitos deberían estar presentes en los planes quinquenales de la Nación de los próximos 15 años, ya que, en general requieren una continuidad mayor que la establecida en los períodos quinquenales habituales.¹²

b.1. *Lograr una alta tasa de crecimiento del PTB.* Este objetivo supone obtener un crecimiento del PTB, superior al demográfico, que evite el debilitamiento progresivo de la balanza de pagos y que elimine las actuales tensiones inflacionarias de la formación de capital y del gasto público.¹³

11. CORDIPLAN, documento citado.

12. *Ibidem.*

13. En el documento de la Secretaría Técnica se propone una tasa de crecimiento superior al 8%; en mis análisis particulares he encontrado más útil hacer referencia a las limitaciones y parámetros que deben controlar o considerar la política económica. Los más resaltantes son los mencionados, según los resultados que obtuve al preparar el trabajo denominado *Apreciaciones sobre política económica en Venezuela referente al uso de modelos matemáticos en la toma de decisiones*. Tesis de grado para el CENDES - Caracas 1965-1966.

- b.2. Diversificar la estructura productiva.
Supone el óptimo aprovechamiento de las ventajas comparativas regionales.
- b.3. Aumentar el nivel general de productividad de todos los factores.
- b.4. Acelerar la generación interna de la mayor parte de los recursos necesarios al desarrollo.
- b.5. Incrementar y diversificar las exportaciones.
- b.6. Estimular el consumo de bienes y servicios nacionales, protegiendo al consumidor, en lo que a precios y calidad se refiere.
- b.7. Lograr el pleno empleo.
- b.8. Fortalecer y acrecentar la participación de la población en las decisiones del país.
- b.9. Crear, rescatar y conservar los rasgos culturales autóctonos que determinan la identidad social de la nación.¹⁴

c) *Los objetivos instrumentales a corto plazo*

El documento de CORDIPLAN tantas veces citado y que sirve de base a las deliberaciones de la Comisión establece siete objetivos más, que en nuestra opinión particular tienen más carácter de instrumentos que de objetivos, ya que su logro sólo se justifica si se alcanzan otros y no por sí mismo, pero dado lo subjetivo del juicio le asignamos la definición de "objetivos instrumentales".

- c.1. Utilizar selectiva y racionalmente las fuentes de financiamiento externo.

14. Este enunciado que modifica las expresiones usadas por la Comisión se origina en los papeles de trabajo que se han preparado para el Plan Nacional de Cultura en el Despacho del Ministro de Estado para la Juventud, la Ciencia y la Cultura. Véase *Supuestos básicos para el desarrollo de una política cultural*. Mimeo., abril 1973. Caracas.

- c.2. Orientar selectivamente las importaciones.
- c.3. Lograr un proceso de ordenamiento del desarrollo territorial y urbano.
- c.4. Acelerar la educación y el entrenamiento de la población.
- c.5. Impulsar el desarrollo de la actividad científica-tecnológica nacional así como la de una demanda local por sus logros.
- c.6. Conservación racional de los recursos naturales.

3.1.4. *Algunas experiencias internacionales en materia de estrategia de desarrollo científico y tecnológico*

a) *Los países desarrollados*

En grandes líneas la estrategia seguida por las grandes potencias ha sido la de obtener innovaciones tecnológicas originales en todas las áreas y para ello han fomentado las investigaciones básicas, las investigaciones aplicadas y el desarrollo tecnológico en todos los frentes posibles, basando esta estrategia en la disposición de enormes recursos financieros y humanos.

Pero esta "apertura" no debe dar la impresión de que siguen una estrategia sin prioridades, pues el objetivo final es mantener o mejorar la posición alcanzada en los campos militar y económico. Un claro indicio del establecimiento de prioridades en el caso norteamericano lo da el hecho de que el proceso de selección de los proyectos de investigación apoyados por el gobierno toma en verdad largos períodos, entre tres y trece años si se trata de proyectos denominados "Big Science" en la terminología de Derek Price¹⁵ y de 5 meses a dos años si se trata de proyectos de "Little Scien-

15. Price, D.: *Little Science - Big Science*, Columbia University Press, Nueva York, 1963.

ce".¹⁶ En la Unión Soviética, el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas se desenvuelve con arreglo a lo estipulado en el plan de fomento económico del país y supervisado por la Academia de Ciencias.¹⁷

En la práctica el establecimiento de prioridades se puede medir por la alta concentración de recursos de investigación asignado a los sectores de "punta": energía nuclear, aviación, espacio, electrónica, computación e industria química y por el alto apoyo financiero del gobierno para la investigación y el desarrollo en las empresas privadas relacionadas con estas áreas, explotando el espíritu comercial.

Debido a este apoyo la investigación desarrollada por las empresas está "coordinada" con la investigación estatal en los productos de los sectores de "alta intensidad técnica". Esta coordinación, cada vez más explícita, permite a los países desarrollados competir sobre la base de la novedad y asegurar a su actividad económica un predominio en el mercado internacional.¹⁸

El apoyo prestado por el gobierno varía en cada sector; así se ha estimado que en los Estados Unidos el aporte gubernamental representa el 90% en aeroespacio, 62% en industria eléctrica y 16% en industria química.¹⁹

Un caso que ha llamado la atención mundial es la estrategia seguida por el Japón, la cual se ha basado en la importación y adaptación de tecnologías, sin interven-

16. York, Carl, "The nuts and bolts of science policy" *Science Policy Reviews*, Vol. 5, N° 1, 1972. Battelle, Columbus Ohio.

17. URSS 72, Anuario de la Agencia Novosti - Moscú 1972.

18. O.E.A.: *Producción, transferencia y adaptación de tecnología Industrial*. Seminario sobre desarrollo industrial e integración de los países andinos. Mimeo., 1971.

19. *Ibidem*.

ción de la inversión extranjera.²⁰ Esto fue posible realizarlo ya que Japón contaba con recursos humanos capaces de introducir adaptaciones, modificaciones y mejoras a las tecnologías importadas.²¹

En la actualidad, la secuencia-compra de tecnologías-adaptación-modificación y mejora-innovación secundaria-difusión de tecnologías, ha llegado a incluir en ciertos sectores a la etapa de incorporar innovaciones originales.

La experiencia del Japón indica el papel fundamental asignado dentro de la política de desarrollo a una estrategia gubernamental deliberada para la importación de tecnología.

Esta estrategia estuvo basada en:

- La fijación de una política preestablecida de intervención gubernamental en este campo, apoyada en una maquinaria eficiente de administración pública.
- Una infraestructura educacional sumamente avanzada, cuyo desarrollo se remonta a la era Meiji (1876).
- Una industrialización que ya habría llegado, dentro de una política de sustitución de importaciones, a la etapa de producción de bienes de capital.²²

20. Campos, Roberto, ha arrojado dudas acerca de la autosuficiencia financiera de Japón; afirma que entre 1900 y 1913, recibió considerable inversión norteamericana, bajo la forma de empresas mixtas y cita por ejemplo a la Shibaura Works; Tokyo Electric, Co. y la Japan Steel Co. Para 1913 existía capital norteamericano por un monto de 985 millones de dólares al cambio de la época. Véase aut. cit., "La falsa analogía del Modelo Japonés". *Progreso* Vol. 4, N° 7, octubre 1971. México.

21. Sobre lo que no hay duda alguna es sobre el esfuerzo realizado por el Japón bajo el emperador Meiji; en la preparación de recursos humanos de alto nivel. Tómese en cuenta que para la misma época en Venezuela apenas se estableció la obligatoriedad de la enseñanza primaria.

22. O.E.A.: *Producción, transferencia y adaptación de tecnología industrial*, Seminario sobre desarrollo industrial e integración en los países andinos. Mimeo. 1971.

— Una decisión de importar *know-how* en forma selectiva al mismo tiempo que se limitaban las inversiones del capital extranjero.

Así, la importación de tecnología se orientó hacia ciertos sectores críticos de la economía, reduciendo la duplicación innecesaria, y combinando la importación selectiva de tecnologías con investigación nacional dirigida a asimilar, desarrollar y perfeccionar el *know-how* importado.

Una idea del esfuerzo privado realizado en Japón viene dado por el gasto de las empresas en investigación y desarrollo (un 1% del total de sus ventas) lo cual representa cuatro veces la cantidad pagada por el *know-how* extranjero.²³

En resumen, la experiencia japonesa demuestra la importancia de disponer de una fuerte capacidad científica y técnica para seleccionar, adaptar y perfeccionar la tecnología importada.

Los países europeos han seguido estrategias variables; Francia bajo la Presidencia de De Gaulle elaboró planes de desarrollo científico y tecnológico que abarcaban todas las áreas posibles: energía atómica, computación, aeroespacio; pero en la actualidad está concentrándose en las áreas que han sido consideradas de mayor interés para el cumplimiento de sus planes nacionales de desarrollo y está estimulando la cooperación en las áreas que no ha podido abordar con sus propios recursos.²⁴

Otra experiencia que ha despertado particular interés es la de Suecia, pues ha estado basada en la concentración de su esfuerzo de investigación en ciertas tecnologías "comerciales": construcción de buques, fabricación de aceros especiales para ciertas partes aeronáuticas y de equipo telefónico; manteniendo en manos suecas

23. *Ibidem.*

24. La transformación de estas estrategias es comentada en el capítulo VIII acápite 2.1.

las empresas básicas dedicadas a estos productos y estableciendo un apoyo sostenido gubernamental a los esfuerzos privados de investigación y a la educación de especialistas.²⁵

En otros países europeos las empresas privadas han estado importando tecnología asociada con la inversión norteamericana en los sectores que requerían "alta densidad" tecnológica; pero gracias al respaldo de sus recursos humanos han podido desarrollar una buena difusión de las innovaciones y, en un período promedio de 5 años, otras empresas no alineadas con las filiales norteamericanas entran en competencia en el mercado.²⁶

En síntesis la experiencia europea se basa en:

- 1º) Haber seguido una estrategia que compensa la menor capacidad de innovación original con la adaptación de tecnología sobre la base de la infraestructura científica y tecnología local. También ha sido importante el hecho de que la inversión extranjera se ha orientado con mayor énfasis hacia las industrias de alta intensidad técnica,²⁷ lo cual condicionó una exitosa difusión de innovaciones que amplió la capacidad de producción de los países europeos y aumentó su participación en el comercio internacional en general, y
- 2º) En haber orientado, conscientemente o no, la inversión extranjera hacia las áreas en las cuales no podían competir inicialmente y en contar con explícito apoyo gubernamental en las áreas seleccionadas como de mayor interés.

25. Véase, Layton, Cristopher, *14 Points pour faire L'Europe*, Cap. 5 - Les problèmes des petites puissances - Denoel París, 1969.

26. O.E.A., *op. cit.*

27. OEA, *Producción, transferencia y adaptación de tecnología industrial*. Seminarios sobre desarrollo industrial e integración de los países andinos. Mimeo., 1971.

b) *Los países subdesarrollados*

Un caso de mucho interés es el de la India, pues su estrategia ha sido la antítesis del Japón,²⁸ pues después de 20 años de importación de tecnología, la base de la capacidad de innovación y de adaptación es débil y el apoyo a la investigación es muy limitado (0.32% del PNB). “El impacto más negativo de la colaboración técnica extranjera en la India es que el concesionario extranjero ha creado sutilmente una sensación de continua dependencia.”²⁹

“Cada vez que se requiere un nuevo producto en la India, en vez de utilizar la capacidad ociosa existente, los sectores privados y públicos, se lanzan a nuevos proyectos industriales, con nuevos concesionarios, nuevos préstamos de capital y nuevas fuentes de *know-how*”.³⁰ Esta situación tan parecida a la de la América Latina³¹ se origina al menos en parte en la baja capacidad de investigación y desarrollo local y en el escasísimo interés de las empresas extranjeras en realizar labores de investigación en el país.

La inversión extranjera tampoco ha desarrollado industrias de “punta”, sino que se ha dirigido hacia las industrias productoras de bienes de consumo final, o hacia las industrias extractivas y, salvo en estas últimas, la contribución a la exportación es ínfima.³²

Finalmente otro elemento similar a la estrategia seguida en la India y en América Latina es la falta de orientación de las inversiones extranjeras y la ausencia de mecanismos de control en la comercialización de la tecnología.

28. *Ibidem.*

29. *Ibidem.*

30. *Ibidem.*

31. En Venezuela el gasto en investigación científica representa el 0.30 PTB. Véase Cuadro N° 7.

32. O.E.A., *op. cit.*

3.2. *Una aproximación a la estrategia para el fortalecimiento de las actividades científicas y tecnológicas nacionales.*

Los análisis precedentes han demostrado reiteradamente que el objetivo general de la estrategia tecnológica de Venezuela debe ser asegurar el crecimiento de su industria estableciendo un acervo tecnológico que reduzca la total dependencia actual de la tecnología importada, al menos en las áreas que se consideren vitales para el futuro.³³

Venezuela ha dispuesto de enormes facilidades para importar tecnología basada en su favorable balanza de pago sostenida por la exportación petrolera. Esta situación no puede aceptarse como "satisfactoria" por muchas razones entre las cuales cabe destacar:

- 1º) La perspectiva de pérdida de dinamismo de la economía petrolera, que limitará paulatinamente las facilidades financieras, y
- 2º) La limitación que al desarrollo industrial establecen los acuerdos habituales de negociación tecnológica, tales como la circunscripción a ciertos mercados de las exportaciones de los bienes producidos bajo licencia.

Se deberá pues desarrollar, tan rápidamente como lo permitan los recursos, las posibilidades de incrementar el "valor agregado" mediante la aplicación de tecnología autóctona.

Hasta ahora los caminos señalados³⁴ para el desarrollo tecnológico de Venezuela son: primero, la transferencia

33. Hasta el momento el mecanismo más completo es el que se guía por la decisión 24 de la Junta del Acuerdo de Cartagena del cual daremos mayor detalle más adelante; también tenemos conocimiento de un proyecto presentado por el Presidente Mexicano al Congreso de su país recientemente.

34. Sabel, William: *Industrial Research y development en Venezuela*. Mimeo., Oxford, England, octubre de 1971.

y adaptación del *know-how* internacional incluyendo los estudios relativos a los cambios de escala y al uso de materias primas locales; y segundo el que se origina en la incentivación de la investigación básica orientada y que presupone que a largo plazo se desarrollará la capacidad de hacer investigación tecnológica y desarrollo experimental.

En ambos casos debe ser identificable plenamente el componente innovador que se requiere, tanto al nivel propiamente científico o tecnológico como al nivel administrativo, mediante el señalamiento preciso de los objetivos sociales y económicos a ser alcanzados.

La primera opción presupone que la investigación tecnológica, aunque necesaria para reducir la importación de tecnología, no es esencial para el crecimiento industrial de Venezuela a corto y mediano plazo; por lo cual la reducción sustancial de la importación de tecnología sería un objetivo de largo plazo; lo esencial sería, a corto plazo, tomar decisiones cuidadosas sobre la importación de tecnologías ya que la reducción de la importación tecnológica sería entonces un proceso gradual, en cierto modo posterior y no anterior al desarrollo económico e industrial.³⁵

Si se aceptase este punto de vista, la estrategia a seguir desde el punto de vista del desarrollo científico, se basaría en asegurar el futuro mediante el desarrollo de la investigación básica orientada, y de fomentar cierto desarrollo tecnológico en áreas seleccionadas para favorecer la habilidad de identificar y crear nuevas oportunidades en el crecimiento industrial.³⁶

35. Esta alternativa propuesta por el Prof. británico Sabel, *op. cit.*, no toma en cuenta la exactamente opuesta experiencia inglesa; véase Sviedrys, R. "Clave del desarrollo: saltar por encima de la industrialización". *Rev. Progreso*, Vol. 4, N° 9, México 1971.

36. Sabel, W., *op. cit.*

Esta estrategia recomienda que paralelamente se debe ganar la confianza de los industriales, desarrollando programas de asistencia tecnológica capaces de presentar resultados comercialmente atractivos a corto plazo. Asimismo se recomienda también dar facilidades fiscales a las compañías internacionales para promover ciertas investigaciones tecnológicas en Venezuela.³⁷

La segunda alternativa es la de iniciar un proceso de desarrollo tecnológico en el plazo más corto posible para provocar una reducción substancial de las importaciones tecnológicas, al menos en áreas claves; el seleccionar esta vía presupone que el desarrollo tecnológico debe ser al menos paralelo, si no anterior, al desarrollo económico.

La limitación de recursos impondría que los programas de investigación tecnológica se centralizaran en ciertos sectores cuidadosamente seleccionados; e incluiría el desarrollo tecnológico a nivel de la ingeniería de proyectos con el fin de que, a mediano plazo se desarrollaran técnicas especializadas en rubros relativamente escasos, "pero cuya importancia económica fuera muy grande".³⁸

En el caso de Venezuela, la existencia actual de tres grandes sectores que importan tecnología: la industria privada, la industria gubernamental y la defensa nacional, harían factible desarrollar una estrategia diferenciada para esos tres sectores.

En la industria privada, que abarca el campo manufacturero de bienes de consumo, debería favorecerse el inicio de programas de asistencia tecnológica, incluyendo la normalización y el control de calidad para aproximarse en mediano plazo a la adaptación tecnológica y al diseño de ingeniería. Al mismo tiempo se deberá orientar la

37. *Ibidem.*

38. Sabel, William, *op. cit.*

inversión extranjera en el sentido de evitar la competencia con las industrias locales y estimular su participación en el proceso de investigación tecnológica. Es decir se podría seguir la primera alternativa en el caso de las empresas privadas dedicadas a la producción de bienes de consumo.

Para la industria Estatal se deberán crear programas de investigación dirigidos a la adaptación y al desarrollo tecnológico capaces, a mediano plazo, de desarrollar técnicas especializadas, ya que se supone que los escasos rubros que atiendan las empresas estatales son económicamente los más importantes para el desarrollo futuro del país. La participación del capital extranjero en estas áreas, en las llamadas empresas mixtas, debe estar sometido a un aporte obligatorio de recursos financieros para la actividad de investigación tecnológica a realizarse en el país.³⁹

Para la defensa nacional deberían establecerse programas de investigación dirigidos inicialmente al conocimiento intensivo de la tecnología, al mismo tiempo que se desarrollan programas de asistencia técnica, a fin de establecer las bases para un desarrollo posterior de las industrias conexas.

En todo caso, la aplicación de las diversas alternativas requiere un fortalecimiento de la enseñanza de la ingeniería y de las carreras tecnológicas así como de los estudios de postgrado para la formación de investigadores como una forma de garantizar que en la próxima década haya un crecimiento considerable de los recursos humanos de alto nivel que requiere el desarrollo científico y tecnológico del país. En las universidades deberá procurarse también que las investigaciones del tipo "básico orientable" se relacionen sobre todo con temas correspondientes a la problemática nacional.

39. Esto ya ocurre en el área de petroquímica, pero no en el área de la metalurgia y de la metalmecánica.

Con respecto al papel del gobierno como impulsor y supervisor de la actividad científica debe decirse que los recursos gubernamentales deberán alcanzar niveles razonables y la administración deberá desarrollar un sistema eficiente de coordinación, ya que durante los primeros años las organizaciones gubernamentales serán los apoyos principales y en algunos aspectos los únicos participantes en programas de desarrollo tecnológico.⁴⁰ Por todo ello deberá prestarse especial cuidado al diseño de los procedimientos administrativos a nivel gubernamental, en materias tales como el estudio de proposiciones de apoyo a los proyectos, la creación y supervisión de esquemas aprobados, y el manejo de medidas fiscales destinadas a motivar la investigación en las industrias, para asegurarse el máximo de cooperación de los miembros de la comunidad científica y docente y de los sectores productivos; pero la complejidad de todos estos aspectos obliga a que en los próximos capítulos nos detengamos en análisis más detallados.

40. Sabel, W., *op. cit.*

CAPITULO IV:

ES POSIBLE FIJAR PRIORIDADES DE INVESTIGACION PARA LA ACTIVIDAD CIENTIFICA Y TECNOLOGICA, UTILIZANDO CRITERIOS QUE CONSIDEREN LA IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA DE LA PROBLEMATICA QUE SE SUPONE CONTRIBUYE A RESOLVER

1. *La selección de criterios*

En el problema metodológico de establecer prioridades en materia de investigación científica y tecnológica no se ha dicho aún la última palabra; ni siquiera puede considerarse que el problema en sí esté bien definido, puesto que el establecimiento *a priori* de una estrategia señala que una parte del proceso de selección de prioridades ya ha sido resuelto.¹ En consecuencia en este capítulo sólo se resumirá la experiencia de nuestra aproximación al problema.

Supuesto que se conoce bien una lista de objetivos nacionales para el desarrollo, es factible determinar los siguientes elementos de análisis.

- a) Criterios que permitan fijar prioridades entre las diversas actividades socio-económicas que se encuentran relacionadas con los objetivos generales del desarrollo.
- b) Criterios que permitan fijar la importancia de la actividad de investigación científica para las diversas actividades socioeconómicas.
- c) Criterios que permitan jerarquizar los problemas que se presentan en las diversas actividades relacionadas con los objetivos generales del desarrollo.

Con este instrumental de análisis se puede jerarquizar, por definición, las necesidades de investigación de un país, pues teóricamente es posible establecer una matriz que conjugue la aplicación de los criterios relativos a

1. La división de política científica de la UNESCO, ha afirmado que "La selección de un método adecuado (para relacionar la ciencia y los objetivos nacionales) no es en forma alguna un acto científico". Véase UNESCO/NS/ROV/235. *Encuesta sobre los requerimientos institucionales de los países en vías de desarrollo en materia de ciencia y tecnología*, París, 15-9-71.

la importancia socioeconómica de las actividades y la utilización de los criterios relativos a la jerarquización de los problemas solucionables con la investigación científica, en las diversas actividades.

Así en cada "casilla" de la matriz se encontrará un determinado problema económico-social, que puede ser "ponderado" con la importancia de la investigación científica para las diversas actividades socioeconómicas.

Esta solución "teórica" resulta difícil desarrollarla en la práctica por la subjetividad que no deja de estar en-vuelta en:

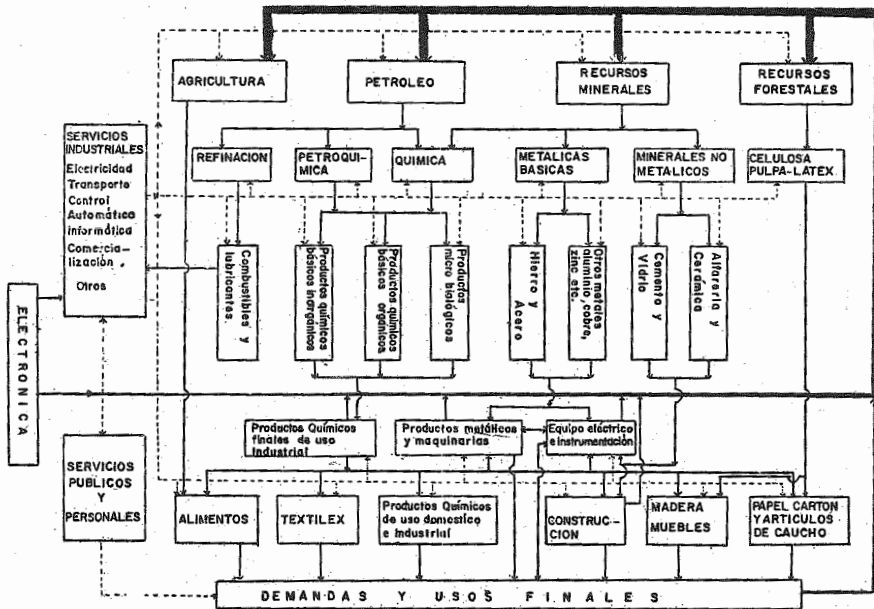
- 1º) La selección del tipo de relación que tenga una cierta actividad social con los objetivos del desarrollo.
- 2º) En la definición de la "problemática" de la actividad, y
- 3º) En la asignación de la importancia de la actividad de investigación.

En pocas palabras, la "subjetividad" de los analistas en la interpretación de las diversas circunstancias involucradas desempeña un rol esencial, por lo cual resulta necesario buscar "consensos" creando grupos de trabajo en las diversas fases del proceso. Por supuesto ello no logra un aumento de la "objetividad", pero se establecen mejores condiciones políticas para tomar una decisión.

2. *Una aproximación preliminar*

2.1. *La importancia estratégica de las diversas actividades económicas*

En el diagrama N° 5 siguiente, se muestran las principales líneas de interacción de las diversas actividades económicas.



Dicho gráfico destaca la interrelación, en muy grandes rasgos, de las actividades económicas, así como su evolución histórica. Algunas de las líneas verticales que van hacia abajo, representan el aprovechamiento directo o con modificaciones de lo que la naturaleza ofrece. Las líneas verticales más cortas unen procesos complejos de transformación y corresponden a muchas de las modificaciones que se establecieron en las diversas etapas de la "revolución industrial". Las relaciones establecidas por las líneas horizontales son las últimas en aparecer en la evolución económica, siendo el establecimiento de controles automáticos una de las fases más recientes de la evolución industrial.

Si se define el desarrollo económico como la capacidad de generar en forma autosostenida el crecimiento del ingreso *per capita*, se comprende que el elemento esencial es la capacidad de generar valor agregado. Esto indica que, las diversas actividades del sector secundario tienen marcada importancia, ya que son las que tienen mayor capacidad de generar valor agregado y, entre ellas, serán más importantes las que realimentan el circuito de producción. Estas son: las industrias "intermedias y mecánicas", las cuales poseen el mayor número de fases de transformación de los bienes hasta llegar al consumo final. Sus interrelaciones están representadas por líneas verticales-descendentes y cortas y líneas horizontales y verticales-ascendentes.

Los servicios industriales contemporáneos interrelacionados con líneas horizontales tienen tanta importancia estratégica como las actividades industriales que realimentan el circuito de la actividad económica, porque se relacionan con la eficiencia de la actividad productiva en todos sus niveles.

Analizando la situación en Venezuela encontramos que existe un sector extractivo, o primario, con un elevado peso en la economía; que en el sector secundario, el mayor peso corresponde a las industrias de bienes de con-

sumo final y que hay una gran debilidad en el subsector de industrias intermedias y mecánica, exceptuando la refinación de petróleo (véase Cuadros N° 2 y N° 3).

En consecuencia las industrias estratégicamente más importantes en el mundo moderno (químicas, petroquímicas y metalúrgicas) tienen un aporte muy bajo. Ese hecho señala la característica más resaltante de la estructura productiva industrial en Venezuela y que la diferencia de los países desarrollados. Esta debilidad industrial origina la debilidad de la demanda por la investigación tecnológica, tal como se verá más adelante.

Cuadro N° 2

COMPOSICION RELATIVA DEL PTB, PARA 1968

P A I S E S

<i>Sectores</i>	<i>Canadá</i>	<i>EE.UU.</i>	<i>Francia</i>	<i>Reino Unido</i>	<i>Bélgica</i>	<i>Venezuela</i>
a) Sectores Productivos						
de Bienes	40.0	38.2	55.4	47.4	46.3	52.6
Agricultura	5.8	2.9	7.6	3.5	5.9	7.2
Minería	4.6	2.0	1.1	2.0	1.6	25.2 ²
Industrias						
Manufactureras	27.0	29.6	37.1	35.1	32.7	14.9
Construcción	5.6	3.7	9.6	6.8	6.1	5.3
b) Servicios Básicos	13.1	9.4	6.8	11.8	10.6	11.7
c) Otros Servicios ³	46.9	52.4	37.8	40.8	43.1	41.0

2. Incluye Petróleo.

3. Incluye Comercio y Servicios.

Fuente: COPLANARH, *Estructura Macroeconómica de Venezuela: Una alternativa para el año 2000.*
MIN. FOM., *Indicadores Socio-Económicos.*

ESTRUCTURA DEL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION - ABRIL (1966)

<i>Subsectores:</i>	<i>%</i>
I. <i>Industrias Tradicionales</i>	42.63
Alimentos, Bebidas y Tabaco	28.83
Textil	5.43
Vestuario, Calzado y Cuero	5.50
Muebles y Accesorios	1.89
II. <i>Industrias Intermedias</i>	39.26
Papel y Celulosa	3.37
Caucho	1.94
Derivados del Petróleo	21.41
Productos Químicos	6.05
Minerales no Metálicos	3.77
Metálicas Básicas	2.72
III. <i>Industrias Mecánicas</i>	14.55
Productos Metálicos	3.54
Maquinarias	0.49
Equipo Electrónico	3.06
Material de Transporte	7.46
IV. <i>Grupo Residual</i>	3.56
Artes Gráficas	1.91
Diversas	1.65

Fuente: II Encuesta Industrial, CORDIPLAN, 1968.

El conocimiento de esta situación es lo que ha originado que, dentro de la estrategia nacional de desarrollo, se busque la diversificación de la estructura productiva para reducir la dependencia de la actividad petrolera.⁴ Se espera así que la diversificación de la estructura productiva contribuirá a la ampliación del proceso de sustitución de importaciones y la creación de un fuerte sector industrial-exportador. Estos propósitos exigen destacar, tanto las manufacturas con alto valor agregado, en aquellas áreas donde existan ventajas comparativas naturales, como las industrias que contribuyan a la integración de la desarticulada estructura productiva actual. Considerando también que las actividades dedicadas al mejoramiento de la salud y de la educación constituyen una precondition a la vez que un fin para el logro de las metas económicas, tal como lo expresa el IV Plan de la Nación: "Los fenómenos sociales involucrados en la transformación y desarrollo de la economía, la cultura, el orden social, las instituciones políticas, y la estructura sociogeográfica, tienen un doble carácter de objetivos y medios del desarrollo nacional",⁵ se estima que debe asegurarse una alta prioridad a la actividad científica relacionada.

En resumen, a partir de los objetivos a largo plazo, ya considerados y del análisis de la importancia estratégica de las actividades del sector productivo que permite la incorporación de un alto nivel de valor agregado, de las que aprovechan las ventajas comparativas naturales y poseen un elevado potencial de exportación, de las que contribuyen a la mayor integración del circuito pro-

4. CORDIPLAN, *IV Plan de la Nación*. Volumen 1, pág. 12.

5. CORDIPLAN, *ob. cit.*, "La Política Económica del Plan, estará orientada a lograr una tasa de crecimiento económico... que haga posible elevar los niveles de ingreso *per capita* y mejorar su distribución, permitiendo al mismo tiempo disminuir la desocupación existente", pág. 13.

ductivo y proporcionan un alto nivel de empleo directa o indirectamente a través de los encadenamientos industriales, es posible establecer el siguiente orden jerárquico preliminar,⁶ en el cual se han incluido por la importancia ya señalada, las actividades de salud y educación.

*Prioridad Mayor:*⁷

Industria de Derivados del Petróleo
Industrias Metálicas Básicas
Industria de Productos Químicos
Extracción de Hidrocarburos
Salud
Educación

Prioridad Media:

Agricultura
Metal Mecánica
Industria Electrónica
Explotación Minera
Energía
Construcción

Prioridad Menor:

Industrias Tradicionales
Industrias Residuales

-
6. Este ordenamiento aunque basado en las consideraciones del aparte 2.1., resulta a la larga subjetivo, por la diversidad de consideraciones que pueden hacerse para establecer el orden jerárquico: sobre todo la apreciación referente al corto y al largo plazo. Para un ordenamiento similar, pero diferente, véase CONICIT, Departamento de Planificación, *Identificación de la importancia asignada por los planes de desarrollo a las distintas actividades socioeconómicas*. Mimeógrafo. 1971.
 7. La secuencia dentro de cada grupo no señala prioridades.

2.2. *El análisis de la identificación de problemas claves para el desarrollo socioeconómico en las distintas actividades sociales.*

Al considerar los problemas de los diversos sectores, que se supone pueden ser solucionados con auxilio de la investigación científica y tecnológica, se pueden asignar jerarquías a tales problemas de acuerdo a su interrelación con los objetivos nacionales. *Así se puede establecer la prioridad más alta al problema tecnológico o científico "sectorial" cuya solución contribuya al logro del mayor número de objetivos nacionales.*

La consecuencia del anterior proceso de inferencia es que el aporte de la actividad científica a la solución de los problemas sectoriales con "alta frecuencia" de aparición, se convierte en un "prerrequisito" para alcanzar los objetivos nacionales.⁸

Para facilitar el análisis, se pueden agrupar los problemas "sectoriales" bajo denominaciones genéricas que

8. Esta técnica es similar a la propuesta por la UNESCO, en su "Encuesta sobre los requerimientos institucionales de los países en vías de desarrollo en materia de ciencia y tecnología" (UNESCO/Ns/ROU/235) elaborado sobre la base de los trabajos de Cetron, Marvin: QUEST, STATUS RAPORT en I.E.E.E., Transaction on Engineering Management, marzo 1969, pero difiere en que el Método "UNESCO-CETRON" interrelaciona directamente los objetivos nacionales con las ramas de la ciencia y la tecnología y determinan así un "perfil de pertinencia" de la ciencia. Nuestra proposición presenta un paso intermedio; después de su aplicación puede seguirse o no, el método "UNESCO-CETRON".

destaquen su característica principal⁹ a fin de obtener luego la frecuencia de interrelación con los objetivos nacionales.

En un ensayo preliminar¹⁰ para las actividades del sector productivo la mayor frecuencia correspondió a los problemas agrupados bajo la denominación de "necesidad de disponer de tecnología de producción y de transformación".

Frecuencias menores se presentaron para los problemas agrupados bajo el rubro "necesidad de disponer de tecnologías de extracción y conservación", y para los problemas agrupados en "técnicas de levantamiento de datos".

Dentro del sector educativo la mayor frecuencia correspondió al "mejoramiento de la enseñanza de postgrados"; aunque no es baja la frecuencia relativa al mejoramiento de las técnicas en la enseñanza media y aun en la primaria.

En el sector salud se destacó la problemática relacionada con la "conservación de la salud"; debido a la alta frecuencia con la cual aparecen las endemias rurales y las enfermedades parásitocarenciales como limitadoras del progreso social.

-
9. En nuestros análisis preliminares se consideraron las siguientes denominaciones genéricas: tecnologías de producción, de transformación, de extracción, de construcción, de conservación, de mantenimiento, de determinación de potenciales y reservas, de información, de levantamiento y procesamiento de datos; para las áreas de salud y de educación se consideraron las técnicas de conservación y mejoramiento. Estas denominaciones a veces se han combinado para formar definiciones como: "tecnología de producción y transformación", por ejemplo.
 10. El ensayo tenía por objeto estudiar la posibilidad de aplicar el método y no establecer la frecuencia definitiva. Para ello se estima necesario que grupos de especialistas determinen características más específicas y detalladas y se discuta en comités de expertos la interrelación con cada uno de los objetivos nacionales.

2.3. *La identificación de la importancia de la actividad científica para las distintas actividades productivas industriales.*¹¹

De acuerdo a los análisis realizados por la O.E.C.D.¹² basados en la clasificación de la actividad productiva industrial de acuerdo a la importancia que para ella revista la investigación científica, es posible agrupar a las industrias dentro de las siguientes categorías atendiendo a la importancia que reviste para ellas los gastos en investigación y desarrollo:

- i. Industrias donde la investigación científica y tecnológica es vital (*science based*):

Electrónica.
Productos Químicos.
Fármacos.
Maquinaria Eléctrica.
Instrumentación.
Aeronáutica.

- ii. Industrias que cubren un amplio rango de productos, algunos de los cuales pueden requerir esfuerzos intensivos en investigación y desarrollo (*mixed industries*):

Maquinarias.
Productos Metálicos.
Petróleo.

11. Este párrafo, recoge el análisis realizado por funcionarios del Departamento de Planificación - CONICIT, durante el año 1970-71. Véase CONICIT: Departamento de Planificación *Identificación de la Importancia asignada por los planes de desarrollo a las distintas actividades socioeconómicas*, Mimeógrafo, 1971.
12. O.E.C.D., Gaps in Technology, *Analytical Report*, París, 1970, pág. 135.

iii. Industrias donde se requieren estudios de adaptación y desarrollo de tecnologías y cierto grado de innovación (*average*):

Metales No Ferrosos.
Metales Ferrosos.
Otros Medios de Transporte.

iv. Industrias donde la investigación científica es beneficiosa pero no determinante (*non science based*). Tenemos aquí las llamadas industrias tradicionales:

Textiles.
Papel.
Alimentos y Bebidas.
Manufacturas Diversas.

Relacionando esta clasificación con la presentada en el acápite precedente se observa que las industrias colocadas en los niveles de mayor prioridad para Venezuela por su importancia "estratégica" son también industrias basadas en la ciencia, ya que requieren de esfuerzos intensivos de investigación o de adaptación para su cabal desarrollo.

Así pues se infiere que el cumplimiento de las metas previstas para tales sectores productivos, requiere la realización de serios esfuerzos de investigación científica y tecnológica, o de importación masiva de *know-how*. Una idea del monto del esfuerzo necesario que habría que realizar en cada área la da el hecho de que los gastos corrientes de investigación científica y tecnológica, para tal tipo de industria, oscilan generalmente entre el 3% y el 5%¹³ de la inversión inicial prevista.

13. Cálculos realizados a partir de la información contenida en el libro: Schweyer H., *Process Engineering Economics*, Mc Graww Hill, Nueva York, 1955.

Dentro de las industrias clasificadas como de prioridad media, algunas requieren esfuerzos intensivos en investigación científica y tecnológica; mientras que las industrias clasificadas como de menor prioridad corresponden a las "no basadas en la ciencia".

En conclusión, los resultados del análisis de la importancia de la actividad científica para las distintas actividades industriales, confirma el ordenamiento preliminar establecido entre las industrias según el acápite 1.

3. *Algunos comentarios sobre las necesidades de investigación tecnológica en las Industrias Químicas, Petroquímicas, Industrias Metalúrgica, Eléctrica y Electrónica*¹⁴

3.1. *Industrias Química y Petroquímica*

En Venezuela la Industria Química y Petroquímica está representada fundamentalmente por los renglones atendidos por el I.V.P.; pues si se exceptúa la refinación petrolera todo lo demás casi se reduce a formulación y mezcla de materias primas más o menos semielaboradas provenientes del exterior, a pesar de que las ventajas comparativas de Venezuela señalan a la Industria Química y Petroquímica como una de las bases en que deberá apoyarse su economía.

Dada nuestra tardía entrada en la competencia mundial,¹⁵ hay que pensar en producir con alta tecnología y mantener las ventajas comparativas en base a innovaciones tecnológicas introducidas oportunamente. Se requiere por tanto investigar, estudiar y seleccionar proce-

14. La Ing. Lilian Cechine, del Departamento de Planificación del CONICIT, elaboró los primeros informes sobre los cuales se basan estos comentarios después de sostener numerosas entrevistas con diversos funcionarios públicos; pero la actual versión es de mi exclusiva responsabilidad.

sos existentes en el mundo para su posible aplicación en Venezuela; investigar mejoras posibles de procesos ya instalados en el país y en tercer lugar, y debido a la alta tasa de obsolescencia tecnológica que presenta esta rama, propiciar el desarrollo de investigación tecnológica con miras a crear nuevos procesos industriales y obtener nuevos productos.

Una visión de la vía de desarrollo seguida por la industria petroquímica nacional y de su futura evolución puede obtenerse al observar la programación de las nuevas plantas del Instituto Venezolano de Petroquímica (I.V.P.). Desde el punto de vista de los procesos tecnológicos a adaptarse no tenemos noticias de haberse realizado o de estar verificándose estudios (distintos de los administrativos) para la selección de los procesos de producción, de acuerdo a las informaciones preliminares e informales procedentes de funcionarios de dicho Instituto. Es decir, no se ha, ni se está verificando la idoneidad de los procesos seleccionados en laboratorios del país, por lo cual existe una tendencia a presentarse fallas en los diseños de algunos procesos, tales como los observados en las plantas petroquímicas de El Tablazo y que fueron de público conocimiento.

-
15. La Revista *Semana* en su N° 245 en diciembre de 1972, recogió un comentario de *Le Figaro*, sobre la planta de Urea del I.V.P., la cual entra a competir con las establecidas y recién equipadas de USA, Japón, Mercado Común Europeo, Europa del Este y Arabia Saudita.

PROGRAMACION DEL INSTITUTO VENEZOLANO DE PETROQUIMICA (I.V.P.) PARA LA INSTALACION DE PLANTAS

Programación del Período 1972-1974: *Programación para después de 1975:*

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| —Amoníaco. | —Estireno. |
| —Urea. | —Derivados de Propileno. |
| —Acido Fosfórico. | —Isopropano. |
| —Fosfato Diamónico. | —Acetona. |
| —Super Fosfato Triple. | —Glicoles. |
| —Acido Sulfúrico. | —Oxido de Propileno. |
| —Olefinas (Etileno y Propileno). | —Acetato de Vinilo. |
| —Cloro-Soda | —Polietileno de Alta Densidad. |
| —Polietileno de Baja Densidad. | —Polipropileno. |
| —Cloruro de Polivinilo. | —Cumeno. |
| —Poli isopreno. | —Acrilonitrilo. |
| —Metanol. | —Percloroetileno. |
| —Poliestireno. | —Etanoláminas. |
| —Polibutadieno. | —Derivados Aromáticos. |
| —Cloro, Flúor, Metanos. | |
| —Sulfato de Aluminio. | |

3.2. Industrias Metalúrgicas

Este sector industrial presenta un grave desequilibrio por falta de integración de sus diversos elementos. La extracción del hierro, principal renglón de este sector, está controlada por el capital extranjero, así como su comercialización con el exterior. La industria de transformación está representada por SIDOR, empresa Estatal, y por algunas pequeñas plantas de propiedad privada. SIDOR recién comienza el suministro de un renglón básico, los productos laminados, por lo cual la

industria manufacturera todavía se abastece del exterior en sus componentes más importantes, limitándose a realizar tareas finales de acabado y ensamblaje.

Un problema importante en este sector es el hecho de que la maquinaria de la industria manufacturera del sector está adaptada a las características de los materiales importados; lo cual hace necesario realizar estudios de adaptación de la maquinaria existente en el país para utilizar los productos de la Siderúrgica Nacional.

3.3. *Industria Eléctrica y Electrónica*

Al excluir la industria de producción de energía eléctrica¹⁶ en Venezuela este renglón se reduce a ensamblaje de radios, televisores y artefactos domésticos en general. En el país los insumos esenciales de los subsectores antes señalados son importados. Tampoco se producen los equipos de control indispensables al resto de la industria.

Los elementos que condicionan tal situación parecen ser principalmente: lo insuficiente del mercado interno, y la alta tasa de innovaciones que presenta la rama.

Sin embargo, la importancia que la electrónica reviste para el proceso industrial es de tal magnitud, que para desarrollar tecnología propia en ciertos renglones, es indispensable que se realice investigación tecnológica en el campo electrónico de forma concurrente, de manera de garantizar un mínimum de independencia en la utilización de los nuevos procesos. Este es, pues, un campo de vital importancia para el futuro del país. Debe también destacarse que los avances en el campo electrónico requieren a su vez investigaciones en el campo metalmeccánico, pues a menudo se requiere diseñar en forma paralela máquinas y herramientas apropiadas.

16. El sector de producción de energía eléctrica presenta problemas particulares relativos a la transmisión a grandes distancias.

4. *Orientaciones para las prioridades en la investigación científica y tecnológica*

4.1. *El proceso de asignación de prioridades*

Los resultados obtenidos en el acápite precedente, permiten establecer prioridades entre las actividades o sectores con relación a la estrategia de desarrollo, y entre los problemas de los diversos sectores, al relacionarlos con los objetivos del proceso de desarrollo. Además, el análisis de la importancia de la actividad científica para las distintas actividades productivas, industriales, permite destacar la necesidad de la actividad científica en ciertas ramas del sector industrial. Con estos elementos es posible inferir prioridades para la investigación científica y tecnológica en el país.¹⁷

4.2. *Resultado del proceso de asignación de prioridades*

El proceso de inferencia consideró los dos elementos siguientes:

- a) La asignación de las prioridades con relación al desarrollo de los diversos sectores de la actividad social.
- b) El señalamiento de las investigaciones científicas y tecnológicas, cuyos resultados se supone van a contribuir a la solución de los diversos problemas sectoriales constatados.

17. Es de interés hacer notar que no se ha incluido la problemática relativa a la *Defensa Nacional*; al hacerlo aparecen áreas, como el "desarrollo nuclear" la "electrónica y todas las relacionadas con las telecomunicaciones" por no mencionar las relativas a armamento y aeronáutica. Si se incluyen estas consideraciones al menos la investigación en "electrónica" pasa a "alta prioridad".

4.2.1. *Áreas de investigación científica y tecnológica de alta prioridad*

Corresponde a las áreas de investigación que tienden a buscar soluciones para la problemática de los sectores que aparecen a continuación.

<i>Sector de Actividad:</i>	<i>Problemática de Investigación:</i>
Industria de Derivados del Petróleo y Petroquímica.	Transformación.
Industrias Metálicas Básicas (Siderurgia).	Tecnología de Producción y Transformación.
Industria de Productos Químicos.	Tecnología de Producción y Transformación.
Extracción de Hidrocarburos.	—Tecnología de Extracción y Conservación. —Determinación de Potenciales y Reservas.
Salud.	Conservación de la Salud.
Educación.	Mejoramiento de técnicas educativas.

4.2.2. *Áreas de investigaciones científicas y tecnológicas de prioridad media*

Corresponden a las áreas de investigación que tienden a buscar soluciones para la problemática de los sectores que aparecen a continuación:

Sector de Actividad:

Problemática de Investigación:

Agricultura.

—Tecnología de Producción y Transformación.
—Levantamiento de datos sobre los recursos materiales inherentes.

Industria Metal
Mecánica.

Tecnologías de Producción y Transformación.

Industrias de Productos de Minerales No Metálicos.

Tecnologías de Producción y Transformación.

Industria Electrónica.
Explotación Minera.

Tecnologías de Producción.
—Tecnologías de Extracción y Conservación.
—Determinación de Potenciales y de Reservas.
—Tecnología de Producción.

Energía.

Industria de la Construcción.

Tecnología de Construcción y Métodos de Mantenimiento.

4.2.3. *Áreas de investigación científica y tecnológica de menor prioridad*

Corresponde a las siguientes:

Sector de Actividad:

Problemática de Investigación:

Industrias Tradicionales y otras.

Tecnologías de Producción y Transformación.

Servicios de Información.

Recolección y difusión.

4.3. *Consecuencias para la política científica y tecnológica*

Las orientaciones obtenidas con los análisis mencionados son todavía de carácter muy general, por lo cual el paso siguiente sería el de definir más precisamente los problemas a solucionar en cada caso, y dentro de cada categoría, a fin de identificar y precisar el alcance de conceptos tales como "problemática de tecnologías de producción" en las áreas señaladas.

La urgencia de delimitar y precisar es grande, pues las investigaciones científicas y tecnológicas relacionadas parecen tan numerosas y extensas, que virtualmente cubren toda la ciencia y todas las tecnologías. Se deduce entonces que la elaboración de programas "realistas" de investigación requieren *la exclusión de áreas y de problemas*. Para abocarse al estudio de esta fase se requiere definir los métodos a usarse. En este tipo de ejercicio será muy importante explicitar y definir los criterios y parámetros sobre los cuales se decidirán las prioridades y proyectos competitivos de investigación. No obstante lo anterior, se estima que las orientaciones obtenidas ya señalan las áreas de investigación entre las cuales se deberá hacer la selección subsiguiente considerando las disponibilidades de recursos financieros y la "estrategia" señalada en el capítulo III. Así, el hecho de si se lleva a cabo o no la investigación, de si se importa la tecnología, o se adopta el *know how* requerido cuando está disponible a costo módico, es el paso siguiente a resolver considerando en cada caso particular las disponibilidades de recursos humanos y la cantidad de recursos financieros que el gobierno está dispuesto a otorgar a la actividad de investigación, según se trate de las empresas estatales de la Defensa Nacional o de la actividad productiva cubierta por el sector privado.

En las actividades industriales de "alta prioridad", la

magnitud de las metas de inversión y de producción fijadas y la brevedad de los plazos, parecen hacer obligatoria la adquisición de tecnología foránea, pero deberá tomarse en cuenta que la eficacia de esas técnicas estará condicionada por una correcta adaptación a las condiciones y necesidades locales. Además, el carácter de "industrias para la exportación" de varias de ellas, obliga a considerar que el poder competitivo en los mercados internacionales no puede estar sujeto permanentemente a la compra de *know how*, por lo cual se requiere una fuerte investigación local. Es decir, para áreas como petroquímica y siderúrgica se requiere seguir la estrategia ya señalada de desarrollo tecnológico en todos los niveles, a fin de que a mediano plazo el país pueda contar con técnicas especializadas. En los sectores de prioridad media, quizás, con la única excepción de los productos de minerales no metálicos, también se requieren esfuerzos intensivos de investigación. En efecto, ya se ha señalado que la industria electrónica tiene gran importancia estratégica con relación a la economía, pero además sus cambios tecnológicos se suceden con lapsos muy cortos y su influencia se extiende a todos los demás sectores. La principal fuente de alimentación de conocimientos científicos para esta área se originan en la investigación básica, así pues, si el país encuentra conveniente trabajar en esta área hay que contar con equipos de investigadores científicos y con equipos de investigadores tecnológicos.

Tanto las industrias metalmecánicas como el sector de la construcción y las industrias extractivas (minería), demandan en especial labores de diseño de ingeniería, ingeniería adaptativa y desarrollo experimental; así pues, el desarrollo del país exige la existencia de actividades de desarrollo tecnológico en esos campos de aplicación. Para la energía hay que distinguir dos aspectos: la generación, y el manejo y distribución. El primer aspecto parece no ser primordial para Venezuela, gracias a

nuestros recursos hidráulicos y al petróleo, pero el manejo y distribución de la energía plantean problemas a ser resueltos mediante la investigación. Los equipos necesarios parecen ser nuevamente los investigadores de tecnología.

Con relación a las actividades socioeconómicas de prioridad menor, ya se señaló que estos renglones se benefician y sufren presión de cambio con el avance del resto de los sectores, ya sea porque reciben insumos mejorados o porque de ellos se demandan mejores productos. En todo caso no exigen intensivos esfuerzos de investigación científica, pese a lo cual la industria avanza tecnológicamente, gracias al efecto indirecto de los sectores tecnológicamente más dinámicos. Sin embargo, considerando que estas actividades son cuantitativamente las más importantes del país, la estrategia mínima a seguir es la que parte inicialmente del desarrollo del control de calidad y de la implantación de normas.

Finalmente, para las áreas relacionadas con la Defensa Nacional se deberían establecer por lo menos, las comisiones de estudio para fijar las áreas de interés. Entre las primeras medidas se destacan el establecimiento de una comisión de energía atómica, ya que las inversiones realizadas, similares a las de México y Brasil, no se aprovechan cabalmente por no disponer de una supervisión gubernamental directa, constituyendo Venezuela hasta la promulgación del decreto N° 1.525 de 1973 una excepción, nada envidiable, con relación a los otros países de América Latina.

CAPITULO V:

SE PUEDE CREAR UNA DEMANDA SOSTENIDA POR LOS RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD CIENTIFICA Y TECNOLOGICA AUTOCTONA SI ESTA SE REALIZA BAJO LAS ORIENTACIONES ESTUDIADAS Y SI SE ESTABLECEN MECANISMOS ADECUADOS QUE CONTROLEN LA "FACILIDAD EXTREMA" DE SATISFACER LAS NECESIDADES TECNOLOGICAS CON OFERTA EXTRANJERA

1. *Las relaciones entre la investigación y las innovaciones en las distintas actividades sociales*

La innovación tecnológica es el proceso a través del cual la investigación científica y técnica ejerce su impacto sobre la sociedad. Así la demanda por ciencia se traduce en una demanda por innovaciones tecnológicas; demanda que está asociada con la estructura y organización de la producción en el campo económico, mientras que en otras actividades sociales se relaciona con la estructura de organización y avances de la actividad científica.

En efecto, en campos como la medicina y aun en la actividad educativa, puede decirse que la oferta crea o impulsa su propia demanda, ya que en general hay una identificación entre los creadores del conocimiento y los usuarios de la innovación; el investigador médico no se limita al laboratorio sino que aplica sus descubrimientos en el ejercicio profesional; por ello el gremio médico juega el doble papel de investigador y usuario de las innovaciones.

Asimismo la investigación, en el campo de la educación, está estrechamente relacionada con la actividad de docencia.

Puede, pues, estimarse que en los casos de la investigación social, los estímulos a la demanda se confunden en buena medida con los estímulos a la propia oferta.

En la actividad económica los puntos principales de entrada de la ciencia en la producción son los sectores de bienes de capital y de bienes intermedios, los cuales son insuficientes o inexistentes en las economías subdesarrolladas. En los casos donde existen grandes y modernas unidades de producción insertadas en la estructura industrial sobre la base de la importación indiscriminada de tecnología, no existirán actividades innovativas de investigación y desarrollo asociados a las empresas, luego de la transferencia de tecnología foránea inicial.

Puede, pues, aceptarse que la importación indiscriminada de tecnología es una de las razones para la "marginación" de la actividad científica y tecnológica nacional en los países subdesarrollados.

Así es necesario controlar la introducción de tecnología y establecer condiciones para estimular o crear en las unidades productivas radicadas en el país una demanda por los resultados de la investigación científica local, y orientar a las actividades de investigación científica local para que se ocupen de la problemática de tales unidades; pues tal como señala la organización de la comunidad europea para el desarrollo (O.E.C.D.),¹ limitarse a fomentar las actividades de investigación puede llegar a constituirse en algo semejante al consumo de un artículo de lujo, si no se hacen serios esfuerzos por crear las condiciones para que el conocimiento científico sea usado.

En Venezuela, como ya dijimos, se puede apreciar tres aspectos del problema de acuerdo al origen de la demanda:

- Las innovaciones tecnológicas en la actividad industrial corriente del sector privado;
- Las innovaciones tecnológicas en la actividad industrial corriente del propio sector público, y
- Las innovaciones tecnológicas en la actividad industrial relacionadas con la Defensa Nacional.

1.1. *Las innovaciones tecnológicas en la actividad industrial del sector privado*

Es posible encontrar en la evolución de la economía venezolana etapas o períodos señalados por procesos fundamentales de cambios tecnológicos desarrollados en el exterior. Los principales momentos serían:

1. O.E.C.D. *A Synthesis of the Methods of Analysis used in the Pilot Team Project*, Mimeografiado, París, 1968.

- a) *Etapa Preparatoria*: Comprende toda la época republicana hasta 1917. Durante ese período el crecimiento económico fue lento y el sector agrícola motorizaba la economía y ocupaba la mayor parte de la fuerza de trabajo; la tecnología dominante era la preexistente desde la época colonial.
- b) *Estructuración de la Industria Petrolera*: Comprende el período en que esa actividad se consolida, desplazando a la agricultura como eje de la vida económica. En esta etapa pueden considerarse tres fases: la de inicio de la explotación hasta la gran depresión en el mundo capitalista en 1929; la fase de los años de depresión, 1930 y siguientes, durante los cuales se debilitó la tasa de crecimiento de la industria petrolera y se redujeron los precios internacionales provocando un fuerte malestar interno que llevó al quebranto definitivo de la agricultura tradicional y, finalmente, los años de la Segunda Guerra Mundial, la cual ocasionó trastornos en la balanza de pagos durante los primeros años, que obligaron al establecimiento de controles cuantitativos a la importación y a la salida de divisas. En la segunda y tercera fase surgen y se desarrollan algunas factorías industriales² dirigidas principalmente a satisfacer algunas necesidades de la esfera de consumo, ya que el comercio está imposibilitado de satisfacer las necesidades de la demanda. Ello se realizará sobre la base de la tecnología importada, pues las limitaciones de calificación de los recursos humanos en general y la existencia de divisas justificará la "transferencia sin adaptación".
- c) *Expansión de la Industria Petrolera*: Comprende los años posteriores a la terminación del conflicto

2. El proceso se inicia con el establecimiento del lactuario de Maracay y de una planta textilera dedicada fundamentalmente a satisfacer las necesidades del Ejército.

bélico internacional, hasta 1958 inclusive. En esos años la actividad extractiva alcanza niveles sustanciales de crecimiento, el volumen de intercambio se multiplica numerosas veces, las inversiones extranjeras se acumulan en proporción considerable, la balanza de pagos registra frecuentes y cuantiosos saldos activos y la zona monetaria de la economía se expande.

El crecimiento del gasto público genera una gran demanda interna, pero la existencia del Tratado de Reciprocidad Comercial con Estados Unidos, el cual mantenía abierto el mercado nacional, con bajísimas tarifas, para los productos manufacturados en Estados Unidos y para los bienes producidos en Europa de aquellos países que gozaban de la cláusula de la nación más favorecida, determinó el que la industria creciese dentro de un mercado "marginal", que se dedicaba a llenar los vacíos que dejaba el sistema imperante, netamente importador. Estas nuevas empresas, siguieron de cerca la orientación iniciada en la etapa precedente. Sólo la industria de la construcción genera una substitución de ciertos bienes intermedios por lo antieconómico que resultaba continuar importándolos.

- d) *Consolidación del Proceso de Sustitución de importaciones:* El año 1958 marca el comienzo de una nueva política económica dentro del sector manufacturero, cuyos lineamientos perseguidos fueron:³
- 1º Continuación hasta el máximo permisible, del proceso de sustitución de importaciones.
 - 2º Desarrollo de las industrias gubernamentales, petroquímicas y metalúrgicas, para engranarlas a la industria manufacturera.

3. Montiel Ortega, Leonardo: *Política de Ajustes al Desarrollo Industrial Venezolano*, 1967. Publicación del Ministerio de Fomento.

- 3º Desarrollo de las industrias de consumo conectadas con las actividades agropecuarias hasta lograr un proceso agroindustrial continuo, coordinado e integrado.
- 4º Aplicación de criterios de complementaridad industrial con los demás países latinoamericanos, sin mengua del desarrollo manufacturero, con el objeto de especializar la producción hacia la exportación en renglones donde el país presentaba "ventajas comparativas".

Los instrumentos aplicados a la implantación de esta política fueron una extensa protección industrial basada en: alza de aranceles, exoneraciones, subsidios y contingentamientos, cierta orientación de las inversiones y un extenso programa crediticio, pero sin incluir disposiciones en relación a la innovación tecnológica.⁴

Esa política ha conformado la siguiente situación.

- Uso extensivo e intensivo de tecnologías foráneas, con muy bajo grado de selección o adaptación.
- Existencia de un cuerpo de reglamentaciones de política fiscal, crediticia e industrial que tiendan sólo a la "modernización" de la industria dentro de un marco de protección frente a la competencia internacional.
- Ausencia de disposiciones, tendientes a fortalecer la capacidad competitiva internacional del sector industrial manufacturero, en base a la introducción de innovaciones nacionales.
- Falta de políticas expresas del Estado orientadas a garantizar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en el país.

4. Montiel, *op. cit.*

1.2. *La innovación tecnológica en la actividad industrial del Estado y en la Defensa Nacional*

La innovación tecnológica en las empresas industriales del Estado ha seguido el mismo patrón que en las empresas privadas, justificada tanto por las "facilidades de importar el *know how* como por la necesidad de quemar etapas"; sin embargo, dado que las empresas industriales del Estado tienen por fin convertirse en industrias motoras de la economía nacional, supliendo el dinamismo decreciente de la actividad petrolera y provocando la integración industrial interna, no es posible considerar satisfactoria la separación en el proceso de innovación de la investigación tecnológica nacional por todas las razones ya mencionadas; entre las cuales no es menos importante la limitación que la compra del *know how* impone normalmente al comercio externo, y lo que es finalmente el más grande absurdo, no aprovechar los recursos Estatales que se destinan a la investigación.

Así pues la innovación en la actividad industrial de las empresas del Estado requiere un tratamiento particular, pues parece relativamente sencillo hacer que estas empresas utilicen los servicios de investigación del propio Estado, a fin de que estos satisfagan, en la medida de sus posibilidades, las necesidades de investigación y de atención tecnológica de aquellas empresas.

A este respecto un primer paso sería hacer que el Centro de Investigaciones Tecnológicas del IVIC, el cual fue programado específicamente para que atendiera algunas áreas vitales del desarrollo tecnológico del país: petróleo, petroquímica y siderúrgica, se convierta en punto de partida de un sistema de asistencia tecnológica, conjuntamente con los departamentos técnicos de las plantas de operación, para la introducción de innovaciones tecnológicas en tales empresas.

Ese primer paso fue propiciado por un decreto del

Ejecutivo que establece obligatoriedad de consulta y de asesoramiento entre los centros tecnológicos oficiales y las empresas del Estado.

Al nivel de la actividad científica y tecnológica relacionada con la Defensa Nacional, se constata una separación absoluta de las Fuerzas Armadas con las investigaciones relativas a la industria relacionada con la defensa en general: armamento, telecomunicaciones y mantenimiento para "administrar" la tecnología que requieren las actividades militares modernas. Actualmente los puntos de contacto más relevantes del Ministerio de la Defensa con la actividad científica, son la existencia de servicios científicos dentro de su estructura tales como el Servicio de Meteorología, Hidrografía y Navegación, Cartografía y Geodesia, debiendo anotarse que su actividad no está coordinada con la de otros servicios equivalentes del Estado.

2. *Hacia una política de innovaciones tecnológicas en la producción*

Además del tratamiento especial que se acaba de implantar para acelerar el proceso a innovar autóctónamente al nivel de las actividades industriales del Estado, y las muy específicas que habría que implementar con relación a las Fuerzas Armadas, se deberá modificar el cuerpo de leyes, decretos y reglamentos en los cuales

se basa la política de desarrollo industrial del país, se pueden encontrar elementos que permitirían corregir las deficiencias de demanda anotadas, modificando con urgencia las que nacen de los actos del Ejecutivo Nacional.

Entre estos últimos los más importantes son:

- i. Relativos a la política industrial propiamente dicha: registro de proyectos, control de inversiones, licencias de importación, exoneración de aranceles aduaneros, cupos de importación y normalización y control de calidad entre otros, y
- ii. Relativos a la política crediticia: créditos para adquisición de maquinaria, equipos y capital de trabajo.

5. Entre los principales se pueden citar:

Incentivos Fiscales a la Inversión.

Ley del Impuesto sobre la Renta.

Instrumentos de Política Industrial.

—Decretos 501, diciembre de 1958, crea la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN).

—Decreto 512, enero 1959, establece la obligatoriedad de la Administración Pública de comprar artículos fabricados en el país.

—Decreto 698, febrero 1962, aprobación de proyectos de inversión.

—Decreto 1.195 del 23-1-73, normalización y control de calidad.

Política Arancelaria.

Ley Orgánica de la Hacienda Pública Nacional, artículo 46. Reglamento por los Decretos Nos. 255 y 803.

Ley de Aduanas: Título 4º, Artículos 115 y 121.

—Estatuto Orgánico de los Ministerios, Numeral 10, Artículo 22, asigna al Ministerio de Fomento lo concerniente a licencias, cupos y demás restricciones de importación.

Acuerdos de Integración Económica.

Resolución 24 de la Junta del Acuerdo de Cartagena.

2.1. *Modificación de algunos elementos de la política industrial para el sector privado*

Uno de los elementos más importantes de la política industrial del Estado es la facultad de orientar las inversiones y controlar las industrias que se establecen en el país. El instrumento usado es el Decreto 698 del 28 de febrero del 62, el cual establece que para instalar una industria se requiere registrar el proyecto en la Oficina de Registro que funciona en la Dirección de Industrias del Ministerio de Fomento.

Dicho registro es requisito indispensable para el goce de los beneficios de la política industrial, tales como la protección aduanera, licencias de importación, la asistencia técnica y crediticia y la exoneración de impuestos. El Decreto 698 aún no ha sido reglamentado, y se aplica en base a la evaluación económica de los proyectos, no existiendo criterios definidos para evaluar el tipo de tecnología propuesta en el proyecto en función del mejor uso de los recursos del país. Esto ha traído como consecuencia la afluencia de tecnologías foráneas que se aplican con escasa o ninguna adaptación, caracterizadas por una alta intensidad de capital y por operar en base a economías de escalas no compatibles con el tamaño del mercado nacional.

Para cambiar esa situación, se deberá reglamentar o modificar el Decreto mencionado; la reglamentación o modificación deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos:⁶

- a. Conveniencia de elaborar el producto en función de los objetivos de desarrollo del país.
- b. Adecuación de la tecnología a la dotación de recursos del país.

6. CONICIT: Plan preliminar de desarrollo científico y tecnológico 1972-1974. Mimeo., abril de 1972.

- c. Posibilidad de utilizar tecnologías alternativas.
- d. Régimen de patentes y regalías que utilicen.
- e. Posibilidad de desglose de la tecnología.
- f. Consulta con los Centros de Investigación Nacional.

Para estudiar la reglamentación propuesta, deberán impulsarse los análisis necesarios que permitan establecer la compatibilidad requerida con la decisión 24 de la Junta del Acuerdo de Cartagena y que recoja los principios establecidos en el Decreto antes mencionado.

2.2. *Modificación de algunos elementos de la política crediticia*⁷

En la reglamentación interna de los institutos públicos de créditos⁸ no se incluyen criterios relativos al tipo de tecnologías a emplearse, y si es necesario realizar adaptaciones al medio para su mejor aprovechamiento. En consecuencia no estimulan el uso de la capacidad científica y técnica nacional.

Una medida inicial para corregir esa situación pudiera ser el incluir en los reglamentos de la política crediticia un sistema de préstamos preferenciales, destinado a dar ventajas adicionales a aquellos beneficiarios que se preocupen por utilizar los servicios del sistema científico y tecnológico al instalar sus empresas.

En documentos preliminares, el CONICIT especificaba esos servicios de la siguiente manera:⁹

-
- 7. CONICIT: *Plan preliminar de desarrollo científico y tecnológico 1972-1974*, Mimeo., abril de 1972.
 - 8. Las más importantes son: Corporación Venezolana de Fomento (C.V.F.); Comisión Nacional de Financiamiento a la Pequeña y Mediana Industria, Banco Industrial de Venezuela, Banco Regional de Fomento y Banco Nacional de Ahorro y Préstamo entre otros.
 - 9. CONICIT, *op. cit.*

- a. Equipos de consultores venezolanos para la elaboración del proyecto industrial, incluyendo el diseño de ingeniería y la selección de maquinaria.
- b. Compañías de ingeniería nacional para construir la planta e instalar el equipo.
- c. Ingenieros nacionales para controlar la tecnología de proceso.
Sugiriendo que las ventajas adicionales podrían consistir en:¹⁰
 - a) Ampliación de los montos crediticios.
 - b) Mejoramiento de las condiciones de pago en lo que se refiere a: plazo, años muertos e intereses.

Se deberán iniciar a la brevedad posible los contactos necesarios, a fin de establecer en las políticas industrial y crediticia las modificaciones pertinentes, que contribuirán a aumentar la demanda de resultados de la actividad científica y técnica nacional.

10. *Ibidem.*

CAPITULO VI:

PARA PREPARAR LOS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS A LAS REALIZACIONES PROPUESTAS EN LA ACTIVIDAD CIENTIFICA Y TECNOLOGICA, HAY QUE REORIENTAR LA ACTIVIDAD EDUCATIVA SUPERIOR, SOBRE TODO LA RELATIVA A LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO

Entre los aspectos importantes de la política científica que un Estado moderno debe desarrollar, están los relativos a la formación de los recursos humanos para los servicios científicos y para las actividades de investigación. Las acciones a tomar en este campo son de carácter complejo debido a que es necesario contemplar la formación de un cierto número de especialistas y el contenido específico de su educación.¹ Al respecto es interesante señalar que, en los países de mayor tradición científica y tecnológica, el concepto de "máxima especialización", cuyo objetivo es preparar individuos en campos definidos de manera precisa, está cambiándose por el de "máxima adaptabilidad"² a fin de evitar que la falta de flexibilidad de los recursos humanos limite las posibilidades de desarrollo científico y tecnológico. La formación tan especial de estos recursos humanos se realiza fundamentalmente a nivel de los cursos de postgrado, por lo cual es necesario en todo país que desea alcanzar un desarrollo autosostenido de sus actividades científicas y tecnológicas, contar con un sistema adecuado de formación de sus recursos humanos; es decir contar con un "sistema" de estudio de postgrado.

En Venezuela no existe un conjunto coordinado de cursos de postgrado relacionado con las actividades científicas y tecnológicas; como consecuencia de esta situación gran parte de nuestros especialistas han tenido que formarse en el exterior, en centros educativos que se encuentran desvinculados de la problemática de crecimiento y desarrollo económicosocial específico del país,

1. Se mencionan entre las características del cambio cualitativo que debe tener la educación superior las siguientes: estimular la capacidad creativa y orientar la formación según los problemas socioeconómicos. CONICIT *Recursos Humanos necesarios para el desarrollo del Sistema Científico y Tecnológico Nacional*. Mimeo., julio de 1972.
2. O.C.D.E.: *Science, Growth and Society A new perspective*. París, 1971.

lo cual es particularmente grave para la formación del personal necesario para los centros de investigación aplicada.

1. *Algunos datos de interés*

En efecto, en Venezuela hasta la información sobre la educación superior de cuarto nivel, cursos de postgrado y de mejoramiento profesional para graduados universitarios, está todavía atomizada, dispersa y sin coordinar; por lo cual es necesario considerar diferentes indicadores para obtener un cuadro aproximado de la situación actual.

En efecto, si consideramos las cifras de los presupuestos entre 1969 y 1972, en gastos para cursos de postgrado en el país, becas del "cuarto nivel" en el exterior, sólo es posible identificar los correspondientes a los gastos de la Universidad Central, (CENDES), gastos del IVIC, en becas o cursos internos, a las becas del CONICIT, y a las becas del Ejecutivo Nacional; alcanzando la suma de estos componentes el nivel de los Bs. 27.000.000 (veintisiete millones de bolívares) en 1972.³ Sin embargo esta cifra no refleja la totalidad de los gastos del país en postgrado ya que no incluye el gasto en la mayor parte de los cursos de postgrado de las universidades nacionales.

La importancia de esta omisión se aprecia al considerar el número de cursos de "cuarto nivel" en las universidades y centros de investigación del país, el cual se estima, para 1972, en ochenta y nueve (89) entre cursos de mejoramiento profesional y cursos de postgrado propiamente dicho. Debiéndose señalar que los cursos de postgrado que se dictan en el país tienen características muy diversas, y pocos se ciñen a las condiciones básicas

3. El incremento interanual de estos gastos fue de 16.4% entre 1969 y 1972.

que debe llenar este tipo de estudios, por lo cual la mayoría son cursos de mejoramiento profesional.⁴ La distribución, por especialidades de este conjunto de cursos se aprecia en el Cuadro N° 4.

De entre estos cursos, los de mayor nivel académico formal⁵ son los del Centro de Estudios del IVIC, pues están dedicados a la formación y capacitación del personal científico y de investigación en biología, física y química, en sus distintas especialidades.

4. Los cursos de postgrado de Maestría son los que hacen énfasis en el dominio de la metodología, mientras que los cursos de Doctorado tienen por objetivo desarrollar la creatividad original.
5. El IVIC está facultado para otorgar títulos de postgrados en Ciencias Magister Scientiarum y Philosophus Scientiarum.

Cuadro N° 4

CURSOS DE POSTGRADO Y NUMERO DE BE-
CARIOS POR AGRUPACIONES DE DISCIPLINAS

1972

<i>Especialidades:</i>	<i>N° de Cursos en el país</i>	<i>N° de Be- carios en el Exterior</i>
Ciencias Matemáticas, Física y Afines	6	14
Agronomía y Ciencias de la Tierra	4	31
Biología y Ciencias de la Salud	26	241
Ciencias Humanísticas y Sociales	16	172
Ciencias del Mar	2	90
Química, Ingeniería y Tecnología	34	127
Otras	1	—
TOTALES:	89	675

FUENTE: Para este análisis preliminar se ha adoptado la clasificación utilizada en la información proveniente de la OPCNU.

En cuanto a becarios en el exterior, los sostenidos por el IVIC, por el CONICIT, y por las universidades nacionales para fines de 1972 se calculaban en 675; mientras que para 1964 el número conocido de becas de postgrado en el exterior fue de 264; así el ritmo interanual de crecimiento se puede calcular en 12.5%.

2. *Las necesidades de recursos humanos que el desarrollo plantea al "cuarto nivel" educativo*

La suficiencia o insuficiencia de los esfuerzos realizados debe medirse relacionándolos con los recursos humanos existentes y con las necesidades previsibles, si queremos que la educación superior sea un instrumento de desarrollo y no factor del antidesarrollo.

Con respecto a los recursos humanos existentes en la actividad de investigación, para 1970 se calculaban en 2.536,⁶ desconociéndose el volumen de los recursos humanos empleados en los servicios científicos.

Con respecto a las necesidades futuras de recursos humanos, estimaciones preliminares revelan que Venezuela requiere para los próximos 10 años una masa de especialistas del orden de los 5.000 con relación a la investigación, es decir se requiere formar unos 2.500 nuevos investigadores en los años próximos.⁷ Es de observar que el lapso previsto no es muy largo ni para alcanzar el número necesario ni para efectuar los cambios en la composición por especialistas que se deduce del Cuadro N° 5 siguiente.

6. CONICIT: *Resumen del diagnóstico de la actividad de investigación y desarrollo experimental que se realiza en el país. Mimeo.*, mayo de 1972.

7. Según las estimaciones preliminares del CONICIT, presentadas en los borradores para discusión del "Plan Preliminar de Desarrollo Científico y Tecnológico", para 1980 Venezuela deberá disponer de 106.000 graduados universitarios (2.3% de la población activa) de los cuales 5.600 serían investigadores científicos y tecnológicos. *Op. cit.*, pág. 272.

Otros cálculos del CONICIT, estiman que para el año 2000 Venezuela requeriría 332.600 graduados universitarios (véase *Recursos Humanos para el desarrollo*, pág. 76).

Cuadro N° 5

DISTRIBUCION RELATIVA DE LOS RECURSOS HUMANOS EXISTENTES EN INVESTIGACION Y DE LA ESTRUCTURA DESEABLE PARA MEDIADOS DE LA DECADA A INICIARSE EN 1980

<i>Areas de Especialización</i>	<i>Actual</i>	<i>Futura</i>
Química, Ingeniería y Tecnología	18.9%	46.0%
Agronomía y Ciencias de la Tierra	21.5%	4.4%
Biología y Ciencias de la Salud	34.3%	24.5%
Ciencias Matemáticas y Físicas	4.2%	12.6%
Ciencias Humanísticas y Sociales	17.5%	11.3%
Otros	3.6%	1.2%
Totales:	100.0%	100.0%

FUENTE: Estimaciones propias, a partir de los datos aportados por el CONICIT en "Plan Preliminar para el Desarrollo Científico y Tecnológico" y en otros documentos de apoyo del mismo Consejo, ya citados.⁸

Tales cambios obedecen a las necesidades de recursos que el proceso de industrialización establece, así como a llenar las deficiencias actuales de investigadores en

8. La metodología de los cálculos es un proceso de elaboración de datos que considerarán las necesidades de investigación y la "eficiencia" de los grupos de investigación. Se estima así que existe un tamaño óptimo de los grupos de investigación que se relaciona con el concepto de "masa crítica". Véase al respecto: Herrera, Amílcar, *Ciencia y Política en América Latina*. Editorial Siglo XXI. 1971.

ciencias básicas. Las proporciones que descienden, en términos relativos, ciencias agropecuarias, médicas y sociales significa que cuentan en la actualidad con un stock de recursos humanos por encima del nivel "crítico" de insuficiencia, por lo cual el esfuerzo de aumentar recursos humanos en tales áreas sería relativamente moderado.

Pudiera parecer exagerada la importancia que se asigna al grupo de "ciencias matemáticas y físicas", pero ello encuentra justificación en el hecho de que gran parte del desarrollo de la tecnología moderna se basa en el apoyo brindado por las matemáticas. Sin el desarrollo de estas ciencias se ha estimado⁹ que el nivel industrial no estaría muy lejos de lo alcanzado en el siglo XVIII, pues no cabe duda de la importancia del apoyo brindado por el desarrollo de los Institutos de cálculo. La importancia de tal apoyo en el futuro también parece grande, pues si en el pasado las matemáticas clásicas sirvieron para el desarrollo de las técnicas de los "componentes", las técnicas modernas de "sistemas" requieren del sostén de las matemáticas modernas.¹⁰

3. *Algunas medidas preliminares*

El conjunto de la información y de las apreciaciones precedentes, revelan la urgencia de tomar medidas acordes con el imperativo de las necesidades vislumbradas. Entre esas medidas, destinadas a iniciar los cambios que hay que hacer en la formación de recursos humanos, se pueden mencionar:

- 1º) Una reorientación de los esfuerzos de los diversos organismos de manera que se satisfagan las nece-

9. Gibrat, Robert: *Las matemáticas modernas, los ingenieros y el porvenir del hombre.*

10. *Ibidem.*

sidades de las áreas que tienen escasez: "Química, Ingeniería y Tecnología" y "Ciencias Matemáticas y Físicas".

- 2º) Para garantizar la reorientación de las actuales actividades, y el aprovechamiento de un aumento en los esfuerzos financieros, es necesario contar con una coordinación nacional de la docencia de postgrado, a los fines de que los mayores recursos se dirijan hacia los organismos que atienden las áreas con mayores deficiencias; y
- 3º) Se requiere una "aceleración" de la puesta en práctica de los instrumentos que "despertarán" las vocaciones por las carreras científicas y tecnológicas al nivel de la enseñanza secundaria.¹¹

Una orientación más precisa, la cual podría incluir variaciones en cuanto a las áreas de interés, se obtendrá cuando se tenga una mejor información sobre las necesidades de recursos humanos y se complete la información existente relativa a las actuales disponibilidades de recursos humanos especializados.

11. Entre los programas que en el futuro deberán encontrar una institucionalización adecuada están los Centros Juveniles de Ciencia, promovidos inicialmente por el Despacho del Ministro de Estado para la Juventud, la Ciencia y la Cultura.

CAPITULO VII

EL ESTADO VENEZOLANO REQUIERE, PARA TOMAR LAS DECISIONES APROPIADAS A LA INCORPORACION DE LA ACTIVIDAD CIENTIFICA Y TECNOLOGICA AL PROCESO DE DESARROLLO SOCIAL, FORTIFICAR EN EL SENO DEL GOBIERNO EL MECANISMO INTEGRADOR DE LAS DIVERSAS ACTIVIDADES INVOLUCRADAS

"... la 'investigación libre' no puede ser ya tan libre como solía serlo... las limitaciones que se ponen así a nuestra libertad son consecuencia, principalmente, del crecimiento de las demandas que se le hacen a la ciencia, tanto fundamental como aplicada, las cuales no pueden satisfacerse únicamente mediante el aumento correspondiente de recursos. Existe otro factor igualmente importante: el mismo investigador que, cuando decide sus prioridades, está consciente frecuentemente del deber que tiene de ayudar a un mundo que sufre y, por ello, puede sentirse inclinado a trabajar en un proyecto de obvia importancia práctica a corto plazo, en lugar de hacerlo en un plan de largo plazo que pareciera tener mayor importancia científica, y en el cual podría tener más oportunidades de aportar una mayor contribución en su capacidad específica".

Arne Tiselius *
Premio Nobel

* "Priorities in scientific research" COMMENTARII, vol. 2, N° 26, pág. 2. Versión de Marcel Roche.

1. *Las funciones de la política científica*

Superada la etapa en que la actividad científica se conformaba con buscar un incremento de los conocimientos sin preocuparse por la aplicabilidad tecnológica, ya que en los tiempos modernos la actividad científica se desarrolla fundamentalmente en un contexto de relaciones preestablecidas con los objetivos sociales, la esfera de poder en los distintos países, además de fomentar la actividad de investigación y de desarrollo de servicios científicos, se ha visto obligada a tener organismos al más alto nivel de su administración para coordinar, supervisar y evaluar las actividades del sistema científico y tecnológico, definiendo así y llevando a la práctica una política científica. En el Diagrama N° 6, se muestra un esquema del proceso mencionado.

Entre las razones que, en general, conducen a establecer estos mecanismos se destacan:

- 1º) La necesidad de utilizar las actividades científicas como instrumento del desarrollo económico y social para iniciar un proceso de introducción de innovaciones tecnológicas autóctonas capaces de disminuir la dependencia tecnológica.
- 2º) El crecimiento acelerado de los gastos del Estado en actividades científicas y tecnológicas, lo cual obliga a tener una coordinación interna para maximizar el empleo de los recursos.
- 3º) La necesidad de presentar explícitamente los intereses nacionales en el campo de la ciencia y la tecnología en el seno de las organizaciones supranacionales, o de carácter interregional, los cuales están adquiriendo una importancia cada vez mayor, en la medida en que se desarrollan los convenios de asociación económica.

- 4º) El alto costo de formación del contingente humano de alto nivel educativo, que se dedica a las actividades científicas.
- 5º) La necesidad de prever y coordinar las actividades científicas y tecnológicas con el resto de las actividades del Estado para instrumentar una política armónica de desarrollo.

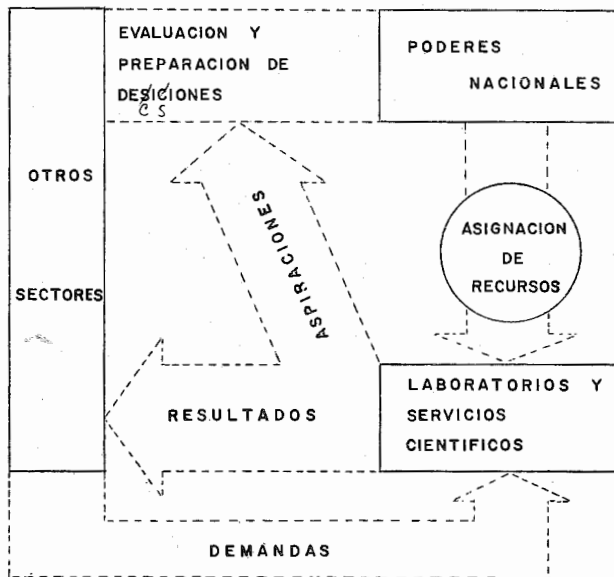
En Venezuela todas estas razones se presentan de modo resaltante siendo necesario, en consecuencia, controlar el conjunto de elementos que realizan la actividad científica y tecnológica y las relaciones que se establecen entre ellos.

El tipo de control que se requiere realizar tiene dos niveles: el llamado control "social", o relativo a la "eficacia", que se establece sobre los logros de la política científica y que corresponde al nivel "estratégico" y el control interno o relativo a la eficiencia que corresponde al nivel "táctico" o de la "ejecución".

Para aplicar el control social o de "eficacia" al más alto nivel administrativo, el gobierno debe cumplir las funciones siguientes con respecto a la actividad científica y tecnológica:

- i. Definir la política científica y la formulación de planes y programas.
- ii. Coordinar la actividad de los Centros de Investigación y de los servicios científicos, tanto entre los entes públicos como entre éstos y los privados.
- iii. Supervisar el financiamiento y el fomento de las actividades científicas y tecnológicas según programa definido con anticipación.
- iv. Estimular el proceso de introducción de innovaciones tecnológicas en la actividad socioeconómica, y
- v. Evaluar y controlar los planes y programas de la actividad científica y tecnológica según las directrices establecidas con anticipación.

ESQUEMA DEL PROCESO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO



Hasta la aparición del decreto N° 1. 296, el 23-5-73, que crea la Comisión Integradora del Sistema Científico y Tecnológico (SISTECIT) las funciones relacionadas con la "eficacia social" se cumplían en Venezuela parcial o esporádicamente.

En efecto, con relación a la función (i), el CONICIT asesora a los órganos del poder público nacional a requerimiento de ellos; el IVIC es consultor en materia de biología, medicina, física, matemáticas y química; y el Consejo de Investigaciones Agrícolas es responsable de la planificación general de la investigación agrícola; pero no existía un organismo gubernamental propiamente dicho que de modo permanente y una vez oído al conjunto de asesores, elevara al Presidente de la República un dictamen sobre las proposiciones de los cuerpos asesores de ciencia y tecnología y definiera así programas coherentes para la actividad científica y técnica.

Con relación a la función (ii), los Centros de Investigación del Estado, por sus respectivas normas legales, están sujetos a distintos Ministerios de adscripción, por lo cual desarrollan sus programas de investigación según las directrices de tales órganos y sin establecer contactos entre sí.

Quedaban en la práctica, sin coordinación programática, los centros de investigación más importantes del país: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Centro de Investigaciones Agrícolas y Centro de Investigaciones Veterinarias, entre otros.

Además no existía ninguna disposición que permitiera coordinar la actividad de los Centros de Investigación con la de los servicios científicos, ni la de éstos entre sí.

Con relación a la función (iii), no existía un órgano del Poder Público que estudiara y propusiera un nivel del presupuesto anual para el conjunto del sistema científico y tecnológico, ni que asesorara su distribución entre los diferentes Despachos Ministeriales e Institutos Au-

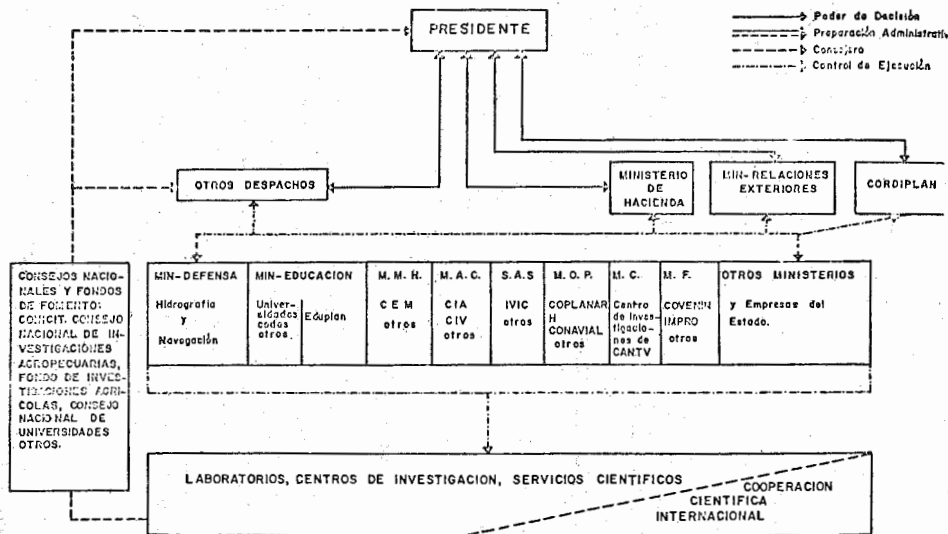
tónomos, según un "programa" definido con anterioridad, por cuanto el Despacho de Hacienda distribuía partidas globales para la actividad científica, sin relación explícita con las orientaciones de los órganos asesores, y los centros de investigación establecían sus propios programas sin considerar su interrelación con el conjunto .

Con relación a la función (iv), no existía órgano alguno que propusiera normas, criterios e instrumentos, por lo cual era imprescindible su establecimiento dada la importancia de asegurar el aprovechamiento de los logros científicos y tecnológicos por parte del sector productivo. Con relación a la función (v), no existía un órgano que evaluara y tuviera control sobre el conjunto de las realizaciones logradas por las actividades científicas y tecnológicas; los controles administrativos y sectoriales existentes, no estaban coordinados en diferentes Despachos del Ejecutivo.

En el Diagrama Nº 7 siguiente se presenta el esquema de la situación existente en Venezuela, antes de la creación del SISTECIT. Allí se muestra claramente la multiplicidad de las líneas relacionadas con el poder de decisión, y la ausencia de coordinación en la preparación administrativa, lo cual explica el que no existiera "una política científica" sino tantas políticas como instituciones relacionadas con la actividad científica y tecnológica. Ante esta situación las dos grandes opciones para corregir las fallas anotadas eran:

- a) Centralizar todas las gestiones, desde el nivel "estratégico" hasta el nivel de las decisiones de administración diaria (decisiones "tácticas o micros"), en un solo órgano gubernamental.
- b) Separar las funciones de "Estado Mayor", o el proceso de toma de decisiones estratégicas o "macros", de las funciones de gestión o del proceso de toma de "micro" decisiones al nivel "táctico", estable-

DIAGRAMA Nº 7



ORGANIZACION ANTES DEL DECRETO
1.296 DEL 23-5-1973

ciendo órganos claros de enlace, coordinación y supervisión, de manera que las "micro" decisiones, se correspondieran con las "macro" decisiones.

La primera posibilidad, implicaba una modificación total de las estructuras existentes para crear un aparato burocrático nuevo, al cual se le habían de asignar las actividades de ejecución y de control que se habrían separado de otros Ministerios; todo esto con el inconveniente de disociar algunas actividades que operativamente requieren estar unidas (servicios de investigación y de extensión por ejemplo).

De allí que la segunda opción, la de crear mecanismos coordinadores de acuerdo a la experiencia internacional, sea la alternativa más frecuentemente utilizada. En esta segunda opción se encuentran diferentes posibilidades de organización de acuerdo a las peculiares estructuras y sistemas de cada país.

2. *Algunas de las experiencias internacionales en el establecimiento del control sobre "la eficacia social"*

2.1. *La experiencia de Francia*²

En 1936 se crea en Francia el primer organismo de coordinación técnica y política para las actividades científicas y tecnológicas: la Subsecretaría de Estado para la investigación científica y técnica. En 1958 las decisiones gubernamentales se "producen" a través del Ministerio de Desarrollo Industrial y Científico, quien queda encargado de la coordinación de los diferentes organismos de investigación. En 1970 se crea por decreto

2. Mayores detalles se encuentran en: "Organisation et missions de la D.G.R.S.T.". Documentación Francaise. París 1972. *Vie culturelle*, N° 74. 1971.

un dispositivo administrativo capaz de realizar la coordinación permanente, el cual es denominado "Delegación General para la Investigación Científica y Técnica".

El proceso de elaboración de la política científica de Francia tiene las siguientes fases:

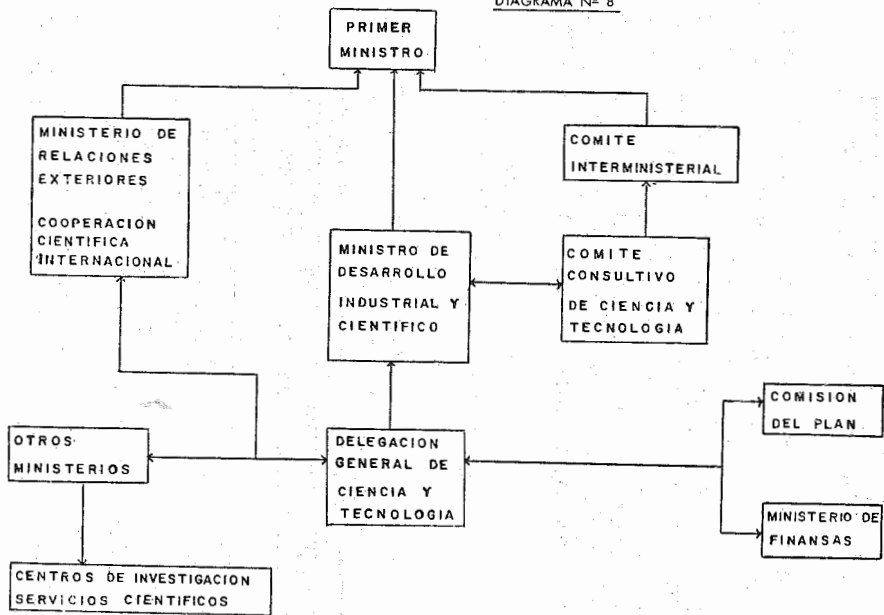
- 1º) La Delegación General prepara los elementos de análisis y propone las decisiones a ser tomadas por los Ministerios Civiles.
- 2º) Los documentos de trabajo se someten a la consideración de un comité de consulta, "comité de científicos".
- 3º) Las conclusiones de las etapas precedentes pasan a consideración del comité interministerial bajo la presidencia del Ministro de Desarrollo Industrial y científico o del propio Primer Ministro.

En el Diagrama Nº 8, se presenta esquemáticamente la organización descrita.

2.2. *La experiencia de los Estados Unidos de América*³

En 1950 fueron creados la "National Science Foundation" y el "National Science Board" encargados de suministrar asistencia financiera a la investigación básica y de recomendar la política relativa a la educación científica. En 1957 se creó el cargo de "Special Assistant to the Presidente for Science and Technology", miembro del *staff* de la Casa blanca, y al mismo tiempo presidente del "Science Advisory Committee" creado ese mismo año y compuesto de 17 miembros; colaboran con

3. The National Journal "Mayor Participants in Executive Science Policy Making" 22.8.70 "Federal R. y D. Programs: Who Picks'Em" *Science Policy Review*, Vol. 5, Nº 1. 1972, Batelle.



ESTRUCTURA DE CYT EN FRANCIA

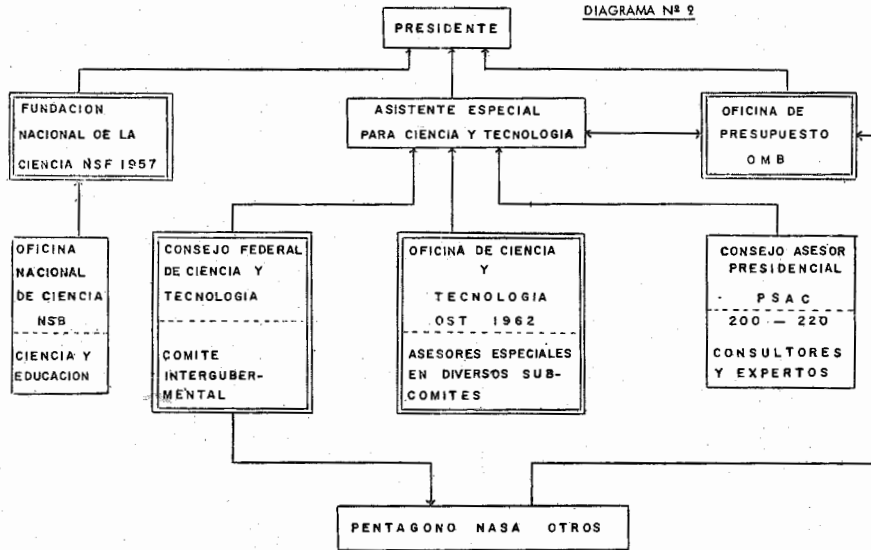
este organismo 2.000 asesores. En 1959, para coordinar las actividades en ciencia y tecnología de los diversos órganos gubernamentales, se creó el "Federal Council for Science and Technology" compuesto de 11 miembros y de 8 observadores. En 1962 fue creada la "Office of Science and Technology" adscrita a la Casa Blanca con 22 posiciones de *staff*.

Finalmente la "Office of Management and Budget" al preparar el "President's Budget Message" interviene en la decisión final para suministrar fondos para la actividad científica y tecnológica. La coordinación de todos estos organismos asesores descansa en la persona del "Special Assistant", pues es a la vez Director de la "Office of Science and Technology" O.S.T., y presidente de "President's Advisory Committee" P.S.A.C. y del "Federal Council for science and Technology" F.C.S.T. En el Diagrama N° 9 se presenta un esquema con las interrelaciones mencionadas.

2.3. *La experiencia de la Unión Soviética*⁴

En la U.R.S.S. la dirección general de las investigaciones es ejercida a través del Consejo de Ministros, sobre la base del programa presentado por el Comité Estatal para la Ciencia y la Tecnología adjunto a dicho Consejo. El Comité debe pues determinar las orientaciones principales y organizar el estudio de los problemas fundamentales en todo el país, sobre la base de los proyectos presentados por los institutos dependientes de la Academia de Ciencias y de los Ministerios. Con tal fin el Comité se asesora con Consejos Científicos que coordinan todo el complejo trabajo de la investigación científica.

4. U.R.S.S. 72. *Anuario de la Agencia de Prensa Nóvosti.*



ESTRUCTURA DE CYT EN USA

fica. La dirección científica general, en cuanto a los problemas más importantes, corre a cargo de la Academia de Ciencias de la U.R.S.S.

2.4. *La experiencia de Alemania Occidental*⁵

El gobierno ejerce su influencia en las actividades de investigación bajo los principios del "control de supervisión". Sobre la base de un plan general de investigaciones cuyas metas generales han sido determinadas por el gobierno, se establecen prioridades, el gobierno coordina las actividades de los diversos establecimientos científicos y se preocupa de que los recursos públicos sean utilizados con eficiencia y rentabilidad. Para realizar estas funciones el gobierno es asesorado por expertos individuales o integrados a comisiones sobre los diversos establecimientos científicos, bajo la supervisión del Ministro Federal para la Educación y la Ciencia.

2.5. *La experiencia en América Latina*

El primer intento de organización de la actividad científica en América Latina comienza con el establecimiento de las Academias de Ciencias, las cuales siguieron en líneas generales la pauta dada por las Academias europeas. Su papel principal parece haber sido el de agrupar a las personas interesadas en los adelantos de la ciencia, facilitando la comunicación desde los centros extranjeros avanzados.⁶ Con el transcurso del tiempo su importancia y prestigio han declinado sensiblemente en varios casos, debido a su pasiva actuación y al predominio de un estilo de comunicación basado en la diser-

5. The Federal Minister for Education and Science: Publications Series, *Research Planning*, 1971. (Mimeografiado).
6. O.E.A.; Esbozo del Desarrollo Industrial de América Latina y de sus principales implicaciones sobre el Sistema Científico y Tecnológico. Washington, 1970. Mimeo.

tación magistral, en la que muchas veces la originalidad y relevancia del tema ceden a la capacidad retórica.⁷ Así mismo el sistema para la elección de sus miembros ha contribuido a un cierto anquilosamiento, dificultando en buena medida la renovación producida por las actividades de científicos más jóvenes.⁸

En el período 1950-1969, los gobiernos latinoamericanos, bajo la influencia de la UNESCO, comenzaron a tomar nuevas medidas para impulsar las actividades de investigación. Entre las más significativas se encuentran: la creación de instituciones de fomento de las investigaciones científicas, el apoyo a los institutos de investigación existentes y la creación de otros. Pero a pesar de que el florecimiento de instituciones asesoras o de fomento (Consejos Nacionales de Ciencia y Fondos de Fomento) es altamente significativa, pues implica un reconocimiento explícito de la importancia social de las actividades científicas y de la posibilidad de orientar las actividades de la comunidad científica de acuerdo con las definiciones de objetivos nacionales, en general los Consejos Nacionales de América Latina no desarrollaron sus actividades principales con ese criterio.⁹

En efecto, tales Consejos tienen como misión fundamental promover la realización de investigaciones científicas, en forma directa o apoyando las tareas de otras instituciones, y aunque en algunos casos combinan esa función con la responsabilidad expresa de la planificación del desarrollo científico y tecnológico nacional y de la coordinación de los objetivos del mismo con los del desarrollo económico y social del país, en la mayoría

7. *Ibidem.*

8. O. E. A., *op. cit.*

9. *Ibidem.*

predomina la función de fomento.¹⁰ El reciente convencimiento a nivel gubernamental en algunos países, de que en forma espontánea las actividades de investigación no apuntan necesariamente en la dirección de los objetivos nacionales de desarrollo, los ha llevado a crear nuevas instituciones para asumir las funciones de "definición de política, de planificación y de coordinación", pasando a una nueva etapa ya que los Consejos no han podido consolidar los diversos elementos del sistema científico para constituir un sistema efectivo, aunque sí habrían contribuido a la formación de una conciencia local en América Latina acerca de la importancia de la ciencia y la tecnología para el proceso de desarrollo.

10. El CONACYT de México, reformado en 1970, tiene facultades de control financiero y presupuestario a nivel nacional de modo explícito, y al estar bajo la Presidencia de un Ministro del Despacho Ejecutivo asegura el cumplimiento de las funciones del control relativo a la "eficacia social". En forma equivalente el CONICYT de Chile había evolucionado *de facto* hacia una forma similar al de México por las especiales características que tenía el gobierno del Presidente Allende.

FECHAS DE FUNDACION DE CONSEJOS DE
INVESTIGACIONES CIENTIFICAS EN PAISES
DE AMERICA LATINA

1951,	Brasil
1958,	Argentina
1960-1970,	México
1960,	Jamaica
1961,	Uruguay
1963-1966,	Panamá
1966,	Chile
1967,	Venezuela
1969,	Colombia
1969,	Perú

FUENTE: UNESCO - *Directorio de organismos rectores de la política científica nacional en América Latina*, 1968.

3. *El balance de la experiencia internacional*

La experiencia internacional muestra que al nivel más alto de la administración, la elaboración de la política científica requiere identificación precisa de los canales del poder de decisión, la existencia de un mecanismo de preparación administrativa y de órganos asesores, y finalmente una clara precisión de las líneas del control de ejecución.

En el Diagrama N° 10 se presenta, pues, un esquema "ideal" para la organización al nivel "estratégico" de la política científica. Los elementos de esta organización se encuentran en los diferentes países desarrollados, adap-

tando formas acordes con su historia y circunstancias específicas, mientras que en los países de América Latina se comienzan a dar pasos que siguen esa experiencia.

4. *La organización posible al nivel "estratégico"*

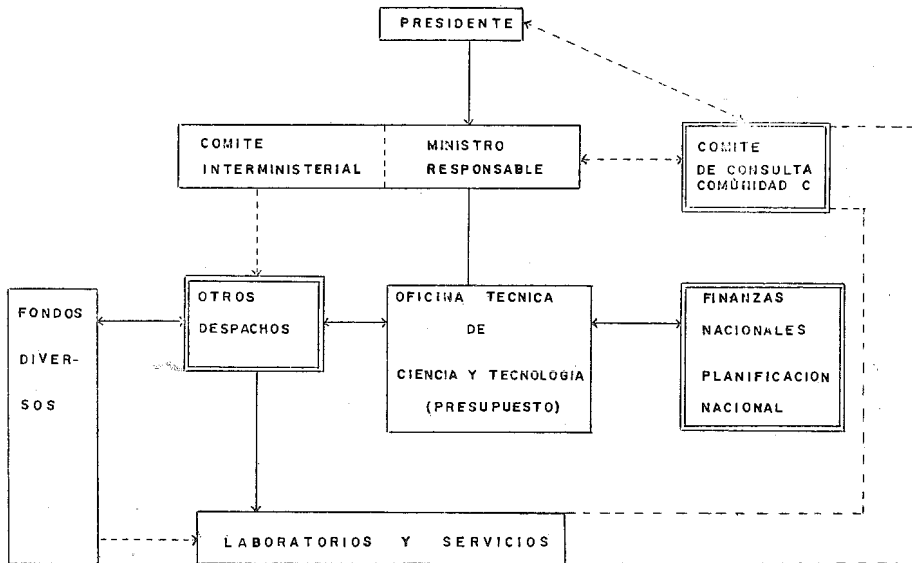
Desechando las alternativas que se derivaban de la primera gran opción, o alternativas de máxima centralización, se presentan las alternativas de organización que se estudiaron para el nivel "estratégico".

La organización del Estado al nivel de las decisiones estratégicas debe responder, primeramente, al proceso de coordinación interna, a fin de que los distintos Ministerios relacionados con la actividad científica y tecnológica procedan a tomar las decisiones relativas a los contactos con la programación general del desarrollo y las relativas al presupuesto anual.

Como ya se dijo, por medio del primer conjunto de decisiones, se establecen las líneas generales para la actividad científica (investigación, servicios científicos y los aspectos relacionados con la docencia), a desarrollarse en un cierto lapso de acuerdo a los planes nacionales de desarrollo; por medio del segundo, se controla y se asignan los recursos necesarios para cada año, de acuerdo a los resultados de la evaluación relativa a la "eficacia" social.

El proceso de coordinación al nivel estratégico exige que:

- 1º Se lleven al Presidente de la República las alternativas de política científica por intermedio de un Ministro encargado.
- 2º Esas alternativas hayan sido discutidas con anterioridad en el seno de un comité coordinador en el cual han estado presentes representantes de los Ministerios relacionados con las actividades científicas.
- 3º Para la consideración de las alternativas en el comité coordinador, el Ministro responsable debe ha-



ESTRUCTURA BASICA PARA CYT

berlas examinado previamente con la asistencia de un órgano u oficina técnica, y debe haber oído también la opinión de representantes de la comunidad científica.

- 4º Una vez aprobada la política científica por el Presidente de la República, los diversos Ministros relacionados con la actividad científica hagan cumplir en su área respectiva lo acordado en conjunto;
- 5º El órgano técnico que asiste al Ministro responsable desempeñe las funciones de secretaría y de asistencia técnica para el estudio y elaboración de programas y presupuestos globales; además de servir de enlace, a nivel técnico, de los distintos órganos del Estado involucrados en la actividad científica; y
- 6º El órgano consultivo de alto nivel permita establecer un nivel mínimo de consenso con la comunidad científica nacional.

5. *La organización del Estado a nivel táctico*

El enlace entre el nivel táctico y el nivel estratégico se verifica en los órganos de promoción de la actividad científica y tecnológica.

Los órganos de promoción no forman parte del nivel estratégico puesto que su actuación ocurre después que ha sido definida la distribución de los recursos financieros entre las diversas opciones; pero deben soportar un enlace de supervisión a través de los Despachos Ministeriales.

Las funciones de promoción y financiamiento se realizan, según la importancia y diversidad de las investigaciones y de servicios científicos y tecnológicos de cada país, a través de Consejos o Fondos. Para la ejecución de sus labores cada Fondo puede tener a un comité consultivo (de allí surge la denominación de Consejo para algunos) seleccionado de modo similar al comité de consulta mencionado al considerar el nivel estratégico. Otra

función de interés de estos Consejos, o Fondos, es que pueden servir de intermedio para coordinar las labores de los entes extraestatales o con gran autonomía, como por ejemplo, las universidades autónomas, o los centros de investigación de las empresas.

El campo de actuación de los diversos Consejos o Fondos se determina por el tipo de investigación (investigación básica, aplicada, etc.) o de servicio o por el sector de actividad socioeconómico en favor del cual se realiza la actividad de investigación o se presta al servicio científico.

De acuerdo a la experiencia internacional las modalidades más frecuentes son entre otras:

- | | |
|--|--|
| Promoción de la Investigación Básica | —Consejos Nacionales de Investigaciones Científicas.
—Fondos Nacionales.
—Academias de Ciencias. |
| Promoción de la Investigación Agrícola | —Consejo o Fondo de Investigación Agrícola. |
| Promoción de la Investigación Médica | —Consejo Nacional o Fondo de la Investigación Médica. |

6. *El decreto 1.296 del 23-5-73 y la organización del Estado venezolano para coordinar las actividades científicas*

Como ya se dijo las funciones a desarrollar para los órganos de política científica a nivel estratégico se cumplían parcialmente a través de las oficinas del Ministro

de Estado para la Juventud, la Ciencia y la Cultura, en colaboración con los organismos que por ley tienen el carácter de asesores del Ejecutivo.

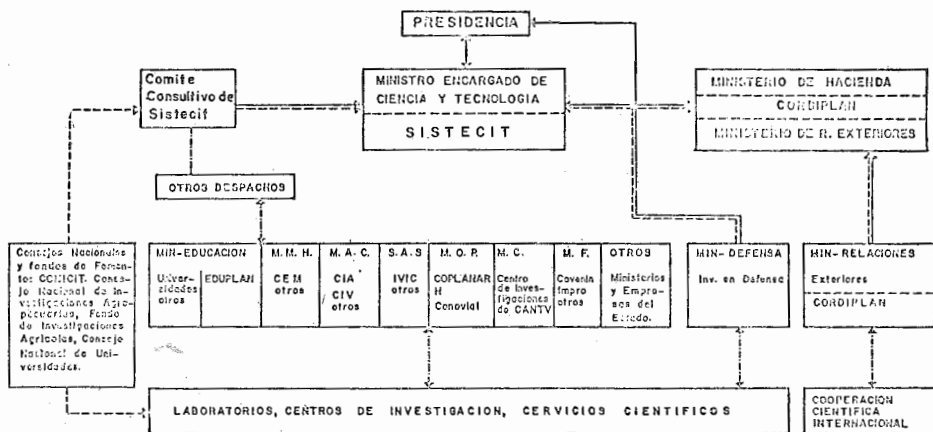
Todo ello indicaba que en Venezuela era factible poner a funcionar los mecanismos adecuados, sin grandes cambios burocráticos.

Bajo estos lineamientos el decreto N° 1.296, del 23-5-73 estableció en Venezuela un mecanismo al nivel estratégico, capaz de poner en marcha una política científica; en efecto la SISTECIT de acuerdo al texto del decreto en su artículo 1º, debe:

- 1º Recomendar al Presidente de la República los programas nacionales de Ciencia y Tecnología a fin de estimular y orientar el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas y sus relaciones con las otras actividades socioeconómicas, en concordancia con los lineamientos generales del Plan de la Nación.
- 2º Recomendar normas de coordinación entre las diversas actividades científicas y tecnológicas, tomando en consideración las sugerencias de los órganos asesores del Estado en estas materias y respetando la libertad académica necesaria para el desarrollo de de estas actividades.
- 3º Considerar y recomendar la distribución de los gastos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en los proyectos de presupuesto de los organismos públicos, a fin de que cumpla con los objetivos y metas señalados por la política científica y tecnológica nacional.

En consecuencia, con la promulgación del decreto 1.296 ya mencionado se establece un órgano que cumple con las funciones señaladas en el acápite 1º de este capítulo.

DIAGRAMA Nº 11



- Los Consejos Asesoran.
- **Sistecit** Propone la Política Científica.
- El Ministro, **Instrumenta la Política**
- Los otros Ministros son Responsables de la Ejecución en su propio Sector.

- Poder de Decisión
- Preparación Administrativa.
- Consejo.
- Control de Ejecución.

ORGANIZACION DESPUES DEL DECRETO

1.296 DEL 23-5-1973

En el futuro será muy importante la reorganización de los organismos de enlace al nivel táctico, pues la función de los organismos de promoción sectorial es desarrollar las directrices generales del plan y del presupuesto de ciencias nacionales, adaptando los instrumentos pertinentes a los casos particulares sobre la base de criterios definidos, conjuntamente por los órganos del nivel "táctico" y del nivel "estratégico".

Estos criterios deben tomar en cuenta entre otros, los siguientes elementos:

- Eficiencia interna de las unidades de investigación y de servicios científicos.
- Las condiciones de empleo y de formación del personal.
- La cooperación entre los Centros de Investigación, de servicios y los usuarios.
- El monto de los recursos asignados y el status jurídico de quien recibe los fondos.

Estos elementos precisan algunos instrumentos de los que se sirve la política científica, por lo cual su examen no escapa a los órganos superiores de la política, encontrándose así uno de los puntos de contacto o de enlace entre el nivel "táctico" y el "estratégico".

Son numerosas las formas que adoptan los instrumentos de promoción. Según la experiencia internacional los más frecuentes, por orden de complejidad creciente, son:

- Subvenciones a investigadores de reconocida competencia sobre la base de proyectos detallados.
- Subvención a laboratorios, sobre la misma base.
- Partidas globales para instituciones de investigación sobre base de proyectos globales.
- Contratos con instituciones diversas sobre la base de las líneas generales de la política científica.

La administración del gasto en los centros de investigación y de los servicios científicos, requiere una mayor

elasticidad que la admitida dentro de los órganos públicos del Estado, pues la experiencia nacional ha demostrado que las técnicas del gasto fijo por "dozavos" no se compagina con los flujos de gastos de los centros de investigación o de los servicios científicos, ya que la secuencia de los experimentos o de los ensayos exige otras erogaciones, además del gasto en personal fijo; todo lo cual determina variaciones en los flujos financieros.

De allí que el órgano más compatible con tales formas de gasto sea el conocido como Fondo de Financiamiento, o Fondo de Fomento.

Para la constitución de estos fondos por sectores se requiere un análisis cuidadoso, pero a los fines de dar una idea preliminar se mencionan los siguientes, de acuerdo a los sectores de la actividad económica social más relacionada con la ciencia en Venezuela.

i. *Sector Agrícola:*

Se podría fortalecer el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, asignándole los recursos actualmente destinados a la Dirección de Investigación del Ministerio de Agricultura y Cría.

El Comité de Administración y de Política Sectorial de Investigación y Desarrollo correspondiente, sería el actual Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

ii. *Sector Petróleo y Minas:* (incluido refinación y petroquímica).

Se acaba de constituir un Fondo adscrito al Ministerio de Minas e Hidrocarburos.

iii. *Sector Industrial:*

Se crearía un Fondo de Investigaciones Industria-

les, adscrito al Ministerio de Fomento. Entre las investigaciones a financiar estarían las relacionadas con la metalurgia.¹¹

iv. *Fondo de Investigaciones Médicas:*

Se crearía un Fondo, adscrito al Ministerio de Sanidad.

v. *Fondo de Investigaciones Básicas y multidisciplinarias:*

Este Fondo sería el actual CONICIT.

vi. *Otros Fondos:*

Aquí cabría especificar al Fondo relacionado con las investigaciones científicas y tecnológicas relativas a la energía atómica y a la defensa nacional. Estaría adscrito al Ministerio de la Defensa.

11. Se podría aprovechar el Fondo adscrito al Ministerio de Fomento señalado en el decreto 1.195 del 23-1-73.

CAPITULO VIII

VENEZUELA REQUIERE DESARROLLAR UNA POLITICA CIENTIFICA PARA APROVECHAR LA COYUNTURA NACIONAL E INTERNACIONAL PRESENTE Y CONTRIBUIR ASI A LA CONSOLIDACION DE LA UNION ECONOMICA ORIGINADA EN EL ACUERDO DE CARTAGENA

1. *El comercio exterior, las inversiones extranjeras y la transferencia de tecnología*

1.1. *Las inversiones extranjeras en Europa y en América Latina*

Una de las características más significativas de las relaciones económicas internacionales es el aumento de las inversiones "extranjeras", aun en los países industrialmente avanzados, mediante la constitución de empresas multi y "supra" nacionales; pero el proceso adopta características y produce consecuencias diferentes según las inversiones se realicen en los países subdesarrollados o en los países previamente industrializados.¹

En el caso en que las inversiones extranjeras se realizan en un país desarrollado, parte del capital se financia o se amortiza con recursos obtenidos en el mismo país a través de la reinversión de utilidades, o recurriendo al mercado local de capital, como hacen frecuentemente las

-
1. El incremento de las inversiones norteamericanas en el exterior ha provocado serias preocupaciones en ese país, pues el dinamismo de su economía se ha resentido gravemente; los defensores de la inversión en el exterior sostienen que sin ella las empresas norteamericanas no habrían conservado sus mercados y que a la larga las utilidades revierten a los Estados Unidos. Otros grupos opinan que ello ha sido un gran error porque tales beneficios no retornarán, pues no es seguro que Norteamérica amplíe en el futuro sus oportunidades de inversión, y además las regiones receptoras de capital están imponiendo normas que restringen, al menos formalmente, el reenvío de utilidades, tales como el 14% establecido en el Acuerdo de Cartagena. Bajo la Presidencia de Lyndon B. Johnson el gobierno norteamericano tomó medidas para restringir las inversiones americanas en el exterior, como una forma de proteger la fortaleza económica de los Estados Unidos. Véase, "Declaración del Presidente Johnson sobre medidas para proteger el dólar", el 1º de enero de 1968, publicado en *El Nacional* de Caracas.

empresas norteamericanas en Europa, mientras que en el caso de los países subdesarrollados los inversionistas extranjeros sólo pueden extraer recursos de las utilidades.

Respecto a la transferencia de tecnología, se ha observado que las inversiones norteamericanas en Europa aparecen considerablemente asociadas con la introducción de innovaciones tecnológicas aceptadas previamente en el mercado norteamericano; con este procedimiento no sólo logran un mejor aprovechamiento de los resultados obtenidos en los Estados Unidos, gracias a sus mayores recursos dedicados a la investigación y al desarrollo experimental, sino que comercialmente las filiales de las empresas norteamericanas logran una ventaja inicial respecto de las empresas autóctonas, europeas y japonesas, cuando éstas existen. Si se trata de rubros nuevos para Europa, lo cual ocurre en los sectores industriales de alta tecnología, las nuevas empresas alcanzan una gran capacidad competitiva pues no sólo aprovechan el *know how* norteamericano, sino que a la postre desarrollan tecnologías especializadas basadas en la infraestructura científica y tecnológica de Europa.

A la América Latina también llegan los nuevos procedimientos o los nuevos productos asociados con las inversiones norteamericanas, pero las consecuencias para la economía y para la infraestructura tecnológica y científica son diferentes, ya que la debilidad industrial hace que las nuevas plantas adquieran carácter monopólico u oligopólico, quedando además a salvo de otros competidores externos en razón de las políticas proteccionistas de "substitución de importaciones".

Desde el punto de vista tecnológico, al estar protegidos los mercados nacionales, las filiales pueden operar con equipos y procesos obsoletos respecto del mercado norteamericano y europeo; la misma política de protección permite un sobreprecio en los insumos vendidos por las empresas matrices a las filiales en América Latina, con

lo cual se puede amortizar rápidamente el capital inicial aportado para el establecimiento de la filial y recuperar la inversión proveniente del exterior.

Por todo ello, los productos manufacturados latinoamericanos quedan en una situación totalmente desfavorable para competir en el mercado internacional.

Finalmente debe observarse que así como el comportamiento de las inversiones extranjeras es diferente en Europa y en América Latina, también lo es entre los países de cada región.

1.2. *Las inversiones extranjeras y la sustitución de importaciones en América Latina*

El proceso de sustitución de importaciones se ha verificado en los países de América Latina con modalidades diferentes. Aquellos que lo iniciaron alrededor de 1930 y sobre la base de un capital local, fueron los primeros en experimentar las consecuencias del agotamiento de tal proceso, a mediados de la década de los 50.²

Este agotamiento, en casos como el de la Argentina, contribuyó a establecer un estancamiento económico prolongado, una vez superada la crisis del comercio internacional provocado por la Segunda Guerra Mundial; pero de todos modos, para 1960, Argentina, Brasil y México habían alcanzado un grado de desarrollo manufacturero considerablemente avanzado dirigido a satisfacer parte considerable de sus necesidades de bienes de consumo final y también una parte significativa de las de bienes de consumo duradero. Sin embargo, su estructura industrial estaba poco integrada y seguía siendo fuertemente dependiente del exterior para la obtención de bienes de capital y de ciertos insumos

2. O.E.A. *Esbozo del desarrollo industrial de América Latina y de sus principales implicaciones sobre el sistema científico y tecnológico*, Washington, agosto 1970. Mimeo.

indispensables para las actividades industriales, todo lo cual les impedía tener un crecimiento económico auto-sostenido.

Estas circunstancias, unidas a otros factores estructurales y coyunturales, determinaron un agravamiento de las dificultades económicas, por lo cual fue necesario buscar nuevas políticas económicas. Una de ellas fue la constitución de una zona de libre comercio, como inicio de un proceso de integración y otra la búsqueda de una "profundización" del proceso de sustitución de importaciones hasta el nivel de la producción de bienes de capital; debiendo decirse que al iniciarse esta nueva etapa se "descubrió" que en ciertas industrias resulta más difícil acceder al conocimiento tecnológico especializado, que reunir el monto de capital necesario para construir plantas de dimensión apropiada,³ por lo cual se requería el aporte de capital extranjero para obtener el conocimiento técnico indispensable.

Al mismo tiempo que los países latinoamericanos de mayor nivel relativo de industrialización, Argentina, Brasil, y México, trataban de profundizar el proceso de sustitución de importaciones, los países de nivel intermedio de industrialización: Colombia, Chile, Perú y Venezuela decidieron acelerar las primeras etapas del proceso encontrándose con un flujo de capital extranjero deseoso de intervenir.

Coincidieron así dos intereses distintos, el de las grandes empresas de los países industrializados seriamente interesados en realizar inversiones directas en el sector manufacturero de los países en desarrollo, y el de los gobiernos de los países mencionados que, interesados en promover un desarrollo industrial, establecieron disposiciones de promoción y de protección para las industrias locales, con el resultado de que las medidas destinadas

3. O.E.A., *op. cit.*

a amparar a las industrias nacionales como "industrias incipientes", en la práctica beneficiaron también a las "filiales" de las grandes empresas internacionales.

Este inicio diferente del proceso de sustitución de importaciones provocó también un comportamiento diferente del proceso de integración.

1.3. *La Asociación Latinoamericana de Libre Comercio*

Los países suramericanos y México firmaron, en febrero de 1960, el tratado de Montevideo, por el cual constituyeron la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC), a la que se incorporó Venezuela mediante la eliminación de los derechos aduaneros entre sus miembros, así como de todas las otras restricciones que dificultaran el comercio de los productos originarios de los países miembros. A largo plazo, se pretendía establecer un mercado común.

En sus comienzos la ALALC recibió un fuerte apoyo de los países más industrializados, quienes basados en su mayor desarrollo relativo establecieron un rígido frente "comercialista"; pero el hecho irreversible, a corto y mediano plazo, de que sus estructuras industriales fueran más competitivas que complementarias y de que ninguno estuviera dispuesto a ceder en la competencia originó, al poco tiempo, una disminución del ritmo de otorgamiento de "franquicias" para nuevos productos, llegándose finalmente a un estancamiento relativo.

Puede decirse que los resultados de la ALALC han sido muy exigüos. El comercio entre sus miembros llegó a un nivel más elevado, pero se estima que la contribución de la Asociación a ese efecto es más bien insignificante.⁴ Actualmente la principal objeción a la prosecu-

4.. Véase entre otros autores, Acedo Mendoza, Carlos: *Venezuela Ruta y Destino*, Cap. VI. Evaluación de los Resultados de la ALALC. Ediciones Ariel 1966.

ción de esa vía para alcanzar la integración, es que una liberación arancelaria no conduce, de por sí, a una mayor complementariedad económica, si no se crean a la vez otros mecanismos. Por ello, en la reunión de los Presidentes americanos en Punta del Este, en 1967, se estableció el propósito de encontrar otros medios más eficaces y rápidos, abriendo así la posibilidad de establecer otros acuerdos que, manteniéndose dentro del marco de la Asociación, tuvieran dispositivos más eficientes.

Estas ideas parecían provenir sobre todo de los países menos industrializados, pues ya en 1960 habían comenzado a sufrir cierto deterioro del dinamismo económico producido por el proceso de sustitución de importaciones. Así, ante el evidente fracaso de la ALALC, los países de menor desarrollo renuevan la idea de la integración económica como un medio para evitar el agotamiento prematuro de la política de sustitución de importaciones. Actualmente los acuerdos en experimentación más importantes son el Pacto Andino y el Mercado Común Centroamericano.

1.4. *El Mercado Común Centroamericano*

El proceso de integración económica de la América Central fue formalizado en 1962 con la creación de un mercado común, y tuvo, hasta el momento, su mejor época en el lapso 1965-1967; a partir de ese año comenzó a experimentar una etapa crítica que todavía no ha sido superada. Con la constitución de ese mercado común, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica buscaron, además de la libre circulación de mercaderías, una mayor facilidad en cuanto a la circulación de personas, bienes y capitales entre sus territorios, sin más limitaciones que las establecidas para los nacionales dentro de cada país. Para alcanzar estos objetivos

mejoraron las comunicaciones entre sí, interconectaron sus sistemas de electricidad y convinieron en un arancel aduanero común. Con este acuerdo se unificó económicamente un territorio de 420.000 Km, con un P. T. B. total que alcanzó un poco más de CINCO MIL MILLONES DE DOLARES y una exportación de MIL CIEN MILLONES DE DOLARES en 1971 (véase Cuadro N° 13).

Sin embargo, el mercado zonal está limitado por sus QUINCE MILLONES de habitantes y su 45% de analfabetismo; por supuesto también han influido en sus limitaciones las dificultades políticas entre los países, cuyo peor momento se presentó en 1969 con el conflicto entre Honduras y El Salvador.⁵

1.5. *El Acuerdo de Cartagena*

El Pacto Andino, de acuerdo a los diferentes instrumentos que se han creado, tiende a ser una unión económica, lo cual es una etapa intermedia entre el mercado común y las Asociaciones de liberación comercial.⁶ Su origen se remonta a 1966, cuando en Bogotá los presidentes de Chile, Colombia, Venezuela y los representantes personales de los primeros mandatarios del Perú y de Ecuador, aprobaron la creación de una Comisión Mixta, a la cual se sumó Bolivia poco después, para

5. El problema mayor que afecta a este ensayo es que suponiendo que alcance un éxito completo apenas habrá logrado transformarse en uno de los países medianos de la América Latina. Su aporte más interesante es que representa un "ensayo piloto" de lo que pudiera ser una unión suramericana.

6. Es más limitado que el "mercado común" por cuanto no prevé la libre circulación de personas y de capitales "autóctonos". Los "mercados comunes"; se transforman, en integraciones absolutas al establecer un único sistema político.

el estudio de las características del proceso de integración que estaban dispuestas a iniciar. El trabajo de la Comisión Mixta concluyó con un proyecto de acuerdo el cual fue firmado por cinco países el 25 de mayo de 1969 en Cartagena. Venezuela se adheriría finalmente en febrero de 1973, mediante un protocolo especial denominado "Consenso de Lima", después de un largo y complejo proceso de negociaciones.

La característica fundamental del Pacto Andino viene dada por el mecanismo mixto establecido que conduce a la armonización de las políticas económicas de los participantes, mediante el establecimiento de:

- 1º) Un "muro" arancelario común⁷ destinado a proteger la zona de la competencia de terceros países, y de un sistema de desgravación automática para el comercio entre los países miembros.
- 2º) La elaboración de programas sectoriales de desarrollo industrial conjunto⁸ para aprovechar las ventajas comparativas de cada país.
- 3º) El establecimiento de un estatuto común relativo a la inversión extranjera, pues se estimó que el proceso de localización de las inversiones no podía dejarse libre a las fuerzas del mercado.⁹

7. El establecimiento de ese arancel común se viene haciendo en forma progresiva y en dos etapas: la primera, con una duración de cinco años, lleva a la fijación de valores mínimos para la tarifa exterior, hacia los cuales deben acercarse progresivamente los países cuyo nivel arancelario sea más bajo; la segunda etapa determinará derechos comunes para todos los productos.

8. Inicialmente los sectores cubiertos son: petroquímica, automotor, siderúrgico, químico, metalmecánico, electrónico, fertilizantes y pesticidas.

9. En la práctica las limitaciones más fuertes se establecen para las inversiones que buscan beneficiarse del mercado ampliado, dejando mucho margen para las inversiones que operan en cada país por separado.

- 4º) El establecimiento de un estatuto común para la constitución de empresas multinacionales.
- 5º) El establecimiento de un mecanismo de financiamiento para el desarrollo de proyectos con alto contenido de integración.

El territorio cubierto por esta unión económica sobrepasa los CINCO MILLONES de Km², alcanzó un P. T.B. de TREINTA Y TRES MIL MILLONES DE DOLARES, y exportó SEIS MIL MILLONES DE DOLARES en 1971 (TRES MIL MILLONES más que Brasil) y tiene una población de SESENTA Y SIETE MILLONES de personas, de las cuales el 54.2% están en áreas urbanas y finalmente tienen un ingreso per cápita superior al de México y al de Brasil; todo lo cual la convierte en una comunidad de grandes perspectivas si llegase a consolidarse.¹⁰

2. *La evolución de la transferencia de tecnología en "dependencia tecnológica" y su efecto sobre la estrategia de desarrollo científico*

2.1. *La transferencia de tecnología*

Según el profesor Svedrys,¹¹ hay indicios cada vez más frecuentes de que los países industriales van a transferir cada vez más los procesos industriales hacia las regiones subdesarrolladas para aprovechar, entre otras ventajas, el menor costo de la mano de obra. Los países hoy industriales se reservarían el hallazgo de los nuevos co-

10. La principal dificultad a superar es la de las comunicaciones internas, pues las distancias entre los núcleos urbanos principales son enormes.

11. Sviedrys, R.: "Clave del Desarrollo: Saltar por encima de la industrialización", *Revista Progreso*, Vol. 4, N° 9, diciembre de 1971.

nocimientos¹² y así los países de Asia, Africa y América Latina estarían destinados a producir bienes de exportación para los países industrializados basados en una tecnología importada. Es decir, se mantendría la relación de "dominio" existente hoy día, pero bajo una nueva forma, ya que la dependencia sería fundamentalmente "tecnológica", pues los países "pequeños" no tendrán los suficientes recursos para realizar las investigaciones que se necesitarán para desarrollar tecnologías avanzadas. En las propias palabras de Sviedrys, "el tamaño de un país se refleja en el tamaño de los recursos de su presupuesto que puede dedicar a la investigación, y el tamaño de los recursos que se invierten en la investigación está directamente relacionado con la producción de invenciones".¹³ Además, las limitaciones de mercado, de población y de recursos naturales imposibilitan recuperar los costos de investigación y afectan seriamente las posibilidades de explotación de los nuevos conocimientos; de allí que en las áreas de compleja tecnología sólo los países de dimensión "continental" tengan las condiciones necesarias para enfrentarse a los nuevos retos tecnológicos. La experiencia europea muestra que para superar estas limitaciones es necesario desarrollar una política específica de cooperación tecnológica en las áreas de mayor costo, tales como la energía nuclear, investigación aeroespacial, y computación electrónica.

En opinión de Sviedrys, compartida por numerosos autores¹⁴ la unión política efectiva, con que los europeos deben coronar la tecnológica y la económica, producirá una unidad continental de más de TRESCIENTOS MI-

12. El 80% de los productos que usaríamos en el futuro estarían por inventarse.

13. Sviedrys, *op. cit.*

14. Véase, entre otros autores, a Layton, C.: *14 Points pour faire L'Europe*, Denoel, París 1969.

LLONES de personas y así se espera responder al reto de la tecnología moderna, pues una cosa es ser una nación pequeña entre naciones pequeñas y otra totalmente diferente, ser una nación pequeña entre naciones o agrupaciones de tamaño continental".¹⁵

2.2. *La evolución de la estrategia de desarrollo científico y tecnológico y las uniones internacionales*

La ciencia es una sola, y no se puede dividir fácilmente en compartimientos estancos pues el progreso de una rama afecta al de otras; de allí que las grandes potencias necesariamente tengan que enfrentarse a la investigación en todas las áreas, en la medida de sus posibilidades. Hoy día, ante la ampliación creciente de las necesidades de investigación científica y tecnológica, la limitación de recursos también afecta a los Estados Unidos y a la Unión Soviética, por lo cual, como ya vimos, aunque destinan cantidades para todas las áreas, las concentran en las de mayor interés político, económico y militar, especialmente en las relacionadas con la energía nuclear, la electrónica, las comunicaciones, las computadoras y la rama aeroespacial; debiendo decirse, además, que por motivos políticos y militares no han podido hasta ahora desarrollar programas de "cooperación internacional" en tales áreas.

Los países industrializados de Europa que, como ya vimos, se concentran generalmente en algunas pocas ramas y compensan sus limitaciones con la cooperación internacional y con la importación de tecnología, en la medida en que ello es posible, se encuentran en posición difícil para ampliar sus programas nacionales, por lo cual, a la larga, la cooperación deberá convertirse en integración. Es decir la política de especialización tecnológica,

15. Sviedrys, R., *op. cit.*

representa un punto de transición hacia la política de cobertura de todas las áreas en la medida que se avanza hacia agrupaciones políticas de "extensión continental". En opinión de Sviedrys,¹⁶ el progreso tecnológico requiere agrupaciones mayores que las actuales Naciones-Estado, pues en estos momentos las condiciones mínimas vendrían dadas por una población de CIEN MILLONES de habitantes y de un territorio con variedad de recursos naturales, productos y climas capaces de aportar los recursos necesarios para aplicar una estrategia "global" de desarrollo científico y tecnológico.

3. *Venezuela y el Acuerdo de Cartagena*

3.1. *La importancia de la ampliación del mercado a través del Pacto Andino*

El proceso de sustitución de importaciones se inicia en Venezuela muy lentamente alrededor de 1940, y hasta principios de la década iniciada en 1960 el país sólo alcanzó a producir bienes de consumo final, sobre la base de una apreciable importación de bienes intermedios y sin pasar del ensamblaje en las ramas de bienes de consumo duradero, a pesar del establecimiento de la siderúrgica del Orinoco y de la planta petroquímica de Morón. En los tres últimos lustros se han comenzado a completar estas instalaciones para producir algunos de los insumos importados y tratar de superar la fase de mero ensamblaje en la producción de bienes de consumo duradero. Simultáneamente con la ampliación de estas empresas estatales se establece un sistema de protección para las industrias establecidas en el territorio, cualesquiera que sea el origen de su capital, con el objeto de impedir que la producción de otros países compita con la nacional en el mercado interno.

16. *Op. cit.*

Todo ello fue posible porque el auge petrolero y la redistribución que se hace de las entradas que produce dicha industria a través del gasto público, permite el crecimiento de la demanda efectiva así como las oportunidades para establecer industrias destinadas a satisfacer el consumo. Sin embargo lo limitado de la población, y en consecuencia lo limitado del mercado, así como la abundancia de recursos financieros, ha producido simultáneamente:

- 1º) Capacidad ociosa en las industrias, de bienes finales, situada más o menos al 60%.
- 2º) Subempleo y desempleo por la insuficiencia de industrias de bienes intermedios.
- 3º) Subconsumo derivado de la insuficiencia del empleo.
- 4º) Sobreoferta de dinero, liquidez excesiva y tendencia inflacionaria.
- 5º) Limitadas posibilidades de expandir el comercio exterior de los bienes de consumo producidos o ensamblados y en consecuencia pocas oportunidades de invertir en esas ramas.
- 6º) Extremas facilidades de importación, que si bien han impedido la entrada en una espiral inflacionaria, está comunicando parte sustancial del dinamismo de la demanda efectiva al exterior.

De entre todas estas circunstancias, la limitación del mercado interno, vista en el excedente de capacidad ociosa, es una de las peores, pues es conocido el hecho de que la estructura y capacidad del mercado constituye, en la gran mayoría de los casos, el criterio decisivo para

juzgar acerca de la instalación de una industria,¹⁷ ya que cuando en una industria la producción mínima necesaria sobrepasa al consumo, su creación está contraindicada.

Se ha supuesto que la apertura de mercados que propicia el Acuerdo de Cartagena permitirá aprovechar la capacidad ociosa instalada, disminuir el desempleo y con ello el subconsumo, y aprovechar las oportunidades de inversión en las ramas productoras de insumos, que sólo se abren con la ampliación del mercado industrial.

Es decir, el dinamismo de la demanda efectiva de Venezuela, provocado por la explotación petrolera se volcaría, al menos en parte, hacia otros países de la región, permitiéndoles a su vez aumentar su demanda interna, la cual sería satisfecha en cierta proporción, por nuestra capacidad ociosa de oferta, y en parte por las nuevas plantas industriales establecidas de acuerdo al programa conjunto. Estos beneficios son los que se lograrían con la programación industrial a nivel subregional, con el sistema de desgravamen interno, y con el control y orientación de las inversiones extranjeras en las áreas seleccionadas como de mayor interés para la subregión.

17. El Profesor Ernesto Peltzer, afirmaba al inicio de nuestro proceso de industrialización que "se justifica más una industria que tiene un mercado amplio para la venta de sus productos, pero que trabaja con materias primas importadas, que otra que trabaja con materias primas nacionales sin disponer de un mercado desarrollado". Véase su artículo "Industrias favorables al país". *Revolución de Producción*. Año II, N° 13, noviembre 1941.

3.2. *El dinamismo económico de Venezuela y su desarrollo tecnológico*

3.2.1. *El dinamismo económico de Venezuela y su relación con el del resto del mundo*

Los análisis de economía regional han determinado que la economía de una región, en un país determinado, por razones de la existencia de una política central, está condicionada por el desenvolvimiento del conjunto; por lo cual es posible establecer una regionalización de la política nacional y hacer una evaluación del comportamiento económico regional.

A nivel mundial el comportamiento tiende a ser diferente debido a la ausencia de una autoridad mundial, aunque los intereses "internacionales" establecen condicionantes de la conducta nacional nada despreciables. Así pues, las decisiones "nacionales" afectarían al desarrollo mundial, en ausencia de decisiones "internacionales" sobre el desarrollo "global".

Kuznetz¹⁸ ha demostrado que en la mayor parte del actual siglo, las diferencias entre los ingresos de los distintos países ha aumentado y no disminuido, y que los países "perdedores" son siempre los mismos. Así mismo un equipo de investigadores, dirigidos por José Ramón Lasuen del CENDES¹⁹ estima que la hipótesis básica de la teoría sobre desarrollo económico ("los países son operacionalmente capaces de cambiar su patrón de crecimiento significativamente") es altamente sospechosa, aunque sus investigaciones, no concluidas todavía, no explican si ello se debe a "la inercia histórica

18. Kuznetz, Simón: *Economic Growth and Structure*, Heinemann Educational Books, Londres 1965.

19. Lasuen, J. R., Wasservogel, F. y Montserrat, A. *La dependencia a nivel mundial*, C.S.V.P., octubre 1968. Caracas.

o a las características del proceso de crecimiento mundial".²⁰

La primera hipótesis sugiere la posibilidad de desarrollarse aisladamente si se poseen los suficientes recursos, y la segunda hipótesis implica la necesidad de hacer esfuerzos coordinados, entre grupos de países.

Situado así el problema del desarrollo económico es de perogrullo concluir acerca:

- 1º) De la importancia de las decisiones que se tomen en el futuro al respecto de la integración.
- 2º) Acerca de la optimización del gasto de la renta petrolera.

Con respecto al primer factor es claro que en el futuro próximo y aún en el mediano, el petróleo jugará papel vital en el mundo de la energía; pues aunque el alza de precios del petróleo (tanto por el crecimiento de la demanda como por la acción de la O.P.E.P.) abre perspectivas cada vez más claras a la energía nuclear, no es posible transformar todas las instalaciones y procedimientos industriales para "abolir" el uso energético del petróleo. Ello no ha pasado, a estas fechas del siglo XX, con el carbón. Los "peligros" más graves provienen del descubrimiento de nuevos yacimientos o del encuentro de soluciones técnicas a la explotación económica de las tierras bituminosas.²¹

20. *Ibidem.*

21. Kan, Herman, en su libro *El año 2.000* afirma que en Colorado, Wyoming y Utah están las mayores reservas petroleras del mundo. Si se encuentra la solución técnica a su explotación los actuales precios relativos del petróleo se "derrumbarían" y los Estados Unidos se independizarían de las importaciones. En un reciente discurso de Nixon sobre la energía, se hizo referencia a las investigaciones tecnológicas para nuevas fuentes y nuevas formas de energía. Véase la Rev. *Semana* N° 266, de mayo de 1973, en donde se recoge parte de la exposición de Humberto Peña-loza a Fedecámaras en la XXIX Asamblea.

Esto nos permite suponer que por lo menos hasta un plazo mediano, el petróleo puede seguir siendo la fuente más importante de divisas para la economía venezolana. Por supuesto esta sola "fuente" no puede seguir soportando todo el "estilo de vida" que hoy se lleva en Venezuela a causa del acelerado crecimiento de población. El siguiente elemento básico, el papel del gasto del producto petrolero tiene también sus limitaciones conocidas. Paradójicamente se trata ahora de que la escasez de población y la estrechez subsiguiente del mercado²² no permite aprovechar todo el efecto multiplicador de las exportaciones petroleras.

Se llega así, nuevamente, a la necesidad de la integración para aprovechar de mejor manera los impulsos del motor petrolero.

3.2.2.2. *El Acuerdo de Cartagena y las oportunidades de Venezuela en ciencia y tecnología*

La premisa aceptada por todos en Venezuela es que el desarrollo futuro depende de las posibilidades de crecimiento de las exportaciones no tradicionales; ello significa que depende del crecimiento de las exportaciones de productos manufacturados. En todos los países latinoamericanos la exportación es parte importante del producto nacional y por ello medidas como el recargo del 10% en los impuestos aduaneros norteamericanos, establecidos y suprimidos durante las recientes crisis del dólar para los productos de importación, representaron una amenaza seria para el futuro latinoamericano.

Los problemas de la economía norteamericana, que han determinado hasta la devaluación del dólar, como una

22. Obviamente una mejor distribución del ingreso aumentará el mercado interno, pero aun así, sólo ONCE MILLONES de habitantes no representan hoy un nivel adecuado para el desarrollo autosostenido e "independiente", de una economía "moderna".

medida de recuperación interna afectan, a los países latinoamericanos en dos formas:

- 1º) Una aguda crisis norteamericana restringiría el mercado de las exportaciones tradicionales de Latinoamérica. Al mismo tiempo que el "auge" europeo, que se abastece preferentemente de África en cuanto a importaciones tradicionales, no significaría un contrapeso suficiente.²³
- 2º) El "auge" europeo-japonés, permitiría una diversificación de las inversiones extranjeras, si los inversionistas de esas regiones continuaran encontrando atrayente "el mercado" latinoamericano.

El Acuerdo de Cartagena, si tiene éxito en la constitución de un mercado subregional para las empresas nacionales, distribuidas dentro del área aprovechando las específicas ventajas comparativas de cada uno de los países,²⁴ permitiría sostener las economías internas de cada uno de modo más independiente de las exportaciones a terceros; es decir se lograría un crecimiento menos dependiente de los factores que afectan a los mercados de las exportaciones tradicionales.

Pero el mantenimiento del mercado integrado, dependería de la capacidad "local" de introducir las innovaciones tecnológicas que garanticen el crecimiento de las oportunidades de inversión, para consolidar así un proceso de desarrollo autosostenido.

23. Según las notas de la Rev. *Siete Días*, sobre el desenvolvimiento del Mercado Común Europeo y de América Latina, basadas en trabajos de CEPAL, en el decenio que finaliza en 1980 se presentarán eventualidades desfavorables para las exportaciones latinoamericanas a Europa, ya que el Mercado Común Europeo, tiene una capacidad creciente de autoabastecimiento gracias a la extensión del régimen de asociación a las excolonias de África y Asia.

Dentro del conjunto de países miembros del Acuerdo de Cartagena, Venezuela es hoy el país con más posibilidades de ir estructurando una infraestructura científica y tecnológica capaz de sostener, a largo y a mediano plazo las ventajas de la integración.²⁵ La concentración de los recursos destinados a la investigación, inicialmente adaptativa, en las áreas de petróleo, siderúrgica, petroquímica y metalmecánica, sectores de ventaja comparativa de Venezuela dentro de la subregión, permitiría la complementariedad económica interregional en puntos absolutamente claves, por tratarse de los sectores de producción de bienes intermedios, y posteriormente, de bienes de capital. La transformación posterior de la investigación adaptativa en investigación innovadora, permitirá en el futuro la exportación "competitiva" internacional por lo menos para el mercado de los países "emergentes" del continente africano; así como de exportación "tecnológicamente selectiva" hacia los países colocados en una fase de post-industrialización.

-
24. Pelzert, Ernesto. Afirmaba ante el "Grupo de Estudio sobre las implicaciones de sistemas monetarios en la integración económica latinoamericana" (México 1965) que la meta de la integración regional es "crear o fomentar la producción de condiciones idóneas para que en el sistema interregional de precios se exprese la situación de los costos comparativos de cada país frente al resto de la región, con un mínimo posible de distorsiones o con ninguno", véase "El bolívar y la integración económica Latinoamericana", *Revista de Economía Latinoamericana*, N° 15, Vol. IV, 1964.
25. Otra contribución importante será la de Chile, sobre todo en los aspectos metalúrgicos; de Perú y de Colombia es posible esperar aportes sustanciales en los renglones del mar y de la agricultura. Ecuador y Bolivia deberán antes que nada fortalecer su infraestructura científica.

CAPITULO IX

UNA SUPERVIVENCIA SIGNIFICATIVA EN EL
SIGLO XXI, DEPENDE DE LAS ACCIONES QUE
INICIEMOS EN CIENCIA Y TECNOLOGIA EN
LOS PROXIMOS CINCO AÑOS

1. *El aspecto interno*

1.1. *Visión del estado actual del Sistema Científico y Tecnológico a través del gasto*

Para el análisis del gasto en "ciencia", las actividades científicas y tecnológicas de un país se pueden calificar en: actividades de investigación científica y tecnológica propiamente dichas, actividades de formación de investigadores científicos, actividades de difusión y actividades de servicios científicos. Dentro de esta última se separan las acciones de política científica, las cuales tienen por objeto guiar el desarrollo de las anteriores.

La identificación precisa del monto de los gastos dedicados en Venezuela a las distintas actividades es difícil de efectuar a pesar de que el sistema de presupuesto por programa que se sigue en el país permite identificar montos significativos en algunos de los renglones mencionados. Las dificultades principales provienen, primero, de que no siempre es posible diferenciar los gastos de investigación incluidos dentro de las partidas correspondientes a acciones diversas del Estado; segundo, de los cambios de denominación en las partidas de las leyes de presupuesto de cada año y tercero, de los cambios derivados en el proceso de ejecución del presupuesto.

No obstante las dificultades mencionadas, se han realizado las identificaciones de las cifras de la ley del presupuesto (ver Cuadro N° 7), cuyo análisis permite poner en claro algunos elementos claves de la "política" científica seguida hasta ahora y de las modificaciones que hay que hacer de inmediato.

1.1.1. *El Gasto en Investigación*

Los gastos asignados a la actividad de investigación científica han crecido entre 1969 y 1973 al ritmo de

CUADRO N° 7

RECURSOS FINANCIEROS DEL SECTOR PÚBLICO DESTINADOS

AL SISTEMA CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

(millones de R.s.)

	1965		1966		Tasa % 1965-1966		1967		Tasa % 1966-1967		1974			
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%		
I Función de Coordinación y Política Científica	<u>0,1</u>		<u>0,3</u>		0,1		<u>0,4</u>		0,1		<u>3,3</u>		<u>1,1</u>	<u>3,5</u>
II Función de Investigación y Desarrollo	<u>79,1</u>	34,6	<u>109,0</u>		37,9	14,3	<u>124,5</u>		40,5	<u>126,4</u>	12,1	41,1	<u>209,2</u>	
1 Relaciones con las Actividades de la Economía	33,3	45,6	33,7	48,4		16,5	33,7	44,8		83,1	42,3	10,5	89,3	
2 Relaciones con otras Actividades Sociales	7,1	9,7	12,9	11,8		22,0	12,1	10,4		25,5	13,0	19,1	26,0	
3 Otras Investigaciones	32,7	44,7	43,4	39,8		9,9	33,7	44,8		67,8	44,7	12,0	94,0	
III Función de Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel	<u>1,6</u>		<u>2,7</u>		0,9	19,1	<u>2,9</u>		0,9	<u>34,6</u>		3,7	<u>36,1</u>	
1 Educación de Postgrado en el País	0,1	7,0	0,1	3,0		0,2	6,0			3,0	20,0	10,7	2,4	
2 Beca en el exterior	1,5	93,0	2,6	97,0		20,1	2,7	94,0		11,4	90,0		13,6	
IV Función de Servicios Científicos	<u>136,7</u>	64,7	<u>123,4</u>		61,1	8,7	<u>179,8</u>		58,5	<u>261,0</u>	8,7	57,7	<u>267,3</u>	
1 Difusión y Divulgación	0,7	0,5	0,9	0,5		8,7	1,0	0,5		8,1	2,4	4,3	4,3	
2 Hidrográficas y Meteorológicas	5,8	4,2	6,3	2,6		2,8	6,0	3,5		7,0	2,7	2,7	2,4	
3 Computación	7,8	5,7	10,7	6,1		11,1	7,7	4,3		15,6	6,2	19,3	17,0	
4 Inventario y Recolección de Datos Materiales y Sociales	20,5	22,4	36,7	22,1		8,2	88,5	77,0		46,3	16,5	1,2	49,5	
5 Catalográficos	18,5	13,6	23,3	12,3		8,0	20,8	11,6		29,3	11,6	8,9	32,3	
6 Industrias (ensayos y control de calidad)	2,0	1,4	4,5	2,5		4,2	4,2	2,5		6,0	2,3	7,4	6,0	
7 Extensión Agrícola	23,4	17,2	23,2	12,2		0,8	23,3	12,0		34,4	14,6	11,8	46,9	
8 Servicios Especiales de Aduana	--	--	--	--		--	--	--		8,4	2,6		9,1	
9 Astronáutica	1,3	0,9	1,8	0,8		4,9	1,5	0,8		1,3	0,6	3,6	1,4	
10 Normalización otras Actividades (Sanitarias)	25,1	18,4	37,9	21,6		14,7	32,4	19,1		59,6	22,1	14,5	54,3	
11 Planificación	20,1	14,7	27,5	15,7		11,0	31,7	17,7		37,7	15,1	4,4	40,4	
12 Control de Telecomunicaciones	1,5	1,0	1,1	0,4		10,9	1,8	1,0		3,3	1,3	16,4	3,7	
Gran Total	<u>211,5</u>		<u>287,4</u>		10,8	<u>327,3</u>		<u>447,3</u>	11,0	<u>496,4</u>		<u>496,4</u>		
Producto Territorial Bruto (PTB) (Precio o Fracción)	44.818		50.974		53,0%			67,56%		72,06%				
Presupuesto Gubernamental de Gastos	7,587		9,278		10,17%			14,06%		14,56%				
IN/PTB	0,16		0,21			0,23		0,29		0,29			0,29	
ED/PTB	0,03		0,03			0,05		0,04		0,04			0,02	
SC/PTB	0,30		0,34			0,33		0,37		0,37			0,37	
IN/P.G.	0,84		1,17			1,22		1,39		1,39			1,40	
ED/P.G.	0,02		0,02			0,02		0,10		0,10			0,11	
SC/P.G.	1,60		1,89			1,76		1,76		1,76			1,83	

12.1%, situándose el último nivel alcanzado alrededor de los CIENTO NOVENTA Y SEIS MILLONES CUATROCIENTOS MIL BOLIVARES (Bs. 196.400.000,00).

Sin embargo, ese volumen total de gastos de investigación está todavía muy por debajo del mínimo necesario. En efecto, el mínimo necesario se estima habitualmente en dos formas: la primera calculando un porcentaje con relación al Producto Territorial Bruto y la segunda calculando el porcentaje con relación a los volúmenes de inversión. La primera modalidad, sugerida por los expertos de Naciones Unidas para los países de menor desarrollo relativo, estableció que al menos el 1% del P. T. B. debe dedicarse a las investigaciones científicas y tecnológicas. Según este criterio, hasta 1975 el país debería invertir, anualmente, en investigación entre TRESCIENTOS Y CUATROCIENTOS MILLONES DE BOLIVARES.¹

La segunda forma de establecer el mínimo necesario se basa en una relación entre la inversión en los distintos sectores de la actividad económica y la necesidad habitual de investigación. Este segundo método permite una desagregación del monto deseable a invertir, pues ayuda a calcular el gasto deseable en investigación apli-

1. UNESCO "World Plan of Action for the application of the science and technology to development". Sin embargo en la nota del Secretario General para el Comité de ciencia y tecnología, para el primer período de sesiones en marzo de 1973, ONU, Consejo Económico y Social (E. G. 8-8) se explica que el 1% del P. T. B. es para "Investigación, desarrollo experimental y actividades científicas y tecnológicas conexas y que de dicha cifra, al menos la mitad o sea el 0.5% del P. T. B., se dedique a investigación y desarrollo, *op. cit.*, pág. 2; y pág. 15. Si se aceptase esta nueva versión de los expertos el esfuerzo mínimo debe ser de 274 MILLONES DE BOLIVARES sobre la base del P. T. B. de 1972.

cada y desarrollo experimental. El cálculo habitual se realiza sobre la base de destinar a investigación alguna cifra entre el 5 y el 3% de los montos de inversión² aun cuando hay países que elevan este indicador de un 7 hasta un 10%.³ En el caso de Venezuela, para 1972, se han hecho los cálculos sobre la base del 5% de la inversión prevista en el IV Plan de la Nación, en los distintos sectores de la actividad económica. Según este método el nivel del gasto de la investigación aplicada a los sectores económicos debió situarse alrededor de los TRESCIENTOS MILLONES DE BOLIVARES (Bs. 300.000.000.00).

A los fines de estimar el volumen mínimo deseable para las investigaciones sociales y básicas, es factible combinar los dos métodos señalados; así en base a la cifra calculada para la investigación aplicada a los sectores económicos y al total mínimo para todas las investigaciones, se deduce que el gasto en investigación básica y el gasto en investigación en ciencias sociales debería situarse alrededor de los CIENTO SESENTA MILLONES DE BOLIVARES (Bs. 160.000.000.00); tal como se ve en el siguiente cuadro.

-
2. Cálculos realizados a partir de los datos: Schweyer, H. *Process Engineering Economics*. Mc Graw Hill. New York 1955.
 3. Datos de la conferencia de Joao do Reis Velloso, sobre la inversión e investigación industrial en el Brasil, COR-DIPLAN, noviembre de 1972.

PRESUPUESTO DE GASTO DE LA
INVESTIGACION EN VENEZUELA
Millones de bolívares

	<i>Presu- puesto</i> 1972	<i>Deseable</i> 1972	<i>Diferencia</i>
Básica Libre y Orientada	40.3	50.0	9.7
Aplicado a los Sectores Económicos	90.7	286.6	195.9
Aplicado a los Sectores Sociales	24.9	110.0	85.1
Otras	43.4		
TOTAL:	199.3	446.6	290.7

Al compararse entonces el gasto mínimo deseable y su distribución con lo presupuestado para 1972, se observan que las principales deficiencias del presupuesto de la actividad científica, para ese año, se localizan en las investigaciones aplicadas a los sectores económicos. Examinando en detalle estos "déficits" las principales carencias se presentan en la industria extractiva, metalurgia y mecánica, telecomunicaciones y transporte, tal como se observa en el Cuadro N° 9 siguiente:

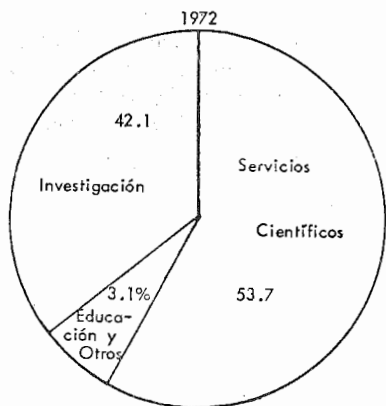
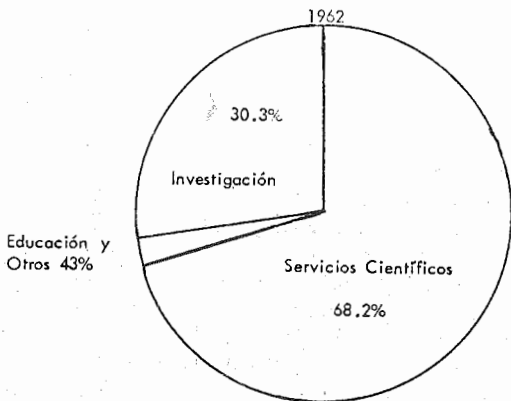
PRESUPUESTO DE GASTOS DE LA
INVESTIGACION EN VENEZUELA
Millones de bolívares

	<i>Asignado</i> 1972	<i>Deseable</i> 1972
<i>Básica Libre y Orientada</i>	40.3	50.0
<i>Aplicado a los Sectores</i>		
<i>Económicos</i>	90.7	286.6
—Agricultura, Ganadería y Pesca	40.7	59.9
—Industria Extractiva	43.9	105.0
—Metalurgia y Mecánica	—	21.4
—Telecomunicaciones y Transporte	—	87.8
—Otras Tecnologías Industriales	6.1	12.5
—Aplicado a los sectores Sociales y a otros	68,3	110,0
TOTAL:	290.0	733.2

FUENTE: Ley de Presupuesto 1972 y estimaciones a partir de la cifra de Inversiones en cada uno de los Sectores, sobre la base del 5%. Ver anexo: Distribución de la Inversión Neta e Inversión Bruta Fija, 1970-1974.

DIAGRAMA Nº 12

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL GASTO DEL
SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLOGICO



Una palabra aparte merece el gasto en investigación universitaria. Estimaciones preliminares⁴ permiten suponer que en algunos Institutos de Educación Superior el porcentaje de gastos destinados a programas de investigación alcanza el 10% de su presupuesto, pero que en otras universidades el porcentaje es considerablemente inferior al señalado. Por estas razones se ha estimado el gasto de la investigación en las universidades utilizando un promedio de 7%.

1.1.2. *El gasto en educación de "cuarto" nivel y en los servicios científicos*

A pesar de que ya se dijo que la información básica sobre la educación superior de postgrado estaba dispersa e incompleta, los rubros identificados muestran un crecimiento acelerado del gasto en educación de "cuarto nivel" pues entre 1969 y 1973 el crecimiento interanual fue de 10.7% para los cursos de postgrado en el país y en el exterior y sin incluir los cursos de mejoramiento profesional; pero las cifras en valor absoluto, 14 millones de bolívares para el total, permite observar que el esfuerzo debe todavía acentuarse.

Al respecto de los gastos en los servicios científicos, se supone que parte del beneficio de lo invertido en investigación se obtiene cuando se utilizan los servicios científicos; aunque no existen estudios ni coeficientes que establezcan las proporciones que se deben guardar entre sí en tales gastos.

El gasto en servicios científicos creció entre 1969 y 1973 a un ritmo de 8.7% alcanzándose ese último año el nivel de los DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN MILLONES DE BOLIVARES (Bs. 251.000.000.00).

4. Urbina, Virgilio: "Recursos Financieros destinados a Ciencia y Tecnología" (versión preliminar). CONICIT. Departamento de Planificación, 1971.

Los gastos en servicios que más han crecido son los de "difusión y divulgación científica" y luego le siguen "control de telecomunicaciones", "extensión agrícola" y "computación electrónica".

Los de mayor nivel de gastos son los servicios de salud pública, los de recolección de estadísticas e información, la planificación, la extensión agrícola, los servicios cartográficos y los de computación electrónica, empezando apenas a desarrollarse los servicios industriales de normas y de control de calidad, permaneciendo casi estancados los hidrográficos y meteorológicos y los correspondientes a museo de ciencia, jardín botánico y bibliotecas para la difusión a nivel del gran público.

De estos servicios los que presentan problemas que han salido a la luz pública se encuentran:

- 1º Los de extensión agrícola, pues se ha afirmado que no mantienen la relación estrecha que debérían con la actividad de investigación.
- 2º Los servicios industriales, por su reciente instalación y por la ausencia de investigación industrial;
- 3º Los de computación por su rápido crecimiento, lo cual implicaría un exceso de instalaciones o un subempleo de las existentes.
- 4º Los hidrográficos, meteorológicos y anexos por la falta de coordinación de las distintas redes (M.O.P., Defensa y M.A.C.).

Debe quedar claro que por no existir estudio sobre el aprovechamiento de los mismos, sólo pueden tomarse las afirmaciones anteriores con carácter de hipótesis de trabajo para tales estudios. Esta ausencia de información resulta injustificable dado el elevado monto de gastos en el conjunto de los servicios científicos.

Una palabra aparte, por su reciente desarrollo, merecen los servicios de información en ciencia y tecnología del IVIC y del CONICIT (Biblioteca Científica y Técnica

y Centro Nacional de Información Científica), los cuales están dirigidos a hacer del conocimiento de los interesados, a nivel profesional, la información especializada en campos de la actividad científica y técnica.

La adecuabilidad del sistema escogido podrá ser observada con el tiempo, pero debe decirse que vienen a satisfacer una necesidad sentida en la comunidad científica, pues evitará la repetición de esfuerzos en el campo de la investigación.

Como conclusión general puede decirse que, dentro del área de los servicios, las partidas encontradas revelan una incoherencia con relación a la estrategia de desarrollo nacional similar, aunque en menor grado, a la encontrada en la actividad de investigación; ya que los servicios científicos relacionados con la industria están entre los menos desarrollados.

1.2. *Visión preliminar de las necesidades de financiamiento del Sistema Científico y Tecnológico*

El nivel de gastos recomendado por el Plan Mundial⁵ para los países en proceso de desarrollo se sitúa en 1.0% del P. T. B. dentro del cual al menos el 0.5% P. T. B. debería dedicarse al desarrollo experimental propiamente dicho. Estas metas implican, según el plan citado, tal y como fue aprobado por la Asamblea General, una tasa de crecimiento del 15% interanual hasta 1980, sobre la base de los gastos actuales de investigación.

De acuerdo con estos gruesos indicadores el gasto de investigación y desarrollo para Venezuela debería situarse para 1980 alrededor de los QUINIENTOS MILLO-
NES DE BOLIVARES (Bs. 500.000.000.00) de acuerdo a una tasa del 12.5% interanual.

5. UNESCO, *op. cit.*

Otras estimaciones basadas en los cálculos de necesidades de recursos humanos y en los costos medios obtenidos para Venezuela, en las áreas prioritarias, arrojan necesidades financieras de Bs. 582.800.000.00.⁶

En lo que se refiere a los gastos en educación y en servicios científicos, la estimación más sencilla corresponde a la extrapolación de las tendencias de los niveles de gasto, y supone que los factores que han venido conformando la situación actual persistirían en el futuro y actuarían de la misma manera.

6. CONICIT: *Plan preliminar de desarrollo científico y tecnológico 1972-1974*, versión de abril de 1972.

Cuadro N° 10

ESTIMACION PRELIMINAR DE NECESIDADES FINANCIERAS ACTUALES
PARA LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
EN VENEZUELA

	NECESIDADES FINANCIERAS			
	<i>Número de Investi- gadores</i>	<i>Gastos Corrientes (Millones de Bs.)</i>	<i>Inversiones (Millones de Bs.)</i>	<i>Total</i>
—Química y Petroquímica	590	46.6	98.4	145.0
—Siderúrgica	165	13.0	27.5	40.5
—Agricultura	530	31.2	70.2	101.4
—Salud	280	23.7	51.4	75.1
—Ciencias Sociales	330	26.6	9.1	35.7
—Hidrocarburos	310	24.5	51.7	76.2
—Otras Industrias Manufactureras	290	22.9	43.3	71.2
—Construcción, Obras Públicas y Transporte	135	12.1	25.6	37.7
TOTAL:	2.630	200.6	377.2	582.8

- 1) Los costos correspondientes a Química fueron aplicados a Petroquímica, Siderúrgica, Hidrocarburos y a Otras Industrias Manufactureras.
- 2) Ciencias Sociales, incluye: Economía, Sociología, Ciencias Políticas y Administrativas y Antropología.
- 3) El costo unitario referido a Edificios, fue estimado teniendo como base Bs. 500 x Hm² de construcción.
- 4) El costo unitario referido a terrenos fue estimando una relación edificio: Terreno - 1:4 y un costo de Bs. 50 por Hm² de terreno.

FUENTE: CONICIT: "Plan preliminar de desarrollo científico y tecnológico 1972-1974". Cuadro N° 13, pág. 287, Caracas - Abril 1972.

Otra hipótesis sencilla sería la de que los gastos del sistema científico se comportan siguiendo de cerca la tendencia de los gastos de investigación; en el caso de Venezuela a una tasa de crecimiento de los gastos de investigación de 17.0% en el período 1969-1973 correspondió una tasa del 15.8% para el total de gastos asignados al sistema científico y tecnológico en el mismo período. Si se acepta la similitud entre las magnitudes de las tasas de crecimiento como indicadores de una relación estrecha entre el comportamiento de las distintas variables, puede estimarse el crecimiento de los gastos del sistema, según la misma tasa usada para estimar la inversión en la actividad investigativa.

Sobre la base de estas aproximaciones tan gruesas se obtienen necesidades financieras para el sistema científico y tecnológico que ascienden a MIL DOSCIENTOS VEINTE MILLONES DE BOLIVARES (Bs. 1.220.000.000.00) para 1980 sobre la base de una tasa del 12.5%.

Ahora bien, la hipótesis sobre la cual descansa la estimación presentada corresponde en realidad a cálculos de niveles mínimos. En efecto, al calcular las necesidades de financiamiento para investigación sobre la base de las necesidades financieras para las áreas estrictamente prioritarias, el nivel de gastos obtenidos se aproxima al obtenido sobre la base de la tasa de crecimiento del 12.5%. Esto implica que al incluir las investigaciones de prioridad media, se requerirían recursos financieros mayores que los señalados. En tal sentido y aceptando la hipótesis de relación estrecha entre los niveles de gastos de investigación y los del sistema científico y tecnológico, la cifra estimada estaría subestimada.

En consecuencia los órdenes de magnitud mencionados, calculados sobre las bases de hipótesis conservadoras, indican la necesidad de cambiar el actual sistema de financiamiento, pues no parece factible que el Estado mantenga los ritmos de gastos crecientes con las mismas

fuentes. Así pues se deberán usar nuevas fuentes de financiamiento, o el Estado deberá impulsar al sector privado para que contribuya a sostener el desarrollo de un sistema científico y tecnológico a los fines de que éste pueda contribuir al desenvolvimiento de sus propias actividades.

Otra vía hacia la búsqueda de nuevas fuentes de recursos las ha señalado ya el I.V.P., al establecer en los contratos para la constitución de las empresas mixtas, la obligación de aportar un mínimo de un 1% del valor de las ventas brutas para realizar investigación tecnológica en el territorio del país. Si se estima que para 1975 las ventas totales de las empresas mixtas alcanzarán a CIENTO SESENTA (160) MILLONES DE BOLIVARES el aporte a la investigación será del orden de UN MILLON SEISCIENTOS MIL BOLIVARES (Bs. 1.600.000.00).

Cálculos muy preliminares sitúan las ventas de estas empresas para 1980 en TRESCIENTOS VEINTE (320) MILLONES DE BOLIVARES.

Si esta política, que el I.V.P. ha ideado para las empresas mixtas, se aplicase a las empresas del Estado, I.V.P., SIDOR, CADAFE, etc., el aporte a los Fondos o a los Institutos de Investigación sería importante; pero si además se estableciera que un mínimo de un 3% de las inversiones previstas en nuevos proyectos o ampliación de los existentes en las mismas empresas del Estado se destinen a investigaciones previas sobre los procesos o los productos, se estaría asegurando al mismo tiempo una fuente de recursos y un uso de los logros alcanzados por la actividad científica del país.

Cuadro N° 11

ESTIMACIONES PRELIMINARES DE LAS NECESIDADES FINANCIERAS
PARA EL SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLOGICO 1980

	1962	1969	1972	1980
I. Investigación y desarrollo	51.4	124.5	199.3	511.4
II. Educación Superior	2.1	2.9	14.6	37.4
III. Servicios Científicos	114.6	179.5	257.7	661.2
IV. Política Científica	0.1	0.4	5.3	10.6
TOTAL:	168.2	307.3	476.9	1.220.6

Proyectado según el 12.5% interanual salvo política que se calcula al 5%.

Un criterio similar pudiera establecerse para algunos de los gastos de la defensa nacional, así por ejemplo un mínimo de un 1% de las adquisiciones en equipo podría dedicarse a las actividades tecnológicas relacionadas, constituyéndose un Fondo de Investigaciones Tecnológicas adscrito al Ministerio de la Defensa y que éste pudiera manejar de acuerdo con los institutos de tecnología que se estime conveniente establecer. Tratamiento semejante requiere establecerse para las cuantiosas inversiones que realiza el M.O.P., a fin de dedicarlo a investigaciones conexas a sus actividades.

En el caso del sector privado los mecanismos iniciales a estudiar serían los semejantes a los establecidos para el INCE y para el IVSS, relacionándolos además con la prestación de ciertos servicios tales como los de control de calidad y con la implantación de normas. No hay duda que por estas vías es posible lograr un nivel de recursos para el sistema científico y tecnológico acorde con el desarrollo del país, por lo menos para los próximos diez años.⁷

2. *El futuro de la integración y de la política científica dentro del Acuerdo Andrés Bello*

¿Cuál es la perspectiva de lo que ocurrirá en el año 2000 en los países miembros del Acuerdo de Cartagena en lo que respecta a ciencia y a tecnología?

7. Un caso muy especial es el relativo a las empresas petroleras. La CREOLE contribuyó en 1970 con \$ 2.500.000.00 al financiamiento de la E.S.S.O. Research and Engineering Co. y de la E.S.S.O. Production Research Co. Quizás debiera exigirse a las Empresas extractoras de crudo un aporte idéntico para el Fondo del Ministerio de Minas e Hidrocarburos o un monto equivalente al 1% de sus ventas brutas. Para otras informaciones sobre la investigación de las empresas petroleras extranjeras, véase INFORME ANUAL de la Creole. (Leo E., Lowry), Revista *El Farol*, N° 237, Caracas, junio de 1971.

Hasta el presente, y desde el punto de vista de la geopolítica, la subregión andina, toda la América Latina y todo el "tercer mundo" ocupa un lugar insignificante dentro de la vida económica, científica y cultural del planeta.⁸ El mundo desarrollado, si se excluye el comercio de algunas materias primas vitales como el petróleo, podría seguir desarrollándose con algunas "pequeñas" complicaciones si cesaran sus relaciones con los países subdesarrollados⁹ y ello pudiera continuar así en el futuro si los habitantes de esta parte del planeta no hacemos nada por impedirlo. El Acuerdo de Cartagena es una respuesta vital, desde el punto de vista económico, tan vital que es casi pre-requisito de supervivencia; pero el desenvolvimiento futuro del acuerdo, el éxito de la unión económica que se constituye, tiene su pre-requisito en el desarrollo tecnológico y científico como vimos en el Cap. III, acápites -, 2, y 3 y en el Cap. VIII, acápites 2.1 y 2.2.

En consecuencia, ¿qué deberá hacerse en este aspecto para evitar el que se frustren las posibilidades del éxito económico?

Hasta ahora se ha marchado lentísimamente (casi no se ha marchado), en la fase de la cooperación científica y tecnológica y quizás una de las causas básicas es la au-

8. Guernier, Maurice: *La dernière chance du tiers monde*. Edit. Robert Laffont, París 1968.

9. Ribeiro, Darcy, en su obra: *El dilema de la América Latina*, estima que el mundo desarrollado cambia el 25% de sus exportaciones por el 70% de las exportaciones del Tercer Mundo consistente sobre todo en materias primas y combustibles. Pasan por este comercio el 92.7% de la producción mundial de petróleo, el 85.5% del Estaño, el 74.1% del Manganeso, el 86.8% de la Bauxita, el 57.8% del Cobre, el 49.1% de Hierro; la exportación de materias primas agrícolas o explotaciones tradicionales: café, azúcar, etc., representa sólo el 35.9% del comercio mundial. *Op. cit.*, pág. 49, Edit. Siglo XXI. 1971.

sencia de reflexión sobre lo que debe ser la integración científica y tecnológica de la región.

Un primer punto a considerar son las áreas de integración científica y técnica. A primera vista y de acuerdo con la experiencia de los países europeos que han tratado de desarrollar una política científica y tecnológica independientemente del desarrollo norteamericano, la "brecha tecnológica" en áreas tales como energía nuclear, aeroespacio y computación e informática, parece enorme¹⁰ por los recursos que habría que invertir.¹¹ Sin embargo el desechar estas áreas deberá ser estudiado con detenimiento, ya que Argentina, Brasil y México están realizando serios esfuerzos en la utilización y aun en la investigación tecnológica en esos campos.¹²

Pero cualquiera que fuera la decisión sobre el futuro de la investigación regional en tales especialidades, existen otras áreas que muy bien pudieran ser de interés común y su "descubrimiento" no puede ser hecho sólo con mirar hacia lo que hacen Europa, los Estados Unidos y la Unión Soviética.

10. Si el desarrollo científico y tecnológico fuera hiperbólico y convexo nada podría hacerse, pero si se comportase como una "rama cóncava", una cierta aceleración permitiría disminuir la separación entre las asíntotas del "desarrollo científico" e hipotéticamente, "cerrar brechas" en algún punto del futuro, si se contara con suficientes recursos.
11. El desarrollo nuclear francés tuvo que repetir los trabajos de los anglosajones por no contar con la ayuda norteamericana y por estarle "prohibido" el recurrir a los ingleses. Véase la obra de Layton ya citada.
12. Una complicación adicional es el tratado de desnuclearización de América Latina o tratado de TLATELOLCO.

Maurice Guernier en su obra ya mencionada *La dernière chance du tiers monde* recoge una fábula publicada en *Le Monde* en 1965, que transcribimos:

“Imaginemos una conferencia mundial en el siglo XVIII sobre el porvenir de los medios de transporte. Sin ninguna duda las discusiones habrían estado consagradas al mejoramiento de la raza caballar y al perfeccionamiento de la suspensión y de la tracción de los carruajes. Pero imaginemos que un participante hubiera lanzado en medio del debate una frase afirmando que tales investigaciones no tendrían mayor importancia y el esfuerzo debería hacerse sobre todo al respecto de la ebullición del agua y de la rotación de los imanes”.

Estos párrafos indican que el futuro no debe ser previsto con sólo mirar al pasado y al presente,¹³ sino que hay que hacer un esfuerzo de imaginación; con relación al tema que tratamos, quizás ciertas áreas de investigación más o menos atrasadas como el aprovechamiento de la energía solar, o el transporte en los medios montañosos o el aprovechamiento de la selva tropical, podrían ser áreas de investigación conjunta y no sólo áreas de “cooperación científica”. Expliquemos esto con más detenimiento.

Los principios básicos aceptados para la cooperación científica y técnica tanto en los acuerdos con los organismos internacionales como en los convenios establecidos con otros países son:

- 1º) El que la actividad científica es un instrumento para ayudar al desarrollo.

13. En el Anexo 3, se presenta una extrapolación “ingenua” de las características más resaltantes de la evolución histórica internacional.

- 2º) El que la cooperación internacional en materia de ciencia y tecnología debe entenderse, para los efectos de la política interna de cada participante, como un modo de complementar los recursos que cada gobierno tenga a bien asignar al desarrollo científico y tecnológico.

El segundo postulado establece que la pauta de la cooperación vendrá dada por los programas "nacionales". Para sobrepasar esta limitación inicial habría que considerar en el transcurso de toda negociación, de la cooperación o de integración internacional en materia de ciencia y tecnología, las circunstancias siguientes:

- 1º) La rápida mutabilidad de la ciencia y consecuentemente la necesaria revisión a plazos medios o cortos de los programas conjuntos, para conservar tanto la flexibilidad como el carácter realista de la cooperación.
- 2º) La existencia o no de "planes nacionales" de ciencia y tecnología en cada país.

Resultaría así:

- 1º) Que las frases de tipo general que existen en la mayoría de los acuerdos de cooperación sólo abren el camino a negociaciones de carácter más complejo que hasta ahora no se han realizado.
- 2º) Que es posible establecer programas de investigación conjunta que no sean necesariamente "refuerzos" a programas nacionales cuando se trata de un proceso global de integración.

Negociaciones de esta última índole pueden iniciarse en el seno de los mecanismos previstos en el Acuerdo Cultural "Andrés Bello" a fin de no incrementar el caos que pudiera surgir de proyectos bilaterales *ad hoc*-, de

organizaciones que se duplican y que conducirían al decaimiento del espíritu de integración.

En tanto se consolida la unión supranacional iniciada en el acuerdo de Cartagena y ayudada en el plano cultural por el Acuerdo Andrés Bello existirá una tendencia a la dispersión regional de los esfuerzos en ciencia y tecnología y a la duplicación de lo que se viene haciendo en el programa de cooperación de la O.E.A. Es necesario, como tarea inmediata, *establecer un programa común de investigación científica y tecnológica para el área Andina, que no sea un simple refuerzo a las actividades de cada país*, sino un programa nuevo, distinto, relacionado con áreas nuevas de investigación no tratadas y con poca posibilidad de desarrollo en un solo país en el cual los participantes den su aporte y en el cual las altas decisiones sean conjuntas y se encuadren en una estrategia común para el conjunto subregional, y que sobre todo no sea meramente un compromiso de realizar algo que tenga alta prioridad para Venezuela, baja para Chile y mediana para los restantes miembros. Esta estrategia debería estar orientada por un plan a largo plazo, ajustándole permanentemente para tomar en cuenta la evolución del mundo, para saber dónde queremos ir y a qué velocidad.

Los instrumentos para realizar esta política serían estudiados inicialmente, como ya dijimos, en el seno del mecanismo del Acuerdo Andrés Bello, tomando en consideración las decisiones de la Junta del Acuerdo de Cartagena, y en especial la existencia de empresas multinacionales; pero en principio pareciera necesitar un grupo de dirección, una fundación de apoyo financiero para la investigación y para la formación de recursos humanos, y un fondo de tecnología. Así el programa conjunto de desarrollo industrial, y de desgravamen comercial encontraría el necesario complemento en una posición ante el desarrollo científico y tecnológico capaz de responder al reto de nuestra supervivencia y de nuestra independencia en el siglo XXI.

A este respecto caben unas últimas reflexiones. En el siglo XIV el "ordenamiento" internacional aceptado desde la Edad Media fue desquiciado ya que se dejó de reconocer la autoridad del jefe de la iglesia católica como árbitro de las diferencias entre los países.

Las diversas "soberanías" consolidadas en los "Estados Nacionales" establecieron como principio rector de las relaciones internacionales, el sistema de los "equilibrios" propiciando las alianzas necesarias para que ninguno de los Estados fuera capaz de sobreponerse, sobre los otros separadamente.

Este principio de los equilibrios se aplicó originalmente contra el imperio hispano, que en la práctica se había convertido en el "campeón" de la idea de establecer una comunidad universal basada en la fe católica.

El éxito de la política de los equilibrios sostenida por Inglaterra y Francia, gracias al mayor desarrollo económico que alcanzaron al lograr una mejor interrelación entre las actividades productivas y las científicas y tecnológicas, determinó la pérdida de poder y de actuación significativa de todo el mundo hispánico en las relaciones internacionales, ya que el nuevo orden se basaba en el poder material, económico y militar de los países. Quedó pues el mundo hispánico relegado a un tercer lugar, apenas superior al que le correspondió a las sociedades más primitivas de África y Asia.

Como consecuencia de la Primera Guerra Mundial el principio de los equilibrios comenzó a ser modificado bajo el supuesto de que los conflictos internacionales podían ser satisfactoriamente resueltos por medios jurídicos bajo la autoridad del conjunto de los países.

Se establece así el principio de la igualdad jurídica de los Estados que encontró su forma más acabada, después de la Segunda Guerra Mundial, en la organización de las Naciones Unidas. En la práctica sólo parece haberse logrado un atemperamiento del principio de los equilibrios, pues en las Naciones Unidas existen dos

igualdades jurídicas: una de segunda clase para la mayor parte de los países y una de primera clase para las grandes potencias que se han reservado un derecho de veto, respaldado en su mayor poder científico y tecnológico, económico y militar.

Así pues la vigencia del principio de los equilibrios sobre la base del mayor desarrollo material de los países de primera, está obligando a los países de segunda clase a superar su debilidad material mediante los cambios cualitativos y cuantitativos que producen los procesos de integración; demostrando ya hasta la saciedad, la inviabilidad de la supervivencia de las caducas soberanías nacionales.

El éxito en el proceso de integración cultural, científico, tecnológico y material, iniciado en el Acuerdo de Cartagena y en el Convenio Andrés Bello, representaría así el comienzo de la recuperación de la caída del mundo hispano.

BIBLIOGRAFIA POR CAPITULOS

INTRODUCCION

- UNESCO: *El Desarrollo por la Ciencia*.
Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid 1970.

CAPITULO I

- RUSSELL, BERTRAND: *El Impacto de la Ciencia en la Sociedad*. Editorial Aguilar S. A.
- ZEA, LEOPOLDO: *El problema Cultural de la América Latina*. Ediciones de la Universidad de Carabobo, Caracas, 1960.
- JAGUARIBE, HELIO: *Ciencia y Tecnología en el cuadro Sociopolítico de América Latina*. VII Congreso Interamericano de Planificación, Salvador, Bahía, septiembre 1970.
- FALS BORDA, ORLANDO: *Las Revoluciones inconclusas en América Latina. 1809-1968*. Editorial Siglo XXI, México 1968.
- BERNAL D., JOHN: *La Ciencia en Nuestro Tiempo*. Editorial de la Universidad Autónoma de México, 1960, págs. 432 y 433.
- CARRERA DAMAS, GERMAN: *La Sociedad Colonial: Formación y Dinámica*. Notas para el Curso de Política y Sociedad. CENDES, UCV, enero 1968.
- SVIEDRYS, R.: *Clave del Desarrollo: Saltar por encima de la Industrialización*. *Revista Progreso*, Vol. 4, N° 9; México, diciembre de 1971.

CAPITULO II

- KAUFMAN, FELIX: *Metodología de las Ciencias Sociales*.
- BRUNLIK, JUANA: *La Teoría del cambio Social de Helio Jaguaribe*. Notas del Seminario Integración y Cambio Social. CENDES, 1962.
- SEBAG, LUCIEN: *Marxisme et Structuralisme*. Payot, París, 1969.
- CARDOZO, F. H. y FALETO, E.: *Dependencia y Desarrollo en América Latina*. Editorial Siglo XXI (seis ediciones 1969-1972).

- CORDOVA, A y SILVA, M. H.: *Morfología del Atraso*. Economía y Ciencias Sociales. Revista de la Facultad de Economía de la Universidad Central de Venezuela. V. N° 4. Caracas 1963.
- LAGRANGE DE GASPARINI, OLGA: *Elementos del Diseño del Diagnóstico del Sistema Científico y Tecnológico*. 1er. Seminario Metodológico sobre estudio de base para Planificación de la Ciencia y Tecnología. Buenos Aires, Argentina, agosto 1970.
- MATA MOLLEJAS, LUIS: *Apreciaciones sobre el Desempleo y el Empleo en Venezuela y en Caracas*. Capítulo 1, Relaciones entre el Desempleo y el Crecimiento Demográfico y el Desarrollo Económico. Ediciones del Cuatricentenario de Caracas, 1967.
- MATA MOLLEJAS, LUIS: *Apreciaciones sobre Política Económica en Venezuela*. Tesis de grado para optar el Título de Especialista en Programación General del Desarrollo. CENDES, UCV, 1965. Mimeografiado.
- LANDER L, y FUNES, J.: *Aspectos del proceso de Urbanización en América Latina*. Trabajo presentado al Seminario sobre Aspectos del Proceso de Urbanización, Bogotá 1967.
- SMITH, ADAM: *La Riqueza de las Naciones*, F. C. E.
- MONZON, ARTURO: *La Desorganización Social Contemporánea*. Ediciones UCV, Caracas 1962.
- FRIEDMAN, J. y LACKINGTON, T.: *La Hiperurbanización y el Desarrollo Nacional en Chile: Algunas Hipótesis*. Mimeografiado, Santiago de Chile, abril 1967.
- KALMAN, SILVER: *Reacción y Revolución en América Latina*.
- SILVA M., JOSE A.: *Crisis de la Democracia*. Imprenta Universitaria, UCV, 1968.
- CARRERA DAMAS, GERMAN: *Sociedad Colonial en cuanto al Origen y al Ejercicio del Poder*. Notas para el curso Política y Sociedad. CENDES, UCV, 1968.
- GERMANI, GINO: *Sociología de la Modernización*. Editorial Paidós, Buenos Aires, 1969.

- CARRERA DAMAS, GERMAN: *Fase de Estructuración Definitiva de la Sociedad Colonial*. Notas para el Curso "Política y Sociedad". CENDES, enero 1968.
- LEAL, ILDEFONSO: *Historia de la Universidad de Caracas, 1721-1827*. Ediciones de la Biblioteca, Imprenta Universitaria, Caracas 1963.
- HENRIQUEZ UREÑA, PEDRO: *Historia de la Cultura en la América Hispana*. F. C. E., 1964, México.
- JAGUARIBE, HELIO: *La Dependencia Político Económica de América Latina*. Editorial SigloXXI, México, 1969.
- CONICIT: Resumen de Diagnóstico de la Actividad de Investigación y Desarrollo Experimental que se realiza en el país, mayo 1972.
- MORENO POSADA, FELIX: *Consideraciones Preliminares sobre una Estrategia de Desarrollo no Dependiente para Colombia*. COLCIENCIAS, Bogotá 1971.
- CAMPOS, ROBERTO: *La Dependencia de los Mendigos*. Revista *Progreso*. Vol. 5, N° 7, agosto 1972, México.

CAPITULO III

- UNESCO: *El Desarrollo por la Ciencia*. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid 1970, pág. 25.
La Transferencia de Tecnología para los Países del Grupo Andino. Seminario sobre Problemática de la Transferencia de Tecnología. Río de Janeiro 21-25, marzo 1972. Mimeografiado.
- MASSE, PIERRE: *El Plan o El Antiazar*. Editorial Labor. Barcelona de España 1968.
- PERROUX, FRANÇOIS: *Consideraciones en torno a la noción de Polo de Crecimiento*. Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación. Vol. II, Nos. 3 y 4, junio-julio, 1963.
- FEDECAMARAS: *Carta de Mérida*.
- CORDIPLAN: Documento de la Secretaría Técnica para la Comisión del "Proyecto de Ley del Desarrollo de Inversiones Extranjeras. Mimeografiado, 1971.
Constitución Nacional.

- MATA MOLLEJAS, LUIS: *Apreciaciones sobre Política Económica en Venezuela*. Tesis de grado para el Cendes-Caracas, 1965-1966. Despacho del Ministro de Estado para la Juventud, la Ciencia y la Cultura. *Supuestos básicos para el desarrollo de una Política Cultural*. Mimeografiado, abril 1973, Caracas.
- PRICE, D.: *Little Science Big Science*. Columbia University Press. New York, 1963.
- YORK, CARL: *The Nuts And Bots of Science Policy*. Science Policy Reviews, Vol. 5, N° 1, 1972. Batelle, Columbus. Ohio.
- URSS 72: Anuario de la Agencia Novosti, Moscú 1962. O.E.A. *Producción, Transferencia y Adaptación de Tecnología Industrial*. Seminario sobre Desarrollo Industrial e Integración de los Países Andinos. Mimeografiado, 1971.
- CAMPOS, ROBERTO: La falsa Analogía del Modelo Japonés. *Progreso*, Vol. 4, N° 7, octubre de 1971. México.
- LAYTON, CRISTOPHER: *14 Points Pour Faire Europe*. Denoel, París 1969.
- SABEL, WILLIAM: *Industrial Research y Development in Venezuela*. Mimeografiado. Oxford, England, octubre 1971.

CAPITULO IV

- UNESCO: *Encuesta sobre los Requerimientos Institucionales de los Países en Vías de Desarrollo en Materia de Ciencia y Tecnología*. Unesco/ns. Rov./235, París 15-9-71.
- COPLANARH: *Estructura Macroeconómica en Venezuela: Una Alternativa para el año 2.000*.
- MINISTERIO DE FOMENTO: *Indicadores Socioeconómicos*.
- CORDIPLAN: *II Encuesta Industrial*, 1968.
- CORDIPLAN: *La Política Económica del Plan*. IV Plan de la Nación, Vol. 1, págs. 12, 13.
- CONICIT: *Identificación de la Importancia Asignada por los planes de Desarrollo a las distintas Actividades Socio-Económicas*. Mimeografiado, 1971.
- O.E.C.D.: *Gasps In Tecnology*. Analytical Report, Paris, 1970, pág. 135.

SCHWEYER, H.: *Process Engineering Economics*. Mc Graw Hill. New York, 1955.

CECHINI, LILIAN: *Comentarios sobre las necesidades de Investigación Tecnológica en las Industrias Químicas. Industrias Metalúrgicas, Electricidad y Electrónica*. Departamento de Planificación del Conicit.

CAPITULO V

O.E.C.D.: *A Synthesis of The Methods Of Analysis Used In The Pilot Team Project*. Mimeografiado, París, 1968.

MONTIEL ORTEGA, LEONARDO: *Política de Ajustes al Desarrollo Industrial Venezolano*. Publicación del Ministerio de Fomento, 1967.

CONICIT: *Plan Preliminar de Desarrollo Científico y Tecnológico*. Mimeografiado, abril 1972.

CAPITULO VI

CONICIT: *Recursos Humanos Necesarios para el Desarrollo del Sistema Científico y Tecnológico Nacional*. Mimeografiado, julio 1972.

O.C.D.E.: *Science, Growth And Society A New Perspective*. París 1971.

HERRERA, AMILCAR: *Ciencia y Política en América Latina*. Editorial Siglo XXI, 1971.

GIBRAT, ROBERT: *Las Matemáticas Modernas, los Ingenieros y el Porvenir del Hombre*.

CAPITULO VII

TISELIUS, ARNE: *Priorities In Scientific Research*. Commentarii, Vol. 2, N° 26, pág. 2. Versión Marcel Roche. "Organización Et Missions de la D.G.R.S.T.". Documentación Française. París 1972. VIE CULTURELLE, N° 74, 1971.

THE NATIONAL JOURNAL: *Mayor Participants In Exclusive Science Policy Making*, 22-8-72 "Federal R y D Programs:

- Who Picks'Em". *Science Policy Reviews*, Vol. 5, N° 1, 1972. Batelle.
- U.R.S.S. 72: Anuario de la Agencia de Prensa Novosti. *The Federal Minister For Education And Sciencia: Publicatioms Series Research Planing* 1971. (Mimeografiado).
- O.E.A.: *Esbozo del Desarrollo Industrial de América Latina y de sus principales implicaciones sobre el Sistema Científico y Tecnológico*. Mimeografiado. Washington 1970.

CAPITULO VIII

- JOHNSON, LYNDON: Declaración sobre Medidas para Proteger el Dólar, el 1° de enero de 1968. Publicado en *El Nacional* de Caracas, el 5-1-68.
- O.E.A.: *Esbozo del Desarrollo Industrial de América Latina y de sus principales implicaciones sobre el Sistema Científico y Tecnológico*. Mimeografiado. Washington 1970.
- CEPAL: *El Financiamiento Externo de América Latina*.
- O.C.D.E.: *Gaps In Tecnology. Analytical Report*. París, 1968, Chapter c., pág. 68.
- ACEDO MENDOZA, CARLOS: *Venezuela: Ruta y destino*, Ediciones Ariel, Barcelona 1966.
- U. S. DEPARTMENT OF COMMERCE: *Suvery Of Current Business*, septiembre 1967.
- SVIEDRYS, R.: *Clave del Desarrollo: Saltar por encima de la Industrialización*. Revista *Progreso*, Vol. 4, N° 9, diciembre de 1971.
- PELTZER, ERNESTO: *Industrias Favorables al País*. Revista *Producción*, Año II, N° 13, noviembre 1941.
- KUZNETZ, SIMON: *Economic Growth And Structure*. Heinemann Educational Book, Londres 1965.
- LASUEN, J. R.; WASSERVOGEL, F. y MONTSERRAT, A.: *La Dependencia a Nivel Mundial*. C.S.V.P., octubre 1968, Caracas.
- KAN, HERMAN: *Año 2.000*. Edit. EMECE, Buenos Aires, 1969.

NIXON, RICHARD: Discurso sobre la Energía, donde se hizo referencia a la Investigación Tecnológica para nuevas Fuentes y Nuevas formas de Energía.

Revista *Semana* N° 266, de mayo de 1973. Donde se recoge la exposición de Humberto Peñaloza en la XXIX Asamblea de Fedecámaras.

CEPAL: *El Desarrollo del Mercado Común Europeo y América Latina*. Revista *Siete Días*. Año 1, N° 22.

PELZERT, ERNESTO: El bolívar y la Integración Económica Latinoamericana. *Revista Económica Latinoamericana*, N° 15. Vol. IV. 1964.

CAPITULO IX

UNESCO: *World Plan Of Action de Application of de Science And Technology To Development*.

SCHWEYER, H.: *Process Engineering Economics*. Mc Craw Hill New York 1955.

CORDIPLAN: Datos de Conferencia de Joad Do Reis Vellasa. Noviembre de 1972.

URBINA, VIRGILIO: *Recursos Financieros Destinados a Ciencia y Tecnología*. (Versión Preliminar).

CONICIT: Departamento de Planificación 1971.

CONICIT: *Plan Preliminar de Desarrollo Científico y Tecnológico*, 1972-1974.

LOWRY, LEO E.: *Informe Anual de la Creole*. Revista EL FAROL, N° 237, Caracas, junio de 1971.

GUERNIER, MAURICE: *La Dernière Chance du Tiers Monde*. Edit. Robert Laffont, París 1968.

RIBEIRO, DARCY: *El Dilema de América Latina*. Edit. Siglo XXI, 1971, pág. 49.

Cuadro N° 12

PROPORCION DE LAS INVERSIONES DIRECTAS NORTEAMERICANAS EN AMERICA LATINA DEDICADAS A ACTIVIDADES MANUFACTURERAS

1897	1908	1919	1929	1950	1966
1%	4%	4,2%	6,3%	17,5%	31,2%

FUENTE: CEPAL: *El financiamiento externo de América Latina*, Santiago de Chile, 1964, Cuadro 15. El dato de 1966 fue tomado de OCDE. *Gaps in technology. Analytical Report*, París, 1968, Chapter C., pág. 68.

PROPORCION DEL TOTAL DE INVERSIONES DIRECTAS NORTEAMERICANAS DEDICADAS A ACTIVIDADES MANUFACTURERAS — AÑO 1966

<i>País</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>País</i>	<i>Porcentaje</i>
Argentina	63.2%	Perú	17.9%
Brasil	67.9%	Venezuela	10.9%
México	64.1%	Chile	6.0%
Colombia	33.7%		

Total América Latina: 31.2%

FUENTE: U. S. Department of Commerce: Survey of current business, septiembre 1967.

ANEXO Nº 1

- a) *Actividad de Producción.*
Su objeto es la fabricación de bienes; para lograrlo se establecen interrelaciones entre los hombres y la naturaleza y los hombres entre sí.
- b) *Actividad Ideológica.*
Su objeto es la transformación de la conciencia humana. Implica la existencia de interrelaciones entre los hombres con relación a la diversidad de valoración de los propios elementos básicos y sus interrelaciones.
- c) *Actividad Política.*
Su objetivo es la regulación de la conducta social humana con relación al destino conjunto o social.
- d) *Actividad Científica.*
Tiene como objeto la consecución de conceptos y su transformación para obtener sistemáticamente nuevos conocimientos. Implica la interrelación de los tres elementos básicos.
- e) *Actividad Técnica.*
Tiene como objeto la transformación de los conocimientos para ser utilizados en la actividad de producción.
- f) *Actividad de Reproducción.*
Tiene como objeto la supervivencia como especie y como conjunto.
- g) *Actividad de Socialización.*
Tiene como objeto la transmisión de la cultura.
- h) *Actividad Educativa.*
Tiene como objeto la transmisión de los conocimientos.

- i) *Actividad Artística.*
Tiene como objeto la transformación de los medios de expresión en función de la belleza.
- j) *Actividad Recreativa.*
Tiene por objeto la utilización del ocio.
- k) *Actividad Informativa.*
Tiene por objeto la comunicación de sucesos diversos.
- l) *Actividad Protectora.*
Tiene por objeto mantener y asegurar el bienestar al individuo y a la sociedad.

De la enumeración precedente resulta obvio que muchas actividades requieran de otras para alcanzar su objetivo, pudiendo ser jerarquizadas, agrupadas, divididas y ordenadas de acuerdo a diversos criterios para obtener categorías formales.

ANEXO N° 2

1. *Etapas de creación de nuevos conocimientos*¹⁴

Esta etapa se realiza mediante las actividades de investigación y desarrollo experimental; las que a su vez pueden ser definidas como el trabajo creativo y sistemático emprendido para incrementar y/o mejorar el acervo del conocimiento científico y tecnológico.

Por su naturaleza se distinguen usualmente tres actividades de investigación y desarrollo, aunque en una de ellas, la investigación básica, es necesario trabajar con categorías que diferencien a la investigación básica libre, de la investigación básica orientada.

1.1. *Investigación básica libre*

Es el trabajo creativo y sistemático emprendido con el fin de lograr nuevos conocimientos científicos que no están dirigidos, en principio, hacia un objetivo definido de aplicación práctica, y en el cual es el interés científico del investigador el que determina el asunto estudiado.

1.2. *Investigación básica orientada*

Es el trabajo creativo y sistemático emprendido con el fin de crear nuevos conocimientos científicos que no están dirigidos, en principio, hacia un objetivo definido de aplicación práctica, pero en la cual la organización que emplea al investigador guiará su trabajo hacia algún

14. Gasparini, Olga: *Elementos del diseño y del Diagnóstico del Sistema Científico y Tecnológico*, 1er. Seminario Metodológico sobre estudios de base para la planificación de la ciencia y la tecnología, Buenos Aires, agosto 1970.

campo que tenga actual o potencial interés científico, económico, social, etc., para esa organización.

En estos dos tipos de investigación (básica libre y básica orientada) se plantean nuevas hipótesis, se elaboran teorías y se descubren leyes generales de los fenómenos. Ambas comprenden el análisis de las propiedades estructurales y relaciones de todo tipo de fenómenos con el propósito de organizar los descubrimientos en leyes generales, usando esquemas explicativos y teorías de interpretación. Los resultados de la investigación básica no son negociables, salvo en casos excepcionales. Los resultados usualmente son publicados en revistas científicas u otros medios afines.

La investigación básica la realizan, generalmente, científicos que disfrutan de cierta libertad para organizar sus trabajos y establecer sus objetivos.

1.3. *Investigación aplicada*

Es el trabajo creativo y sistemático emprendido con el fin de lograr nuevos conocimientos científicos destinados a dar soluciones prácticas a problemas específicos y predeterminados.¹⁵

Los resultados de la investigación aplicada son *principios* válidos para un número limitado o particular de productos, operaciones y métodos. La investigación aplicada orienta sus ideas hacia formas operativas. El cono-

15. Es importante diferenciar lo que constituye un "Problema de Investigación" de lo que es un problema práctico. Un problema práctico por ejemplo sería "Cómo erradicar el Mal de Chagas en Venezuela". Como tal, según nuestra definición, la investigación aplicada debe incluir en sus resultados, alternativas de solución a tal problema sanitario. Uno de los "problemas de investigación" que supondría tal investigación aplicada podría ser, por ejemplo, la determinación del grado de asociación entre la incidencia del mal de Chagas y un determinado tipo de vivienda.

cimiento o la información derivada de ella es corrientemente publicada y a veces patentada, pero puede también mantenerse en secreto.

1.4. *Desarrollo experimental*

Es el trabajo creativo y sistemático que tiene por fin la puesta en uso del conocimiento científico con el objeto de producir en forma de ensayo nuevos materiales, aparatos, procesos o sistemas y/o mejorar los ya existentes.

Puede en ciertos casos requerir la construcción de plantas piloto o también de modelos prototipo. Aun cuando toda la actividad de desarrollo no tiene un carácter experimental, la experimentación es una característica dominante de este tipo.¹⁶

2. *Etapas de transmisión del conocimiento*

Esta etapa se realiza a través de dos actividades:

2.1. *Actividad Educativa*

Se refiere a la transmisión sistemática de conocimientos científicos y tecnológicos, así como de patrones culturales asociados al desempeño de los roles de investigador, de tecnólogo y de técnico. Las actividades incluidas en la función educación son las siguientes:

Docencia universitaria de Pregrado.

Docencia universitaria de Postgrado.

Docencia técnica a nivel medio.

Docencia técnica no universitaria a nivel superior.

16. Hay quien habla de Investigación y Desarrollo (I. y D.); preferimos utilizar Desarrollo *Experimental* para diferenciarlo del Desarrollo *socioeconómico*.

2.2. *Actividad de difusión*

Se refiere a la transmisión regular de conocimientos e informaciones sistemáticas o no, generalmente por iniciativa del transmisor y no necesariamente a pedido del receptor. Esta función puede realizarse también a través de los medios de comunicación colectiva. La función de difusión opera a través de muy variadas actividades, entre las cuales cabe destacar las siguientes:

Preparación, publicación sistemática de documentos y publicaciones científicas y técnicas.

Organización periódica de seminarios y congresos.

Organización de bibliotecas científicas y técnicas.

Organización de servicios de información y documentación científica técnica:

Esta última comprende aquellas actividades que registran, procesan e intercambian la información nacional e internacional necesaria para el proceso de investigación y para su constante puesta al día.

También deben incluirse en la actividad de difundir, a través de los medios de comunicación social, los conocimientos y avances científicos y técnicos para el gran público.

3. *Etapa utilización del conocimiento*

La etapa utilización del conocimiento se analiza desde el punto de vista de la naturaleza del usuario.

3.1. *Prestación de servicio directo al público:*

Incluye tanto aquellos servicios que se presten a personas o instituciones interesadas (inventarios, servicios de computación, etc.), como también aquellos servicios que presten una organización para garantía de usuarios (normalización, control de calidad, etc.).

Esta actividad comprende a las siguientes:

Realización de inventarios y recolección sistemática de datos.

Comprende todas las actividades destinadas a recolectar sistemáticamente datos sobre la tierra y sus recursos naturales, así como también estadísticas sociales, excluyendo la recolección de datos necesarios a un proyecto de investigación. Incluye las actividades que realizan los Jardines Zoológicos y Botánicos, así como museos científicos y técnicos.

Normalización

Comprende las actividades que formulan normas mediante procedimientos previamente determinados.

Metrología

Comprende las actividades de estudio, control y supervisión de medidas.

Servicios de Computación Electrónica.

Incluye todas aquellas actividades de análisis y diseño de sistemas, programación y procesamiento de la información, a través de Sistemas Electrónicos.

3.2. Prestación de servicios a los productores de bienes y servicios

Incluye los servicios facilitados a las organizaciones que solicitan la asistencia de investigadores, tecnólogos y técnicos en el desarrollo de los procesos productivos. Para los efectos del análisis se incluyen las actividades siguientes:

— Asesoría y Asistencia Técnica a terceros.

Requieren por su complejidad y nivel técnico en general, la transmisión por escrito de sus resultados.

- Diseño de producción e ingeniería.
Comprende todas las actividades de las oficinas técnicas y de proyectos que, tras la fase de desarrollo experimental, resultan necesarias a efectos de explotación comercial.
- Prospección de recursos naturales y prospección de datos sociales (demográficos, educacionales, médicos, sanitarios, etc.).
- Estudios Jurídicos y Administrativos, etc.
- Control de calidad y fabricación.
Comprende la realización de pruebas normales para garantizar la calidad de los procedimientos, técnicos o productos utilizados u obtenidos.
- Técnicas de Venta y Estudios de Mercado.
- Servicios de extensión agrícola y tecnología.

CUADRO N° 13

DATOS SELECCIONADOS SOBRE LA SITUACION DEL DESARROLLO EN SUR AMERICA

	1	2	3	4	5	6
	Argentina	Andas (A)	Brasil	Centro América	México	Venezuela
Superficie: Total (miles de Km ²)	2.777	5.463	8.512	420	1.967	912
Cultivable (% del total)	64	19	16	32	52	21
Población (millones)	23.57	67.03	95.41	15.34	50.83	10.79
Tasa de Crecimiento	1.4	2.9	2.8	3.2	3.3	3.5
Densidad (habitantes por Km ²)	8.5	13.4	11.2	58.1	25.8	11.8
Urbana (% del total)	80.4	54.2	56.5	35.3	56.5	68.4
Salud						
Tasa de natalidad (por 1.000 habitantes)	22	40	38	41	43	41
Tasa de mortalidad (por 1.000 habitantes)	10	11	10	13	10	8
Esperanza de vida	68	59	63	57	65	66
Habitantes por cama en hospital (*)	160	375	290	426	580	310
Habitantes por médica (**)	520	2.066	2.320	3.224	1.830	1.120
Educación						
Población que sabe leer y escribir (%) (*)	91	70	67	55	76	84
Alumnado entre 5 y 14 años (%) (**)	74	63	55	52	61	61
Alumnado entre 15 y 19 años (%) (**)	43	38	48	24	25	51
Comunicaciones (Equipo por miles de habitantes)						
Teléfonos	72	23	22	14	30	39
Receptores de radio	339	111	61	73	79	162
Receptores de T.V.	148	34	69	32	49	66
Transporte						
Habitantes por vehículo matriculado	16.0	94.5	41.3	93.5	39.1	16.9
Flotilla de marina mercante (miles de ton. brutas)	1.312	1.473	1.731	96	401	412
Producto Nacional Bruto al precio corriente						
Total (miles de millones de dólares)	24.9	33.5	41.8	5.5	36.0	11.6
Por habitante (dólares)	1.055	481	432	372	708	1.078
Comercio						
Exportaciones (millones de dólares)	1.740	6.311	2.904	1.121	1.501	3.125
Cambio de 1970 (%)	-2	-	+ 6	-	+ 7	+ 19
Importaciones (millones de dólares)	1.886	5.045	3.707	1.300	2.407	2.071
Cambio de 1970 (%)	+ 11	-	+ 30	-	- 2	+ 4
Reservas (millones de dólares)	290	2.305	1.746	268	952	1.522
Cambio de 1970 (%)	- 57	-	+ 47	-	+ 28	+ 49
Reservas según el % de las importaciones anuales	7	34	47	21	40	73
Sector Financiero						
Inversiones Brutas (%) del PIB	22.1	16.5	22.8	17.6	22.0	16.2
Ahorros (%) del PIB	21.2	13.4	21.7	12.7	19.4	13.7

* Cifras más recientes ** 1970

(A) Venezuela, Perú, Colombia, Bolivia, Ecuador y Chile.

FUENTE: Rev. Progreso, Vol. 4, N° 6 y Vol. 5 N° 9.

CUADRO N° 14

ALGUNOS SECTORES INDUSTRIALES (Miles de Toneladas)	1970	Argentina	Andes (*)	Brasil	Centro América	México	Venezuela
Cemento		4.764	8.245	9.010	875	7.428	2.520
Fertilizantes Nitrogenadas		20.4	146.9	6.5	24.0	358.7	14.0
Acido Sulfúrico		180	306. (a)	420. (c)	-0-	1.235	99 (b)
Soda Caústica		95	74 (b)	131	-0-	167	11 (b)
Energía Eléctrica (miles de Kw.)		16.854	35.204	45.460	3.061	28.608	12.631
Acero Crudo		2.010	2.119	5.942	-0-	4.278	1.021
Arrabio y Fierro		898	1.442	4.532	-0-	1.813	562
Producción de Vehículos (Miles de unidades)		219.6	-0-	416.6	-0-	187.6	-0-
Ensamblaje de Vehículos (Miles de unidades)		-0-	109.1	-0-	-0-	-0-	70.0

(a) 1967

(b) 1968

(c) 1969

FUENTE: Revista Progreso, Vol. 4 N° 6.

(*) Venezuela, Colombia, Perú, Bolivia, Chile y Ecuador.

LMM/ChA/noc.

CUADRO Nº 15
**RECURSOS FINANCIEROS DEL SECTOR PUBLICO DESTINADOS
 AL SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLOGICO**
 (MILLONES DE BS)

	1974	1975
I Investigación y Desarrollo		
	<u>292.8</u>	<u>436.8</u>
I. Relacionados con las Actividades de la Economía	<u>134.6</u>	<u>254.1</u>
1-1 Agrícola	71.5	147.4
1-2 Industrial Extractivo		
1-2-1 Hidrocarburos	11.9	63.4
1-2-2 Minería	4.1	5.1
1-2-3 Geología	10.1	10.2
1-3 Industrial Manufacturera		
1-3-1 Metalmeccanica (Siderurgica)	3.8	10.6
1-3-2 Manufacturas tradicionales	7.1	9.0
1-3-3 Otras	1.6	1.8
1-4 Servicios Diversos	1.7	1.8
1-5 Hidrografía, Navegación, Astronomía y Energía Nuclear	22.8	4.8
2. Relacionadas con las Actividades Sociales	<u>20.3</u>	<u>22.6</u>
2-1 Salud	9.4	10.3
2-2 Educación	0.5	0.7
2-3 Vivienda y Urbanismo	10.2	11.2
2-4 Otras Sociales no especificadas	0.2	0.4
3. Otras Investigaciones	<u>137.9</u>	<u>160.1</u>
3-1 IVIC	30.6	40.6
3-2 CONICIT	21.3	24.6
3-3 Universidades	84.4	93.0
3-4 CENDES	1.6	1.9
II Formación de Recursos Humanos de Alto Nivel para el Sistema Científico y Tecnológico	<u>25.5</u>	<u>30.1</u>
I. Formación de Investigadores y Docentes	24.5	26.8
2. Formación de otros Profesionales de alto nivel	1.0	1.3
III Servicios Científicos	<u>285.2</u>	<u>321.6</u>
I. Difusión y Divulgación		
1-1 A la Comunidad Científica	6.0	7.0
1-2 Al público en general	2.1	2.4
2. Hidrográficos y Meteorológicos	1.1	1.3
3. Computación	14.1	15.8
4. Inventario y Recolección de datos naturales y Sociales	77.4	84.3
5. Cartográficos	18.7	33.0
6. Industriales (Normas y control de calidad)	6.0	6.6
7. Extensión Agrícola	50.2	51.3
8. Servicios Especiales de Aduanas	8.1	9.0
9. Metrología	1.2	1.4
10. Normalización actividades (Sanitarias y Agrícolas)	56.5	62.2
11. Planificación	40.5	43.7
12. Control de Telecomunicaciones	3.5	3.6
IX Función de coordinación y Política Científica	<u>9.1</u>	<u>9.9</u>
Dirección Superior CONICIT		
Administración General CONICIT	8.0	9.2
Diagnostico y Planificación CONICIT		
Dirección IVIC	0.5	0.5
SISTECIT	0.6	0.2
GRAN TOTAL:	<u>612.6</u>	<u>798.4</u>

FUENTE: Estimaciones preliminares de la Coordinación especial de Ciencias del Despacho del Ministro de Estado para la Juventud, la Ciencia y la Cultura.

CUADRO N° 16
RECURSOS FINANCIEROS DEL SECTOR PÚBLICO DESTINADOS AL SISTEMA CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO (en millones de Bs.)

	1965				1968				1969				1972				1973				1974				
	Investigación y Desarrollo	Servicios Científicos	Políticas Científicas	TOTAL	Investigación y Desarrollo	Educación	Servicios Científicos	Políticas Científicas	TOTAL	Investigación y Desarrollo	Educación	Servicios Científicos	Políticas Científicas	TOTAL	Investigación y Desarrollo	Educación	Servicios Científicos	Políticas Científicas	TOTAL	Investigación y Desarrollo	Educación	Servicios Científicos	Políticas Científicas	TOTAL	
Ministerio de Agricultura y Cria (MAC)	20,1	23,5	45,6	32,7	25,3	80,0	21,7	21,7	21,7	40,7	29,7	80,4	23,6	71,4	43,3	52,5	95,8								
Fondo de Investigaciones Agropecuarias	0,3	-	-	0,3	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investigaciones Zoológicas	12,3	-	-	12,3	20,9	-	-	20,9	20,9	14,7	-	-	-	14,7	9,9	-	-	-	9,9	20,1	-	-	-	-	20,1
Investigaciones Veterinarias	6,4	-	-	6,4	10,1	-	-	10,1	9,7	7,3	-	-	-	7,3	5,5	-	-	-	5,5	-	-	-	-	-	-
Investigaciones Fisiológicas	0,9	-	-	0,9	1,2	-	-	1,2	1,3	4,2	-	-	-	4,2	5,5	-	-	-	5,5	6,3	-	-	-	-	6,3
Investigaciones Agrícolas (PRISA)	-	2,1	-	2,1	-	2,1	-	2,1	-	13,7	-	-	-	13,7	11,9	-	-	-	11,9	16,9	-	-	-	-	16,9
Estudios Agrarios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9	-	-	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estudios Agropecuarios	-	23,4	-	23,4	-	23,2	-	23,2	23,2	-	23,2	-	-	23,2	-	-	-	-	23,2	28,9	-	-	-	-	28,9
Estudios Agrícolas (PRISA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jardín Botánico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ministerio de Minas e Hidrocarburos (MAMH)	11,1	2,1	13,2	16,2	3,6	19,8	26,4	26,4	26,4	43,9	3,3	47,2	43,2	47,2	4,5	39,6	4,5	47,2	39,6	47,2	39,6	4,5	47,2	44,1	
Estudios Científicos	7,9	-	-	7,9	10,4	-	-	10,4	-	14,6	-	-	-	14,6	26,6	-	-	-	26,6	25,3	-	-	-	-	25,3
Investigaciones Físico-químicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	-	-	-	10,0	8,0	-	-	-	8,0	5,0	-	-	-	-	5,0
Centro de Estudios Científicos	1,4	-	-	1,4	2,1	-	-	2,1	2,1	3,2	-	-	-	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	-	-	-	-	3,2
Estudios Científicos Físico-químicos	1,2	-	-	1,2	2,9	-	-	2,9	2,9	4,2	-	-	-	4,2	4,2	-	-	-	4,2	4,2	-	-	-	-	4,2
Estudios Científicos Mineros	0,3	-	-	0,3	0,8	-	-	0,8	0,8	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	1,2	1,2	-	-	-	-	1,2
Educación y Recreación	-	0,2	-	0,2	1,0	-	-	1,0	1,0	1,3	-	-	-	1,3	1,3	-	-	-	1,3	1,3	-	-	-	-	1,3
Comunicación	-	1,9	-	1,9	2,6	-	-	2,6	2,6	2,2	-	-	-	2,2	2,2	-	-	-	2,2	2,2	-	-	-	-	2,2
Ministerio de Salud y Asistencia Social (MSAS)	7,1	29,5	36,6	29,9	22,2	55,1	13,1	29,9	29,9	32,1	13,1	61,6	74,7	13,8	59,2	73,1	14,3	58,4	72,7	72,7	14,3	58,4	72,7	72,7	
Investigaciones Sanitarias	7,1	-	-	7,1	12,9	-	-	12,9	12,9	-	-	-	-	12,9	12,8	-	-	-	12,8	12,8	-	-	-	-	12,8
Instituto Nacional de Higiene	-	4,4	-	4,4	4,3	-	-	4,3	4,3	22,1	-	-	-	22,1	1,0	-	-	-	1,0	1,0	-	-	-	-	1,0
Beneficencia Sanitaria	-	23,1	-	23,1	27,9	-	-	27,9	27,9	6,5	-	-	-	6,5	55,6	-	-	-	55,6	55,6	-	-	-	-	55,6
Manifiestos de otras Actividades Sanitarias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,1	-	-	-	22,1	1,0	-	-	-	1,0	1,0	-	-	-	-	1,0
Ministerio de Obras Públicas (MOP)	43,6	43,4	87,0	87,0	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	32,3	13,3	68,6	82,1	13,3	69,8	82,0	13,4	73,3	86,7	86,7	13,4	73,3	86,7	86,7	
Apoyos Científicos de Recursos Hidráulicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estudios Libres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	-	-	-	3,1	3,0	-	-	-	3,0	3,2	-	-	-	-	3,2
Planificación Urbana	-	7,2	-	7,2	8,8	-	-	8,8	8,8	10,4	-	-	-	10,4	10,2	-	-	-	10,2	10,2	-	-	-	-	10,2
Información Hidráulica	-	6,1	-	6,1	12,0	-	-	12,0	12,0	12,6	-	-	-	12,6	13,3	-	-	-	13,3	13,3	-	-	-	-	13,3
Información Hidroeléctrica	-	3,4	-	3,4	4,3	-	-	4,3	4,3	16,3	-	-	-	16,3	16,3	-	-	-	16,3	16,3	-	-	-	-	16,3
Información Hidrográfica	-	3,6	-	3,6	4,3	-	-	4,3	4,3	6,1	-	-	-	6,1	6,5	-	-	-	6,5	7,0	-	-	-	-	7,0
Información Hidrometeorológica	-	13,2	-	13,2	15,4	-	-	15,4	15,4	17,6	-	-	-	17,6	17,4	-	-	-	17,4	18,7	-	-	-	-	18,7
Información Meteorológica	-	5,2	-	5,2	6,7	-	-	6,7	6,7	2,9	-	-	-	2,9	3,5	-	-	-	3,5	4,6	-	-	-	-	4,6
Proyectos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2	-	-	-	6,2	6,8	-	-	-	6,8	8,6	-	-	-	-	8,6
Planificación Vial	-	4,9	-	4,9	4,1	-	-	4,1	4,1	1,7	-	-	-	1,7	1,7	-	-	-	1,7	1,7	-	-	-	-	1,7
Comunicación	-	2,3	-	2,3	4,6	-	-	4,6	4,6	5,3	-	-	-	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	-	-	-	-	5,3
Ministerio de Fomento (MF)	0,9	13,8	14,7	14,7	15,5	10,1	25,6	25,6	25,6	1,6	26,2	27,8	1,7	19,4	1,5	16,9	1,5	18,3	18,3	1,5	16,9	1,5	18,3	18,3	
Investigación y Control Comercial Exterior	0,4	-	-	0,4	1,9	-	-	1,9	1,9	0,9	-	-	-	0,9	0,9	-	-	-	0,9	0,9	-	-	-	-	0,9
Investigación y Control Comercial Interior	0,4	-	-	0,4	0,7	-	-	0,7	0,7	1,1	-	-	-	1,1	1,1	-	-	-	1,1	1,4	-	-	-	-	1,4
Sistema Venezolano de Productividad (SAMPPO)	-	3,0	-	3,0	4,5	-	-	4,5	4,5	6,0	-	-	-	6,0	6,0	-	-	-	6,0	6,0	-	-	-	-	6,0
Control Fitosanitario	-	1,0	-	1,0	1,0	-	-	1,0	1,0	1,1	-	-	-	1,1	1,1	-	-	-	1,1	1,4	-	-	-	-	1,4
Estadísticas y Censos	-	10,5	-	10,5	9,5	-	-	9,5	9,5	14,2	-	-	-	14,2	16,4	-	-	-	16,4	16,4	-	-	-	-	16,4

EVOLUCION HISTORICA Y
DE ALGUNAS CARACTERIS

	Sistemas Económicos	Sistemas Políticos	Ideología	Innovaciones, Ciencias y Tecnología
Hasta 1900	- Laissez faire. - Ventajas comparativas. - Colonialismo. - Patrón oro.	Monarquías Parlamentarias. Repúblicas Democráticas.	Democracia representativa. Socialismo.	Electricidad
Hasta 1930	- Laissez faire. - Ventajas comparativas. - Colonialismo en crisis. - Patrón oro-cambio.	Reducción de las Monarquías Parlamentarias. Repúblicas Democráticas. Aparición de la URSS. Aparición de Regímenes Populistas.	Democracia representativa. Socialismo. Aparición del Nacional Socialismo.	Teoría Atómica Hidroelectricidad
Hasta 1960	- Aceptación del intervencionismo y del Proteccionismo Estatal - Patrón oro-cambio. (Dólar americano) Liquidación del Sistema colonial.	Algunas Monarquías Parlamentarias. Repúblicas Democráticas. Desarrollo de Los Regímenes Populistas Fascistas, etc. Repúblicas Socialistas. Definición de dos áreas de influencia: USA - URSS	Democracia Representativa. Socialismo. Ayuda Internacional.	Aplicación de la energía atómica con fines bélicos Inicio Computación, cohetes, sulfas, etc. Medicamentos de uso múltiple
Hasta 1970	- Aceptación universal de la planificación. - Patrón oro-cambio (crisis del dólar limitada). - Comercio Internacional sujeto a muchos acuerdos	Intentos de cambios en las fronteras de las áreas de influencia con represiones y choques "Internacionales". Persisten Monarquías Parlamentarias. Repúblicas Socialistas Populares, Democráticas, Regímenes de Fuerza, etc.	Se cuestiona la eficiencia de la Democracia representativa y del socialismo científico en los propios centros y en las áreas de influencia. Se duda de la Ayuda Internacional.	Desarrollo de la computación. Inicio de viajes extra terrestres con colocación de objetos en el espacio y temporalmente de personas. Avances biológicos, trasplantes, límites de los medicamentos de uso múltiples.

PROYECCION DE TENDENCIAS: EXTRAFOL

Hasta 1980	- Comercio Internacional con limitaciones fuera de los acuerdos de grupos de países. - Dentro de los acuerdos, planificación de las "ventajas comparativas". - Crisis del patrón oro-cambio. - Intensificación de la Planificación "Nacional".	- Deterioro de algunas fronteras de las áreas de influencia - "Choques y represiones Internacionales". - Persistencia de los sistemas conocidos; aperturas para aumentar la participación de las masas, en algunos casos y otros aumento de las restricciones.	- Intensificación del cuestionamiento de la eficiencia del Sistema "Representativo". - Intensificación del "Revolucionismo" en el área socialista. - Polarización en ambos casos. Graves dudas sobre la ayuda Internacional.	Establecimientos de estanzas de puente en el espacio exterior. Avances médicos, científicos curativos y ambiental.
Hasta 1990	- Nueva planificación central. - Consolidación de algunos bloques de Países Europeos e Hispano Americanos. - Subsistencia del patrón oro en cualquiera de sus versiones.	Agudización de crisis políticas propias de cada sistema.	Proposición de mejoramiento de los Sistemas conocidos y en crisis. Algunas ideas nuevas (?). Crisis en la asistencia internacional.	Establecimiento de colonias limitadas en el espacio exterior. (?)

ESTRAPOLACIÓN INGENUA
TICAS INTERNACIONALES

Puntos Básicos de Energía	Organización Política Mundial	Países emergentes	Países en decadencia	Organismos Internacionales y Acuerdos
Carbón	Reino Unido	USA, Alemania	Francia	
Carbón Comienzo de usos del petróleo Termo electricidad	USA, Alemania Reino Unido	URSS - Japón Italia	Francia Comienzo de la Decadencia del Reino Unido	Sociedad de Naciones C.I.P. Acuerdos de países consumidores de materias primas importadas
Petróleo Hidro electricidad Termo electricidad	USA, URSS, Delimitación de "influencia"	Japón, China, Alemania	Reino Unido Francia	Naciones Unidas Banco Mundial Fondo Monetario Internacional Banco Interamericano Mercado Común Europeo Mercado Común Japonés Oriental Mercado Común Norteamericano ALALC, CAEP Commonwealth
Petróleo Hidroeléctrica Termoelectricidad Aplicación limitada de uso "pacífico" de la Energía Atómica.	USA, URSS	Japón, China, Alemania Asociaciones Europeas	Conflictos Internos pero limitados en USA, URSS.	Además de los nombrados aparición de Nuevas Agrupaciones Latinoamericanas Mercado Común Centroamericano Pacto Andino Acuerdos entre países productores de Materias Primas para exportación.

CIÓN " INGENUA "

Petróleo Hidroeléctrica Aumento de los usos de energía atómica	USA, URSS Japón Alguna "entente" Europa Occidental	China "Entente" Europa Oriental	Intensificación de los conflictos internos USA - URSS	Cambios en algunas Instituciones "Mundial". Fondo Agrario Internacional (?) Creación de nuevos "Bancos Regionales" (?) Consolidación de los Acuerdos de los países exportadores. Creación de algún Organismo Internacional para materias estratégicas o básicas, auspiciados por los países consumidores.
Hidroeléctrica Petróleo Electricidad proveniente de la energía nuclear.	USA - URSS Japón "entente" - Europa Occidental "entente" Europa - Oriental China	Algun "entente" Hispano Americana.	Graves conflictos internos USA - - URSS.	Debilitamiento de los Organismos Internacionales.

Introducción

La carencia de política científica es factor de dependencia y subdesarrollo. 13

Capítulo I

El proceso de desarrollo de la sociedad venezolana no ha tenido entre sus etapas una fase equivalente a la "Revolución Industrial"; por lo cual no ha habido una demanda sostenida por los resultados de la actividad científica y tecnológica.

1. Antecedentes históricos.	22
2. Algunos antecedentes históricos particulares en Venezuela.	27
3. Hipótesis preliminares de las relaciones de la actividad científica y tecnológica nacional con las restantes actividades sociales.	30

Capítulo II

La sociedad venezolana posee elementos que le permiten romper la situación de subdesarrollo, aunque otros tienden a mantenerla. 33

1. Elementos de un modelo analítico general.	34
2. Un modelo analítico para las actividades económicas.	38
3. Un modelo analítico para las actividades culturales.	40
4. Un modelo analítico para el plano social.	41
5. Un modelo analítico para las actividades políticas.	42
6. Determinación de las hipótesis sobre la situación actual en los diversos planos.	
6.1. Plano Económico.	43
6.1.1. Antecedentes: la teoría del desarrollo venezolano.	43

6.1.2	Interrogantes que se derivan de los elementos precedentes e hipótesis para una investigación.	47
6.2	Los planos socio políticos.	49
6.2.1	Antecedentes,	49
6.2.2	Algunas hipótesis de comportamiento.	53
7.	Determinación de una hipótesis global acerca de la situación actual en las actividades científicas y tecnológicas.	55
7.1.	Algunas hipótesis para el análisis: "Las actividades de transferencia de ciencia y tecnología,	57
7.2.	La marginalidad de investigación científica y tecnológica nacional.	59
8.	Perspectivas inmediatas.	60

Capítulo III

Para romper la situación de subdesarrollo es necesario establecer una estrategia para el fortalecimiento de actividades científicas y tecnológicas nacionales.

1.	La investigación científica ha sido factor de desarrollo económico y social en los países desarrollados.	66
2.	Los planes nacionales de desarrollo deben ser complementados con planes de desarrollo científico, para que los primeros puedan cumplirse.	68
3.	Elementos a considerar para el diseño de una estrategia de desarrollo científico y tecnológico en Venezuela.	74
3.1	El concepto de estrategia y la experiencia internacional.	74
3.1.1	El concepto.	74

3.1.2 Los objetivos del desarrollo y su influencia en la estrategia científica y tecnológica de Venezuela.	78
3.1.3 Los objetivos del desarrollo socioeconómico del país.	75
3.1.4 Algunas experiencias internacionales en materia de estrategia de desarrollo científico y tecnológico.	81
3.2 Una aproximación a la estrategia para el fortalecimiento de las actividades científicas y tecnológicas nacionales.	87

Capítulo IV

Es posible fijar prioridades de investigación para la actividad científica y tecnológica utilizando criterios que consideren la importancia socioeconómica de la problemática que se supone contribuyen a resolver.

1. La selección de criterios.	95
2. Una aproximación preliminar.	96
2.1. La importancia estratégica de las diversas actividades económicas.	196
2.2 El análisis de la identificación de problemas claves para el desarrollo socioeconómico en las distintas actividades sociales.	104
2.3 La identificación de la importancia de la actividad científica para las distintas actividades productivas industriales.	106
3. Algunos comentarios sobre las necesidades de investigación tecnológica en las industrias químicas, petroquímicas, industrias metalúrgicas, eléctrica y electrónica.	108
3.1 Industrias químicas y petroquímicas.	108
3.2 Industrias metalúrgicas.	110
3.3 Industrias eléctrica y electrónica.	111

4. Orientaciones para las prioridades en la investigación científica y tecnológica.	112
4.1 El proceso de asignación de prioridades.	112
4.2 Resultado del proceso de asignación de prioridades.	112
4.2.1 Areas de investigación científica y tecnológica de alta prioridad.	113
4.2.2 Areas de investigaciones científicas y tecnológicas de prioridad me- dia.	113
4.2.3 Areas de investigación científica y tecnológica de menor prioridad.	114
4.3 Consecuencias para la política científica y tecnológica.	115

Capítulo V

Se puede crear una demanda sostenida por los resultados de la actividad científica y tecnológica autóctona si esta se realiza bajo las orientaciones estudiadas y si se establecen mecanismos adecuados que controlen la "Facilidad Extrema" de satisfacer las necesidades tecnológicas con oferta extranjera.

1. Las relaciones entre la investigación y las innovaciones en las distintas actividades sociales.	121
1.1 Las innovaciones tecnológicas en la actividad industrial del sector privado.	122
1.2 La innovación tecnológica en la actividad industrial del estado y en la de- fensa nacional.	122
2. Hacia una política de innovación tecnológica en la producción.	127
2.1. Modificaciones de algunos elementos de la política industrial.	129
2.2 Modificación de algunos elementos de la política crediticia.	130

Capítulo VI

Para preparar los recursos humanos necesarios a las realizaciones propuestas en la actividad científica y tecnológica hay que reorientar la actividad educativa superior, sobre la relativa a los estudios de postgrado.

1. Algunos datos de interés.	135
2. Las necesidades de recursos humanos que el desarrollo plantea al "Cuarto Nivel" educativo.	138
3. Algunas medidas preliminares.	140

Capítulo VII

El estado venezolano requiere, para tomar las decisiones apropiadas a la incorporación de la actividad científica y tecnológica al proceso de desarrollo social, fortificar en el seno del gobierno el mecanismo

1. Las funciones de la política científica.	146
2. Algunas de las experiencias internacionales en el establecimiento del control sobre la "Eficacia Social".	152
2.1 La experiencia de Francia.	152
2.2 La experiencia de los Estados Unidos de América.	153
2.3 La experiencia de la Unión Soviética.	155
2.4 La experiencia de Alemania Occidental.	157
2.5 La experiencia en América Latina.	157
3. El balance de la experiencia internacional.	160
4. La organización posible a nivel estratégico.	161
5. La organización del Estado a nivel táctico.	163

6. El Decreto 1296 del 2-5-73 y la organización del Estado venezolano para coordinar la actividad científica.	164
---	-----

Capítulo VIII

Venezuela requiere desarrollar una política científica para aprovechar la coyuntura nacional presente y contribuir así a la consolidación de la unión económica originada en el acuerdo de Cartagena.

1. El comercio exterior, las inversiones extranjeras y las transferencias tecnológicas.	173
1.1 Las inversiones extranjeras en Europa y América Latina.	173
1.2. Las inversiones extranjeras y la sustitución de importaciones en América Latina.	175
1.3 La Asociación Latino Americana de Libre comercio.	177
1.4 El mercado común centroamericano.	178
1.5 El acuerdo de Cartagena.	179
2. La evaluación de la transferencia de tecnología en dependencia tecnológica" y su estrategia de desarrollo científico.	181
2.1 La transferencia de tecnología.	181
2.2 La evolución de la estrategia de desarrollo científico y tecnológico.	183
3. Venezuela y el acuerdo de Cartagena.	184
3.1 La importancia de la ampliación del mercado a través del Pacto Andino.	184
3.2 El dinamismo económico de Venezuela y su desarrollo tecnológico.	187
3.2.1 El dinamismo económico de Venezuela y su relación con el resto del mundo.	187
3.2.2. El Acuerdo de Cartagena y las oportunidades de Venezuela en ciencia y tecnología.	189

Capítulo IX

Una supervivencia significativa en el siglo XXI depende de las acciones que iniciemos en ciencia y tecnología en los próximos cinco años.

1. El aspecto interno.	194
1.1 Visión del estado actual del sistema científico y tecnológico a través del gasto.	194
1.1.1 El gasto en investigación.	194
1.1.2 El gasto en educación de cuarto nivel y en los servicios científicos. .	201
1.2 Visión preliminar de las necesidades de financiamiento del sistema científico y tecnológico.	203
2. El futuro de la integración y de la política científica dentro del Acuerdo An- drés Bello.	210

INDICE DE CUADROS

		Pág.:
CAPITULO 1.		
Nº 1	Establecimiento de Universidades en Occidente-----	24
CAPITULO 4.		
Nº 2	Composición Relativa al Ptb, para 1968-----	100
Nº-3	Estructura del Valor Bruto de la Producción-Abril(1966)--	101
CAPITULO 6.		
Nº 4	Cursos de Postgrado y Número de Becarios por Agrupaciones de Disciplinas-----	137
Nº 5	Distribución Relativa de los Recursos Humanos existentes en Investigación y de la Estructura Deseable para Medios de la década iniciada en 1.980-----	139
CAPITULO 7.		
Nº 6	Fechas de Fundación de Cosejos de Investigaciones Cientificas en países de América Latina-----	160
CAPITULO 9.		
Nº 7	El gasto del Sistema Científico y Tecnológico-----	195
Nº 8	Presupuesto del gasto de Investigaciones en Venezuela-----	198
Nº 9	Presupuesto de gastos de la Investigación en Venezuela-----	199
Nº 10	Estimación Preliminar de Necesidades Financieras Actuales para las Actividades de Investigación y Desarrollo en Venezuela-----	205
Nº 11	Estimaciones Preliminares de las Necesidades Financieras para El Sistema Científico y Tecnológico/1980-----	209

INDICE DE GRAFICOS

	<u>Pág.:</u>
CAPITULO 2	
Nº 1	Fases de la Transferencia de Ciencia y Tecnología----- 58
CAPITULO 3	
Nº 2	Diagrama para la elaboración del Diagnóstico y del plan para El Sector Ciencia y Tecnología----- 71
Nº 3	Diagrama de Relaciones entre El Sector Ciencia y Tecnolo- gía y los otros Sectores- Fase <u>1ra</u> ----- 72
Nº 4	Diagrama de Relaciones entre El Sector Ciencia y Tecnolo- gía y los otros Sectores- Fase <u>2da</u> ----- 73
CAPITULO 4	
Nº 5	97
CAPITULO 7	
Nº 6	Esquema del Proceso Científico y Tecnológico----- 148
Nº 7	La Organización antes del Decreto 1296 del 23.5.73----- 151
Nº 8	Estructura de Cyt en Francia----- 154
Nº 9	Estructura de Cyt en U.S.A.----- 156
Nº 10	Estructura básica para Cyt----- 162
Nº 11	La Organización después del Decreto 1296 del 23.5.73 ----- 166
CAPITULO 9	
Nº 12	Distribución Porcentual del Gasto del Sistema Científico y Tecnológico en las Investigaciones----- 200



Los documentos que integran la Biblioteca PLACTED fueron reunidos por la [Cátedra Libre Ciencia, Política y Sociedad \(CPS\). Contribuciones a un Pensamiento Latinoamericano](#), que depende de la Universidad Nacional de La Plata. Algunos ya se encontraban disponibles en la web y otros fueron adquiridos y digitalizados especialmente para ser incluidos aquí.

Mediante esta iniciativa ofrecemos al público de forma abierta y gratuita obras representativas de autores/as del **Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología, Desarrollo y Dependencia (PLACTED)** con la intención de que sean utilizadas tanto en la investigación histórica, como en el análisis teórico-metodológico y en los debates sobre políticas científicas y tecnológicas. Creemos fundamental la recuperación no solo de la dimensión conceptual de estos/as autores/as, sino también su posicionamiento ético-político y su compromiso con proyectos que hicieran posible utilizar las capacidades CyT en la resolución de las necesidades y problemas de nuestros países.

PLACTED abarca la obra de autores/as que abordaron las relaciones entre ciencia, tecnología, desarrollo y dependencia en América Latina entre las décadas de 1960 y 1980. La Biblioteca PLACTED por lo tanto busca particularmente poner a disposición la bibliografía de este período fundacional para los estudios sobre CyT en nuestra región, y también recoge la obra posterior de algunos de los exponentes más destacados del PLACTED, así como investigaciones contemporáneas sobre esta corriente de ideas, sobre alguno/a de sus integrantes o que utilizan explícitamente instrumentos analíticos elaborados por estos.

Derechos y permisos

En la Cátedra CPS creemos fervientemente en la necesidad de liberar la comunicación científica de las barreras que se le han impuesto en las últimas décadas producto del avance de diferentes formas de privatización del conocimiento.

Frente a la imposibilidad de consultar personalmente a cada uno/a de los/as autores/as, sus herederos/as o los/as editores/as de las obras aquí compartidas, pero con el convencimiento de que esta iniciativa abierta y sin fines de lucro sería del agrado de los/as pensadores/as del PLACTED, ***requerimos hacer un uso justo y respetuoso de las obras, reconociendo y citando adecuadamente los textos cada vez que se utilicen, así como no realizar obras derivadas a partir de ellos y evitar su comercialización.***

A fin de ampliar su alcance y difusión, la Biblioteca PLACTED se suma en 2021 al repositorio ESOCITE, con quien compartimos el objetivo de "recopilar y garantizar el acceso abierto a la producción académica iberoamericana en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología".

Ante cualquier consulta en relación con los textos aportados, por favor contactar a la cátedra CPS por mail: catedra.cienciaypolitica@presi.unlp.edu.ar