

A propósito del cambio estructural del sector ciencia y tecnología nacional

JAIME REQUENA*

Resumen

El Objetivo del presente Trabajo es hacer una revisión descriptiva de los principales parámetros administrativos y organizativos del sistema científico tecnológico venezolano en ocasión de la creación, en el año 1999, de un Ministerio de Ciencia y Tecnología y la concomitante desaparición del CONICIT. No pretende analizar las bondades de las ideologías subyacentes en las modalidades de administración adoptadas para este sector por el Estado venezolano a través de su era democrática. La organización formal de un sector científico y tecnológico nacional en los últimos cincuenta años estuvo supeditado a factores tales como la noción que establecía a la actividad investigativa científica y de desarrollo tecnológico como palancas secuenciales para alcanzar la modernización social y el desarrollo integral y el reconocimiento de la existencia de una muy importante infraestructura construida bajo la dictadura para el Instituto Venezolano de Neurología e Investigaciones Cerebrales (IVNIC). El trabajo de las nuevas élites gubernamentales comenzó por la reformulación del IVNIC, que en 1959 pasó a ser el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. El modelo organizacional adoptado lo terminó de definir la creación en 1967 del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Fue uno de coordinación horizontal y de naturaleza intersectorial. Con el inicio del siglo XXI, la nueva administración del país cambió el modelo de gestión de la actividad científico tecnológica y un ministerio dedicado únicamente a la ciencia y la tecnología ha sido la fórmula adoptada para enfrentar los retos del nuevo siglo. El nuevo modelo implica la centralización y subordinación de las instancias operativas bajo un esquema de organización vertical. No obstante, 2/3 partes de lo invertido por el Estado en instituciones como el Centro de Desarrollo Tecnológico de la industria petrolera nacionalizada (INTEVEP) y los

* Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Caracas, Venezuela. E-mail: requenajaime@cantv.net

consejos de desarrollo científico y humanístico de las universidades, no están bajo el control del nuevo ministerio.

PALABRAS CLAVE: cambio estructural, instituciones, ciencia y tecnología.

ON THE STRUCTURAL CHANGE OF THE SECTOR SCIENCE AND NATIONAL TECHNOLOGY

Abstract

The organization of the science and technology sector in Venezuela by its democratic government may be traced to the worldwide notion that science and technology were connected, being the forces behind modernization and development, plus the reckoning of an extremely valuable and important infrastructure built in 1954 by the dictatorship for the Instituto Venezolano de Neurología e Investigaciones Cerebrales (IVNIC). The first task of the new democratic elites in 1959 was to reformulate IVNIC and transform it into the Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. The organizational model adopted for the sector was consolidated in 1967 with the creation of Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. It was of the horizontal type with intrasectorial coordination. With the arrival of the XXI century, a new public administration in the country changed the organization of the sector and a new ministry, dedicated only to science and technology, was the adopted formula. The new model implies centralization and vertical dependence for all the sectorial instances. However, 2/3 of the sectorial budget is allocated to operational entities such as INTEVEP and the science and technology dependencies of the universities, and these are not under the direct control of the new ministerial office.

KEY WORDS: structural change, institutions, science and technology.

El 23 de enero de 1958

EN 1958 SURGE EN VENEZUELA UN MODELO POLÍTICO DEMOCRÁTICO liberal, fundamentado en los partidos políticos como instrumentos principales de la participación ciudadana en los asuntos públicos (Rey, 1989). El paradigma de la nueva élite gobernante era lograr la modernización del país y la democratización de los recursos de la sociedad, todo ello en medio de un ambiente de libertades públicas (Martz y Myers, 1977). Con la puesta en marcha del nuevo modelo socio político definido por la Constitución de 1961, se

comenzaron a impulsar reformas estructurales en lo político y lo económico que, junto a nuevas iniciativas de corte social, deberían impulsar un desarrollo armónico de la nación (Rey, 1991).

De especial importancia fue el sistema educativo, cuya reforma pasaba por su expansión geográfica –hasta alcanzar cobertura nacional– y académica –cubrir todos los niveles– (Fernández Heres, 1983; Díaz Seijas, 1989). Como parte del proceso de desarrollo integral, las estructuras que constituían el aparato público fueron modernizándose y nuevos entes fueron formulados para dar respuesta a asuntos emergentes. Con el pasar del tiempo, las instancias gubernamentales se fueron agrupando por afinidad y a partir de justificativos presupuestarios, se fueron conformando los llamados sectores de acción pública. Así en el año 1962 aparece en las cuentas del Estado el apartado correspondiente al gran sector social, el cual se inicia cobijando, entre otros, a los sectores educación y salud (Mandato, 1998). El correspondiente a la Ciencia y Tecnología comienza formalmente en 1984.

Hasta mediado del siglo XX (Roche, 1982), la investigación científica en Venezuela era, en buena medida, tarea de individualidades que dedicaban parte de su tiempo a satisfacer su curiosidad intelectual; la actividad como tal, no estaba formalmente profesionalizada y, a lo sumo, en los primerísimos estadios del proceso de institucionalización¹. Con la creación por el Estado a finales de la década de los años 30 de los Servicios de Malariología en el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, el de Geología en el Ministerio de Fomento o el de Botánica en el Ministerio de Agricultura y Cría (Freites y Texera, 1992), los institutos de investigación en la Universidad Central de Venezuela en la década de los años cuarenta (Leal, 1981) y el Instituto Venezolano de Neurología e Investigaciones Cerebrales (IVNIC), en el año 1954, se dieron los primeros grandes pasos en el proceso de modernización de la ciencia y la tecnología en el país (Freites 1989; Roche, 1979 y Ruiz Calderón, 1987 y 1992).

La organización de un moderno sector científico y tecnológico nacional estuvo supeditada² a varios factores que por la naturaleza de algunos de ellos, no podían estar bajo el control de la nueva elite político-académica emergente en la Venezuela del año 1958. El primer factor, de orden externo, incluía la promoción, por otras sociedades, de las labores de investigación científica y desarrollo tecnológico como paradigmáticas, de valor universal y necesarias para alcanzar la modernización y el desarrollo integral. El segundo factor, también de orden externo, lo constituía la adopción, por parte de los teóricos del desarrollo, de la hipótesis que vinculaba a la ciencia y a

la tecnología de un manera secuencial (Mari, 1982; Martínez Vidal y Mari, 2002). Como tercer factor, pero del entorno nacional, estaba la existencia de la importantísima infraestructura heredada del IVNIC y la (casi) obligación de honrar el compromiso internacional de la construcción de su reactor nuclear, adquirido por la administración de Fernández-Morán (Roche, 1981 y 1996a).

Finalmente, y como cuarto factor, estaba la preocupación en el gobierno de modernizar al Estado (y la sociedad) asunto que si bien pasaba por un aumento significativo de la actividad educativa de tercer y cuarto nivel no podía conllevar circunscribir las actividades de ciencia y tecnología nacional solamente al ámbito universitario. Sobre este último punto, los gobiernos democráticos subsiguientes decidieron aumentar la capacidad científica del sector universitario, asunto que se pensaba alcanzar a través de (CONICIT, 1981): 1) el establecimiento de los consejos de desarrollo científico y humanístico (CDCH) dentro del sistema universitario; 2) la diversificación de opciones de estudio y docencia mediante la creación –en la provincia– de nuevas instituciones de educación superior y; 3) la puesta en marcha de nuevas facultades de ciencias (Texera, 1992, Rodolfo de Gil y Gil Arnao, 1996 y Vessuri, 1996).

En relación al asunto de la infraestructura existente, la Junta Revolucionaria de Gobierno decidió darle el mayor uso posible a la dejada en el IVNIC para lo cual procedió³ en el año 1959, a refundarlo como el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (o IVIC). A este efecto, fue dictado un nuevo decreto de creación modificándole su orientación hacia la multidisciplinaridad, para lo cual le dio cabida a un número de profesionales venezolanos empeñados en adelantar labores científicas y tecnológicas, y quienes se encontraban fuera del ámbito universitario –bien sea porque habían renunciado a su servicio ante la intervención por parte de la dictadura a las instituciones de educación superior y la concomitante falta de libertad académica– o porque no encontraban plazas de trabajo (Roche, 1996b).

Paradigmas de organización sectorial

Dentro de un sector del Estado existen varias funciones y diversos actores, los cuales deben operar en forma coordinada y dentro de un marco legal específico, para que se puedan producir resultados que mejoren la calidad de

vida de los miembros de la sociedad. En el caso de gobiernos democráticos y para el componente ciencia y tecnología, los principales actores son: el Ejecutivo, el sector productivo, el sector educativo, la comunidad de investigadores y la sociedad en general (González García, López Cerezo y Lujan, 1996), mientras que las funciones fundamentales son: conducción (superior), planificación, financiamiento y producción (de resultados). Esta última, probablemente, la más relevante, siendo la evaluación (de resultados) el procedimiento idóneo para medir la eficiencia y eficacia de la acción sectorial.

Si las esas cuatro clásicas funciones están concentradas en un solo ente, se llenan los requisitos de un modelo vertical central con una estructura central. Dentro de la administración pública, la gestión de los entes que presentan ese esquema organizacional es, fundamentalmente, política y llevada a cabo por funcionarios nombrados por la cabeza del sector y por la naturaleza del modelo, exige tener bajo la égida rectora la mayor cantidad posible de entes operacionales (centros de investigación). En el otro extremo, cuando cada una de las funciones se encuentra asignada a una entidad independiente, se configura un modelo de tipo horizontal con una estructura de coordinación. La gestión operativa de cada uno de los entes participantes se debe encontrar bajo la coordinación de la entidad que tenga asignada la función de conducción, que puede ser dirigida por un individuo (dotado de poder político) o por la acción de un órgano colegiado, con representación de los diversos entes que conforman al sector.

No pueden operar de la misma manera una entidad piramidal y fundamentalmente política como la ministerial, y un órgano participativo y eminentemente técnico, como la de un "Consejo". Se trata de dos modelos conceptuales excluyentes, en atención a que tienen estructuras antagónicas y modos de actuación disímiles. Debido a ello, algunos Estados recurren a estructuras híbridas en las que, por ejemplo, los roles de conducción y planificación están bajo la misma entidad, mientras que financiamiento y producción quedan en organizaciones independientes (Villegas y Lemoine, 1981). Alternativamente, se podría optar por otros modelos organizativos, como el de redes (Castells, 2000), pero ellos, de alguna manera, recuerdan las estructuras de coordinación. En cualquier caso, no son muchas las opciones que pueden ser diseñadas para dar cabida a la idiosincrasia del país y no comprometer los principios fundamentales de actividades tan particulares como son la creación de conocimiento o su aplicación práctica.

El CONICIT como ente rector sectorial

La idea de tener un ente rector del aparato científico y tecnológico en Venezuela se remonta al año 1936 cuando el general Eleazar López Contreras propone en su programa de gobierno la creación de un organismo con esas características (López Contreras, 1936). Entre los años 1949 y 1950, el médico y universitario Francisco de Venanzi (Arnstein, 1975) motoriza la creación de un ente rector de la actividad investigativa en ciencia y tecnología nacional, dotado de una adecuada capacidad de ofrecer financiamiento a proyectos de investigación, lo cual fue respaldado una comisión técnica de la UNESCO, en la ocasión de una visita técnica al país (Casperson, 1951).

El tópico del financiamiento de la investigación con un interés puntual –social o económico– (investigación orientada o aplicada) o con un interés personal –curiosidad– (investigación básica o fundamental), fue parte de los debates de los profesores universitarios de la época, y uno de los temas de discusión en las reuniones preparatorias (García Arocha, 1960) del lanzamiento de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia (AsoVAC), asunto que ocurrió en el año 1950 (DiPrisco, 1992). Los promotores de esta asociación pensaban que por tratarse de fondos del erario público, el tema tenía que envolver conceptos de pertinencia y calidad, atributos que sólo los podía certificar un organismo de rango superior y experto, desde el punto de vista técnico.

Simultáneamente, Humberto Fernández-Morán plantea la necesidad de contar con un centro de investigación de alto nivel –al estilo americano o europeo– donde los investigadores, en un ambiente multidisciplinario, pudieran llevar a cabo proyectos de investigación, aplicados o básicos, en la frontera del conocimiento y en los más importantes campos del saber. En su propuesta (Fernández-Morán, 1950) no descarta que ese centro de investigaciones pudiera ser objeto de financiamiento por parte de otras instancias distintas al Estado y que pudiera estar relacionado con alguna universidad, aunque claramente desea que ese instituto de investigaciones dependa de un sector como Salud (o Defensa). Esto es relevante en tanto que, quienes desde AsoVAC estaban empezando a diseñar la estructura organizativa de un sector ciencia y tecnología nacional, por su condición de docentes investigadores, favorecían el que las instancias de investigación se mantuviese dentro del ámbito universitario.

El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT)⁴, fue creado en el año 1967, después de varios años de estudios

(Roche, 1965) que culminaron en la conformación de una comisión preparatoria dirigida por Marcel Roche (Roche, 1992). La ley le otorgó al CONICIT rectoría sectorial, personalidad jurídica y le otorgó el goce de prerrogativas y privilegios propios del Fisco Nacional, confiriéndole la autoridad para ser un instrumento fundamental del desarrollo nacional y regional. El CONICIT tuvo como funciones la conducción, el financiamiento y la planificación de las actividades sectoriales, mientras que la función operacional se mantuvo asignada a las instituciones especializadas existentes.

Para el momento en que el CONICIT fue creado, el país contaba con muchas instituciones dedicadas al quehacer investigativo, con una misión concreta, un espacio específico de acción, años de experiencia y dependencias de sectores, dentro y fuera, de la administración pública (Gasparini 1969). Esto les había permitido generar, como es el caso del IVIC (Freites, 1984), un ethos particular y una tradición operativa significativa. La instancia de coordinación intersectorial establecida bajo el CONICIT, hizo lo mejor para reunir bajo su égida a la miríada de instancias operativas existentes y que abarcaba institutos autónomos y fundaciones del Estado. A ellos trataron de incorporar instancias dentro de los ambientes universitarios y los centros dependientes de empresas del Estado (Freites y Roche, 1983) lo cual sólo se logró parcialmente. Es por ello, que para el momento de la creación del CONICIT, el modelo organizacional adoptado para el sector ciencia y tecnología nacional fue uno del tipo primordialmente horizontal pero que, por los visos del vertical que adoptó, lo dieron más bien un carácter de “híbrido”.

El objeto que le confirió la ley al CONICIT fue promover y consolidar el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas en Venezuela y asesorar en esa materia a otros organismos del Ejecutivo Nacional, asunto que quedó plasmado en los grandes planes sectoriales (CONICIT, 1976 y 1985). Su misión fue la de contribuir al desarrollo de los procesos de creación, difusión y uso del conocimiento científico y tecnológico, enlazando el conocimiento generado y los productos de la investigación con las fuerzas sociales y productivas del país. La estrategia para alcanzar su objetivo fue el diseño, promoción y fomento de una amplia red de iniciativas, fundamentados en la activa participación de los actores sectoriales. Los resultados esperados eran en el corto plazo, potenciar la capacidad de innovación de la sociedad venezolana mientras que en el largo plazo, fue el mejoramiento de la calidad de vida de nuestra población.

La estructura funcional que la ley le dio al CONICIT garantizaba, en el proceso de toma de decisiones, la participación de los entes operativos y

de los propios investigadores⁵ como lo evidencia el texto de los artículos⁶ números 10° y 11° de su ley de creación. El primero define la composición interinstitucional de su Consejo Superior, máximo órgano de conducción sectorial y que delegaba la administración diaria de la institución en un reducido Consejo Directivo. El segundo establece la condición profesional que deben exhibir los miembros de sus consejos.

El modelaje del CONICIT como ente rector sectorial no ha estado exento de críticas una de la más aguda se recoge en el libro “La Planificación Ilusoria”, cuyo título dice mucho (Avalos y Antonorsi, 1980). Tres grandes críticas se pueden hacer (Requena, 2003a) a ese modelo híbrido que el CONICIT representó: la primera es que el brazo investigativo de la industria petrolera nacional –el Intevep– y los diversos consejos de desarrollo científico y humanístico (CDCH) de las universidades nacionales, no estaban formalmente coordinados por el CONICIT, asunto que es medular al modelo horizontal. No obstante, en la práctica se dio un cierto grado de esa “coordinación” de las actividades en esas instituciones por parte del CONICIT, ya que las universidades nacionales tenían amplia representación ante el Consejo Superior del CONICIT y, casi siempre, el INTEVEP como empresa del Estado, estuvo allí representado por decisión presidencial. La segunda es relativa a la “inconveniencia” que pudiera representar el financiamiento dual (a nivel de investigador) de los proyectos de investigación ejecutado en un ente operativo y por el CONICIT. En efecto, bajo un esquema de financiamiento compartido, ninguno de las instancias participantes ejerce el control “pleno” sobre la naturaleza del proyecto. No obstante, el CONICIT pensó que a través de ese mecanismo de financiamiento dual, podía pasar a ejercer una acción orientadora de la disposición de los fondos públicos hacia áreas prioritarias de la acción estatal, especialmente cuando los proyectos de investigación bajo su subvención quedaban inscritos en alguna de sus “agendas” de investigación. La tercera, fueron ciertos sesgos centralizantes que pudo haber mostrado la institución. Ante esa realidad, el CONICIT creó durante las últimas dos décadas del siglo XX, fundaciones para el desarrollo científico y tecnológico estatales, como una respuesta a la política de descentralización adelantada por el Estado venezolano en esos años. Estos inconvenientes nunca se constituyeron en impedimentos funcionales, ya que el modelo horizontal está concebido para tolerar ese tipo de situación y dispone del recurso de las comisiones de áreas (*vide infra*) para alcanzar solución.

La composición del sistema

Durante los últimos cuarenta años de la segunda mitad del siglo XX y con el fortalecimiento del régimen democrático, aparecieron dentro del sector público instituciones orientadoras y reguladoras de las políticas sectoriales. En el Ministerio de Fomento fueron creadas, entre otras instancias, la Dirección General Sectorial de Tecnología y el Fondo de Financiamiento para la Innovación Tecnológica (Fintec). Estos esfuerzos de alto nivel se vieron complementados con la creación de entes operacionales, académicos o con vocación hacia la esfera tecnológica-industrial, dentro de ministerios y universidades. Fueron ellos, entre otros, el Centro de Investigación del Estado para la Experimentación Agroindustrial (Ciepe), la Fundación Instituto Internacional de Estudios Avanzados (IDEA) y la Fundación Instituto de Ingeniería (FII), el Centro de Investigaciones Siderúrgicas y Carboníferas (Cicasi), Centro de Investigación de Boca de Río, y los Parques Tecnológicos de Sartenejas y Barquisimeto, todos con buen equipamiento e infraestructura, junto a una adecuada capacidad profesional y técnica. Esas dependencias gubernamentales fueron establecidas con el fin de fortalecer la estructura científico-técnica nacional y darle solución a los grandes problemas de la sociedad venezolana. Sobre la creación de nuevos centros de investigación científica y de desarrollo tecnológico durante la era democrática, existe bibliografía que debe ser consultada (“La Ciencia en Venezuela” un Cuaderno Lagoven, (Lagoven, 1992); “Ciencia Académica en la Venezuela Moderna: historia reciente y perspectivas de las disciplinas científicas” del Fondo Editorial de Acta Científica Venezolana, (Vessuri, 1984), “Instituciones Científicas en la Historia de la Ciencia en Venezuela” del mismo Fondo Editorial (Vessuri, 1987) y “Perfil de la Ciencia en Venezuela”(Roche 1996c) y véase la nota 2.

El Poder Legislativo, con la asesoría del CONICIT, realizó importantes avances en materia de orden legal, conducente a la sistematización, modernización, normalización y promoción de la actividad sectorial de creación e innovación. En el ámbito corporativo, el Estado venezolano participó directamente o través de la promoción de facilidades de tipo legislativo, reglamentario o fiscal, en el establecimiento de unidades de investigación. Tal es el caso del Comité Sectorial de Gestión Tecnológica de la Corporación Venezolana de Guayana o los centros de investigación de la Siderúrgica del Orinoco (Sidor), la Compañía Anónima de Fomento Eléctrico (Cadafé) o la Compañía Anónima Teléfonos de Venezuela (CANTV). Algunas de las experiencias fueron exitosas, como el Centro de Desarrollo Tecnológico (Intevp) de

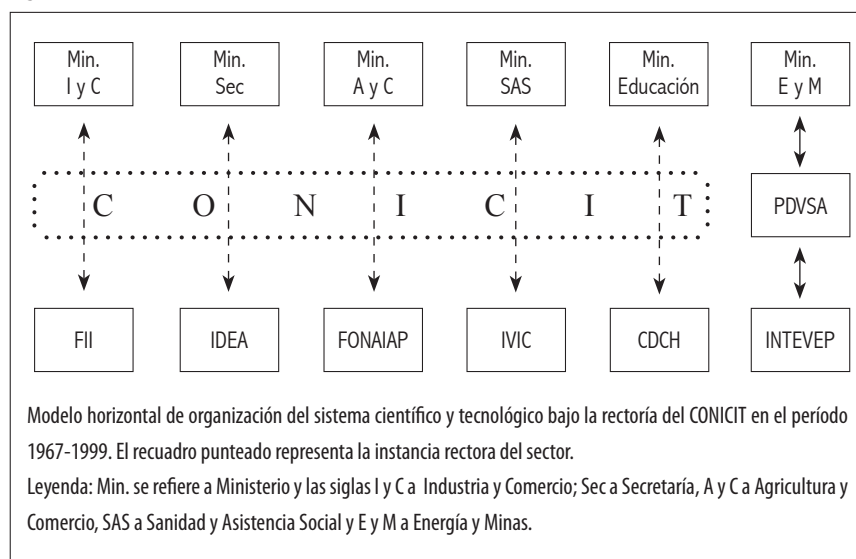
Petróleos de Venezuela, S.A., (PDVSA) (Brossard, 1994). Estas iniciativas, junto a las unidades de desarrollo tecnológico en empresas del sector privado, como fueron las de Corimon, Polar, Sivensa, Grupo Químico y venoso, de organizaciones civiles como la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia (ASOVAC) o la Fundación Polar, permitieron desarrollar nuevas capacidades y oportunidades para el sector.

El Cuadro 1 lista las principales instituciones públicas de ciencia y tecnología, discriminadas de acuerdo a la naturaleza operacional de su función de producción y existentes para el año 1999, integrantes del sistema nacional ciencia y tecnología. La estructura fundamental del sistema nacional de ciencia y tecnología de los años 1967 a 1999, se muestra esquemáticamente en la Figura 1 en la cual se señalan esquemáticamente las relaciones de dependencia de los principales instituciones operativas sectoriales con los ministerios, a los cuales se encontraban adscritos por afinidad de misiones. El CONICIT se detalla como una instancia de coordinación intersectorial de nivel horizontal.

Cuadro 1. Principales instituciones públicas, año de su creación, objetivo y nivel de participación sub sectorial para 1999

Subsector	Institución	Creación (año)	Objetivo	
Entre Rector	CONICIT	1967	Organo Rector	
Instancias operacionales	Investigación	IVIC	1954/1959	Investigación y Educación
		CIDA	1975	Astrofísica
		IDEA	1979	Investigación/Cooperación
		Funvisis		Sismología
	Desarrollo Tecnológico	Intevep	1976	Petróleo y Energía
		FANAIAP	1961	Agricultura
		CIEPE	1973	Agroindustria/Alimentos
		CICASI	1977	Carbón
		FIII	1982	Ingeniería y Tecnología
		CILARR	1987	Lácteos
	Universidades (CDCH)	CITO	1977	Construcción
		IMME	1982	Materiales
		Biomedicina	1960	Dermatología/Biomedicina
Medicina Exp.		1939	Medicina	
Cirugía Exp.		1937	Cirugía	

Figura 1. Modelo de Coordinación Horizontal



El modelo vertical de la Quinta República

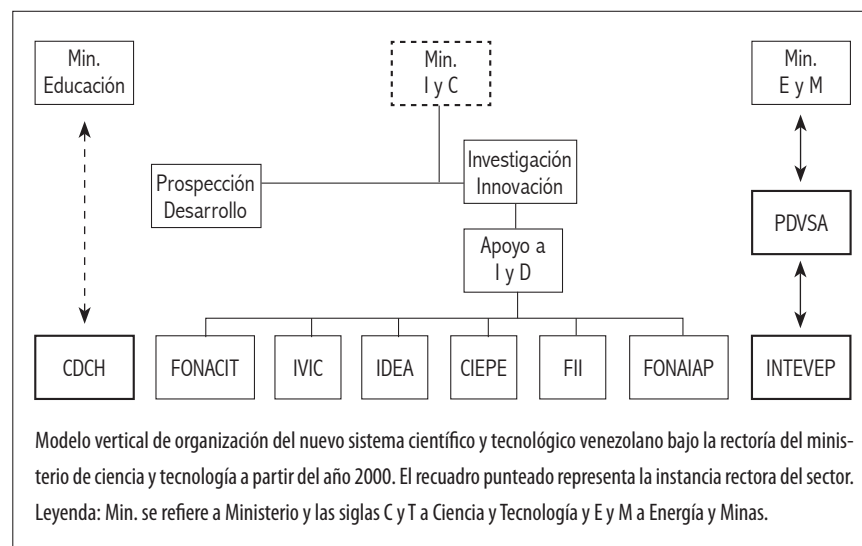
En 1999, el país se dio una nueva Constitución⁷. Sigue siendo una sociedad libre y democrática pero es ahora, además, “participativa y protagónica”. El sistema de gobierno se describe como “bolivariano y revolucionario”. Existe una sola Fuerza Armada Nacional que engloba a los cuatro componentes clásicos que se tenían desde mediados del siglo XX. El Estado cuenta ahora con cinco poderes públicos dos de ellos de nuevo cuño; el Poder Electoral y el Poder Ciudadano. Este último abarca a las viejas Fiscalía y Contraloría General de la República, complementadas ahora una Defensoría del Pueblo. El Poder Legislativo cuenta ahora con una sola Cámara; equivalente a la anterior “baja”. Y la máxima autoridad del Poder Judicial es ahora una Corte Suprema, rebautizada Tribunal y ampliada a cinco Salas para reflejar los cinco Poderes. El Poder Ciudadano está referido a una Sala Constitucional encargada de resolver las discordias con la nueva Carta Magna. Los Magistrados del Tribunal Supremo ahora duran 12 años en sus funciones. La actividad científica y tecnológica adquirió rango constitucional y el Artículo N°110⁸ de nuestra nueva carta magna define su marco de acción.

Al adaptarse la estructura administrativa del estado a la nueva Constitución se creó un ministerio formal de ciencia y tecnología y se cerró el ci-

clo histórico del modo de gerenciar la ciencia y tecnología que el país había construido durante las últimas cuatro décadas del siglo XX. En efecto, con la publicación el 30 de agosto de 1999 en la Gaceta Oficial (N° 36.775) del decreto N° 257 se creó la figura ministerial y se inició el proceso de desmontaje del CONICIT, hechos que constituyen un cambio bastante profundo dentro del modelo de gestión del sistema nacional de ciencia y tecnología, tanto en lo organizativo como en lo dispositivo.

El modelo de organización de la ciencia y tecnología adoptado por el Estado venezolano en los albores del siglo XXI es en esencia del tipo vertical o piramidal, ya que un ente (Ministerio) absorbe las cuatro funciones sectoriales: conducción, planificación, financiamiento y producción. El modelo seleccionado implica centralización de la gestión operativa con control de las instituciones subordinadas y su concepción entre nosotros puede ser trazada fácilmente (Giordani, Montilla, Morles y Navarro 1994). Esa centralización implicó la transferencia de tutela de muchos centros e institutos que estaban, antes de la reforma de la administración central del Ejecutivo Nacional, bajo la responsabilidad de ministerios y otras poderosas organizaciones como se refleja en la Figura 2 donde se muestra un esquema simplificado de la nueva organización sectorial adoptada por el ministerio de ciencia y tecnología para los inicios del año 2000.

Figura 2. Modelo vertical



Si bien el decreto N° 257 de Adscripción de Institutos Autónomos y Fundaciones del Estado, como parte operativa del decreto N° 253 de reforma de la ley Orgánica de Administración Central y la cual creó el ministerio de ciencia y tecnología, adscribía el Intevep –el Centro de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico de Petróleos de Venezuela (PDVSA), al nuevo despacho, e esa acción no le faltaron duras críticas (Díaz, 1999, Rojas Jiménez, 1999 y Díaz y Rojas, 1999). Debido a ello, el Ejecutivo Nacional se vio obligado a dictar un nuevo decreto, el N° 370 de fecha 10 de febrero de 2000 (Gaceta Oficial N° 36.889), en donde se excluía al Intevep de la tutela del ministerio de ciencia y tecnología y se le retornaba a su locus natural, PDVSA. En el mismo decreto, otros entes fueron también removidos de la tutela del nuevo ministerio de ciencia y tecnología: la Fundación Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (Cenamec) y la Academia Nacional de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, los cuales fueron retornados al Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. Se aprovechó la ocasión para agregar a la lista de entes adscritos al ministerio de ciencia y tecnología, la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS), el cual no había sido incluido bajo la tutela de algún ente ministerial en el decreto inicial. En relación a las unidades de investigación dentro de las Universidades Nacionales y su sistema de financiamiento a través de los Consejos de Desarrollo Científico y Humanístico intramuros, estas no fueron tocadas en la reforma administrativa y se mantuvieron como lo han estado desde su creación; bajo la égida de las autoridades universitarias.

Al sacar una de las joyas de la corona del dominio del ministerio de ciencia y tecnología se le propinó un duro golpe al modelo que se estaba implantando, lo que aunado a la petencia operativa y financiera de los investigadores de las universidades nacionales, se terminó por conformar un esquema organizacional vertical que sólo puede ser catalogado como “imperfecto” (Requena, 2003a). Si bien se puede argumentar que en el viejo modelo horizontal, el Intevep y los consejos de desarrollo científico y humanístico de las universidades nacionales, no estaban tampoco bajo la coordinación estricta del CONICIT, estas instancias operativas sí mantuvieron relaciones que podrían entenderse como de “coordinación”, como ha sido señalado.

A este tenor, se debe hacer énfasis en que para un modelo horizontal en cualquiera de sus variantes, lo trascendental en su acción rectora no es el control de los entes operativos sino su coordinación, acción ejecutada primordialmente a través del mecanismo de participación tipo “comisiones”. Contrariamente, el control operativo de los entes sectoriales, es el requisito fun-

damental para el modelo vertical, siendo la coordinación (mediante el auxilio de esas “comisiones” de expertos y funcionarios) un mecanismo marginal en la toma de decisiones. Esto se refleja en el hecho de que la “nueva” estructura organizativa del ente rector sectorial venezolano, no contempla instancias intermedias de coordinación efectiva con los entes operativos que dependan de otras instancias ministeriales. Esto se desprende de un análisis de la ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación⁹ que regula la estructura y funcionamiento del ministerio. En ella sólo se registran dos menciones del término “comisión”: la primera vez en el artículo 8° donde se estipula la creación de comisiones de ética, bioética y biodiversidad como instancias asesoras del ministro para esas delicadas materias y la segunda en el artículo 54°, el cual establece que él. “...Gerente General del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), tendrá las siguientes atribuciones:... 5.- Coordinar la labor de las comisiones que se conformen como entidades de coordinación entre las distintas unidades operativas¹⁰.” De acuerdo a esta ley, el trabajo de coordinación interinstitucional mediante comisiones no es imperativo, sino potestativo del poder político, por lo que no se detiene a definir la composición de esas instancias. Por su parte, el Reglamento Orgánico del Ministerio de Ciencia y Tecnología¹¹ establece que éste “...tiene por objeto determinar la organización administrativa del Ministerio de Ciencia y Tecnología y establecer la distribución de las funciones correspondientes a las dependencias que integran dicha estructura organizativa.” (Art. N° 1), y es así, que ese reglamento, en todo su articulado, no invoca ni una sola vez a la figura de “comisión”.

En contraposición a lo planteado en la ley de ciencia y tecnología vigente, la vieja ley del CONICIT se refería, al menos unas 9 veces, a la instancia de las “comisiones”. La preeminencia de ese mecanismo en el modelo horizontal representado por el CONICIT es evidente al dedicarle todo un capítulo de su Ley de creación. En el se definían las funciones de esas instancias así como su composición, basada la membresía en el principio de la representatividad institucional y geográfica. En efecto, reza el “Capítulo IV, De las Comisiones Técnicas y Grupos de Trabajo. Artículo 24.- Las Comisiones Técnicas y los Grupos de Trabajo son cuerpos asesores del Directorio, de conformidad con lo establecido en este Capítulo. Artículo 25.- Las Comisiones Técnicas tendrán por objeto analizar los proyectos y solicitudes de financiamiento presentadas al CONICIT, y asesorar a los diferentes órganos del mismo en cualquier otro aspecto, con el fin de permitir a la institución fundamentar sus decisiones. Las Comisiones Técnicas estarán organizadas por sectores e integradas por

investigadores activos de las diferentes instituciones y regiones del país. Para la elaboración de informes especiales, las Comisiones Técnicas podrán ser ampliadas por el Directorio con otros asesores ad-hoc, aunque estos no sean investigadores.” (resaltado nuestro).

La “nueva” ley de Ciencia y Tecnología vigente es un buen ejemplo de que las estructuras de organización centralizadas y verticales, tienden a minimizar la relevancia de las instancias jerárquicamente inferiores y en donde la toma de decisiones se lleva a cabo sólo en los altos niveles jerárquicos, sin mayor cabida a expertos externos. Una situación debería bastar para mostrar la complejidad administrativa de la toma de decisiones en la nueva estructura adoptada por el Estado venezolano para su sector ciencia y tecnología: supóngase que alguna instancia del sector educación superior desea coordinar una política de investigación científica con el Intevep. Bajo el esquema actual, formalmente el asunto deberá ser referido al ministro de adscripción quien muy probablemente en el ámbito de un Consejo de Ministro y con la anuencia del ministro de ciencia y tecnología, plantearía la discusión del asunto al ministro de energía y minas, superior jerárquico del presidente de PDVSA. Esta a su vez, deberá referir el asunto a la atención del presidente del INTEVEP. En un continuo subir y bajar de niveles jerárquicos, la solución deseada debería aparecer.

Las dificultades descritas han estado presentes en otras sociedades en donde también existe la figura ministerial, muy pocas por cierto. Muchos de esos países, han encontrado solución práctica a los inconvenientes señalados, optando por modelos como el de “la doble llave” francés. En éste coexisten una estructura vertical y otra horizontal. La primera, representada por un ministerio (sin cartera o de Estado) y la segunda por consejos (comisiones) subsectoriales, representativos, autónomos y con poder de decisión. En Venezuela, durante las dos últimas décadas del siglo XX, coexistieron la figura ministerial sin cartera con la del Consejo, ente rector sectorial. La organización de nuestro sistema de ciencia y tecnología debería ser un asunto objeto de profundo análisis en el país. Ello no ha sido así, quizás debido a la carga ideológica que se pretende el asunto conlleva. Una excepción lo constituye un número reciente del Boletín de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia en donde fueron comparados algunos de los sistemas nacionales de Ciencia y Tecnología. (Mercado, Testa, Vessuri y Sánchez, 2002) y donde se analizan las opciones de organización en países que aparentemente han abandonado los clásicos estructuras paradigmáticos basados en lo institucional bajo criterios de lo administrativo (modelos horizontal y

vertical y sus híbridos), en favor de otras opciones que privilegian los resultados y la productividad como son los basados en estructuras de redes supeditadas a criterios de innovación.

Lo híbrido o imperfecto como característica local

Es conveniente señalar que el proceso de institucionalización de la actividad científica que se intensifica a partir de los sesenta, por la incorporación decisiva de la ciencia en la actividad universitaria, terminará por darle una de las características fundamentales al sistema venezolano: su carácter fuertemente universitario. Dado la autonomía de las unidades operativas dentro del ámbito universitarias (y que se puede llegar a pensar que constituyen el espinazo del sistema científico nacional), era lógico o natural que un modelo de corte horizontal híbrido se estableciera con la creación del ente rector bajo la figura del CONICIT. Por otra parte, hay que tomar en cuenta fue la comunidad científica profundamente arraigada en la universidad, o en instituciones como el IVIC, la que promoviera la organización de un sistema antes que los actores políticos.

Es por todo esto que un sistema “híbrido”, en el caso del modelo horizontal o “imperfecto”, en el caso del vertical, ha sido el resultado logrado de los procesos organizativos, ya que ellos se avenían bien a los intereses y característica del sistema universitario o el investigativo propiamente dicho (representado por centros “autónomos” como el INTEVEP) y son fiel reflejo de esa noción de desarrollo de la ciencia y tecnología, que los profesionales de nuestra comunidad nacional han mantenido y pregonado.

La trascendencia de esa particularidad organizacional de “híbrido” o “imperfecto” que ha través de los años han mostrado los dos modelos de organización que ha adoptado el Estado venezolano para la organización de su sistema de ciencia y tecnología y según la cual la ciencia y tecnología relacionada a la actividad petrolera y la que se lleva a cabo dentro de los claustros universitarios, no están bajo control (o coordinación) de su jerarquía natural, adquiere plena relevancia cuando el peso específico en esas actividades sectoriales es analizado en términos presupuestarios.

En efecto, la Figura 3 muestra la serie histórica del nivel de participación sobre la base de la asignación presupuestaria para los cuatro principales entes operativos sectoriales durante los últimos veinte años del siglo XX (Requena, 2003b). Ahí se revela que lo energético-petrolero, representado básicamente

Figura 3. Participación sectorial

Serie histórica del porcentaje de participación de los principales componentes del sector ciencia y tecnología con base en el presupuesto asignado para el período comprendido entre los años 1980 a 2001. Los cuatro principales componentes son: Conducción sectorial, representada por el CONICIT (color negro); INTEVEP (color rojo), Consejos de Desarrollo Científico y Humanístico de las universidades nacionales (color azul) y el IVIC (color verde). (Para simplificar la gráfica no se incluye lo relativo a las otras instituciones sectoriales, aunque su peso relativo es cercano al 12% del total sectorial). Fuente: Datos propios y oficiales del CONICIT.

por el Intevep, tiende a utilizar 40% de los recursos del sector, mientras que lo correspondiente a las actividades sectoriales dentro del ámbito universitario (presupuesto de los CDCH y que corre por cuenta del ministerio de educación) bordea el 20%. Siendo esto así, es obvio que cerca de dos tercios de los recursos financieros sectoriales no han estado bajo control del ente rector sectorial de ciencia y tecnología en el país, bien sea el CONICIT o el Ministerio.

Desde tiempos inmemoriales, el Estado venezolano es el principal soporte, desde la perspectiva del financiamiento, de las actividades de ciencia y tecnología nacional. Inicialmente a través de fondos públicos a las universidades nacionales, después a los centros de investigación del Estado y finalmente al INTEVEP (y similares), por la vía de los recursos que disponen las empresas del Estado y que está fuera del control legislativo. La fracción de su riqueza que Venezuela ha dedicado a través de los años para la promoción de labores propias de investigación científica y desarrollo tecnológico ha sido del orden del 0,21% del Producto Interno Bruto para el periodo comprendido

entre los años 1954 a 2000 (Requena 2003a). Para la primera parte de ese periodo, hasta el año 1973, el promedio fue bastante estable y del orden del 0,10%, mientras que para los años posteriores a 1984 es del orden del 0,39%. Siendo esto así, hay que concluir que el financiamiento de ciencia y tecnología por parte del sector privado de la actividad económica nacional es mínimo y marginal ya que casi toda, se debe al erario nacional (Requena, 2003c).

Otra manera de analizar la participación del sector privado y sus manifestaciones empresariales, industriales o comerciales en el sector ciencia y tecnología nacional se puede obtener revisando el factor recursos humanos. Se puede establecer que ella no pasa del 0,4%. Por ejemplo, en el listado de investigadores beneficiados por el programa de incentivos a investigador (o PPI) para el año 1999, sólo 9 investigadores de un total de 1.695, a nivel nacional, provenían de centros o empresas financiados por el sector privado.

Esa marginalidad del sector privado en las labores de ciencia y tecnología es un fiel reflejo de la inexistencia en el aparato productivo industrial venezolano de componentes de desarrollo tecnológico. Esta es la principal razón por la cual, en ninguna de los esquemas organizativos revisados, se presenta el sector industrial o manufacturero como uno de los componentes a ser coordinado o controlado por las autoridades sectoriales. Si bien su presencia es mas que necesaria y deseable, en la práctica brillan por su ausencia.

A modo de corolario

Una de las grandes tareas de los gobiernos democráticos de la segunda mitad del siglo XX fue consolidar, ampliar y darle organicidad estructural a instituciones fundamentales como las educativas. Sin duda, después de ella (Albornoz, 1989), el logro más singular de los últimos cincuenta años de actividad democrática en Venezuela, ha sido el relativo a la ciencia y la tecnología (Requena, 2003a). Junto a ella, se llevó a la ciencia y la tecnología a ser, en los albores del siglo XXI, el quehacer diario de unos cuantos miles de venezolanos, muchos de ellos con logros personales muy significativos, en atención a la relevancia de sus creaciones, invenciones o descubrimientos.

Debería llamar a la reflexión que en la oportunidad que Venezuela decidió cambiar su modelo organizacional para su sector ciencia y tecnología, no se hayan 1) efectuado consultas suficientes con la comunidad para el diseño de la nueva estructura sectorial y 2) no se haya aprovechado la experiencia almacenada dentro del CONICIT y minimizado el bagaje de confiabilidad

con que contaba la vieja institución rectora a la hora de producir evaluaciones técnicas. De hecho, hubiera sido posible ajustar la ley del CONICIT y armonizarla con la nueva estructura ministerial, sin necesidad de suprimirlo por una instancia como el FONACIT, que asume muchas de sus funciones, sin tener la virtud de una toma de decisiones en comisiones con representatividad y experticia técnica. El comentario crítico adquiere validez al observarse que la reorganización del sector ciencia y tecnología nacional pareciera ser la apuesta más importante dentro de la reforma de la administración pública emprendida durante la Quinta República, ya que con ella, al menos nominalmente, se privilegió a una actividad que en otros países ha traído bienestar.

Notas

- 1 Para los efectos de este trabajo, nociones como institucionalización, profesionalización y ethos, se emplean siguiendo las acepciones clásicas de Merton (1968). La literatura sobre el origen y curso de esos procesos en Venezuela es abundante y variada; existen autores que ponen el énfasis en lo que se podría llamar el efecto IVNIC/IVIC (junto a entes de naturaleza privadas promovidas en su entorno, como la Fundación Luis Roche), y quienes lo ponen en las universidades nacionales (especialmente la Central de Venezuela), sus institutos de investigación y las organizaciones no gubernamentales nacidas bajo el cobijo de distinguidos líderes académicos de esos centros académicos (como la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia o AsoVAC). Para un recuento bibliográfico se puede recurrir a Roche 1979 y 1996 junto a Díaz, Texera y Vessuri 1983 y Vessuri 1984.
- 2 Para una visión integral del asunto hay que referirse a Raul Prebisch (1950) y su gestión al frente de la Comisión Económica para la América Latina (CEPAL), y la contribución de pensadores como Jorge Sábato (1975) y Amílcar Herrera (1970)
- 3 Decreto del Presidente Edgar Sanabria Número 521 publicado en la Gaceta Oficial N° 25.883 del 9 de febrero de 1959.
- 4 El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) fue creado por ley promulgada en Gaceta Oficial N° 28.382 de fecha 17 de julio de 1967, como Instituto Autónomo adscrito mediante decreto presidencial N° 2.093 (1977), al Ministerio de Secretaría de la Presidencia. Diecisiete años después, la ley de creación del CONICIT de 1967 es derogada cuando se aprueba una nueva ley del CONICIT, publicada en la Gaceta Oficial N° 3.481 (1984)

- 5 Definidos en el Artículo N° 36 de la Ley del CONICIT como “...a quienes utilizando el método científico, en forma continua se dediquen a crear o aumentar conocimientos y los divulguen a través de comunicaciones, publicaciones o patentes de invención u otros medios acreditados o las apliquen para mejorar la calidad de vida del hombre”.
- 6 Artículo 10.- El Consejo Superior, órgano encargado de definir los planes y estrategias generales del CONICIT, estará integrado por: a) El Presidente y el Vicepresidente del CONICIT, quienes serán de libre nombramiento y remoción del Presidente de la República y deberán ser personas con amplia experiencia en actividades de ciencia y tecnología. b) Diez (10) miembros de libre nombramiento y remoción del Presidente de la República, de los cuales tres (3) provendrán de las empresas del Estado y un (1) de los institutos oficiales de educación superior no autónomos que realicen investigación. c) Cinco (5) representantes de las universidades del país, designados por el Consejo Nacional de Universidades, a propuesta de los respectivos Consejos de Desarrollo Científico y Humanístico u organismos equivalentes. d) Un (1) representante del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. e) Un (1) representante del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). f) Un (1) representante de la Asociación Venezolana para el avance de la Ciencia (ASOVAC). g) Un (1) representante de la Asociación Venezolana de Institutos de Investigación Tecnológica Industrial (AVINTI). h) Un (1) representante de las Academias Nacionales. i) Un (1) representante de las organizaciones privadas de investigación y desarrollo de ciencia y tecnología. j) Un (1) representante del Consejo Venezolano de la Industria. k) Un (1) representante de la Federación de Artesanos, Pequeños y Medianos Industriales. (FEDEINDUSTRIA). l) Un (1) representante de los organismos relacionados con las actividades científicas y tecnológicas de las Fuerzas Armadas. m) Un (1) representante de los trabajadores, designado de conformidad con la “ Ley sobre Representación de los Trabajadores en los Institutos Autónomos, Empresas y Organismos de Desarrollo Económico del Estado”.
Artículo 11.- Deberán ser investigadores activos cinco (5) de los miembros designados por el Ejecutivo Nacional, de conformidad con lo establecido en el literal b) del artículo anterior, así como los representantes de las Universidades, del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, de la Asociación de Institutos de Investigación Tecnológica e Industrial, de las Academias Nacionales y de las organizaciones privadas de investigación científica y tecnológica.
- 7 Publicada en la Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453 de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, 24 de marzo de 2000.

- 8 Artículo 110. El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para las mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía.
- 9 Promulgada mediante el Decreto con fuerza de ley N° 1290 el 30 de agosto de 2001 y publicada en la Gaceta Oficial N° 37.291 del 26 de septiembre de 2001.
- 10 Refiriéndose a las internas del ministerio.
- 11 Promulgado mediante el Decreto N° 382 de fecha 7 de octubre de 1999 y publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36.866 del 10 de enero de 2000.

Referencias bibliográficas

- Albornoz, O. 1989. El proyecto Educativo Democrático: el caso venezolano. *Revista CAYEY*. Vol. XII (64-65): 37-62.
- Arnstein, G. 1975. De Venanzi o la Terquedad Creadora. *Acta Científica Venezolana*. 26 (No. 4): 113-114. Caracas.
- Avalos, I, y Antonorsi, M. 1980. *La Planificación Ilusoria*. CENDES / Ateneo de Caracas. Caracas. 204p
- Brossard, E. 1994. *Intevep: ruta y destino de la investigación petrolera en Venezuela*. Artes Gráficas de Intevep. Caracas. 313p.
- Castells, M. 2000. *The rise of the network society. The information age: economy, society and culture*. Blackwell, Cambridge, USA. 480p
- Casperson, T. 1951. Memorándum sobre la organización de un Consejo Nacional de Investigaciones Científicas. *Acta Científica Venezolana*, 2 (4):138-143.
- CONICIT. 1976. *Primer Plan Nacional de Ciencia y Tecnología. Período 1976-1980*. Industrias Amazonas. Caracas. 47p.
- CONICIT. 1981. *Ciencia y Tecnología en Programas de Gobierno*. Dirección de Política Científica y Tecnológica. Serie Documentos. Conicit. Caracas. 54p.
- CONICIT. 1985. *Plan de acción en Ciencia y Tecnología. 1986-1988*. Mimeo. Caracas. 362p.

- Díaz Seijas, P. 1989. Tres lustros de la Educación en Venezuela (1974-1989). En: *Venezuela Contemporánea*. P. Grases, Compilador. Fundación Mendoza: 563-630. Caracas.
- Díaz, A. 1999. *Intevep seguirá siendo filial de Pdvsa*. Diario EL NACIONAL. Edición del 11 de septiembre, E2. Caracas.
- Díaz, A. y Rojas Jiménez, A. 1999. *Trabajadores de Intevep rechazan adscripción a Ministerio de Ciencia*. Diario EL NACIONAL. Edición del 10 de septiembre, E2, Caracas.
- DiPrisco, M.C. 1992. La Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. En: *La Ciencia en Venezuela: pasado, presente y futuro*. Cuadernos LAGOVEN. Editorial Arte: 35-50. Caracas.
- Fernández Heres, R. 1983. *Educación en Democracia: Historia de la Educación en Venezuela 1958-1983*. Ediciones del Congreso Nacional. Dos tomos. Caracas 493p y 366p.
- Fernández-Morán, H. 1950. Ideas Generales sobre la Fundación de un Instituto Venezolano para Investigaciones del Cerebro. *Acta Científica Venezolana*. 1(3): 85-87.
- Freites, Y. 1984. La Institucionalización del Ethos de la Ciencia: el caso IVIC. En: H. Vessuri, Compilador. *La Ciencia Académica en la Venezuela Moderna: historia reciente y perspectivas de las disciplinas científicas*. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana: 351-388. Caracas.
- Freites, Y. 1989. Ciencia y Tecnología en Venezuela (1974-1989). En: *Venezuela Contemporánea*. P. Grases, Compilador. Fundación Mendoza: 631-692. Caracas.
- Freites, Y. y Roche, M. 1983. La planificación de la ciencia y la tecnología en Venezuela: opiniones de un grupo académico. En: E. Díaz, Y. Texera y H. Vessuri. *La Ciencia Periférica*. Monte Avila Editores. Caracas. 287p.
- Freites, Y. y Texera, Y. 1992. *Tiempos de Cambio: La Ciencia en Venezuela 1936-1948*. Fondo Editorial de Acta Científica Venezolana. Caracas. 265p.
- García Arocha, H. 1960. Vocación y Conciencia del Hombre de Ciencia. *Acta Científica Venezolana*. Vol: 11 (1): 58-59.
- Gasparini, O. 1969. *La Investigación en Venezuela. Condiciones de su desarrollo*. Caracas. Publicaciones del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Caracas. 262p.
- Giordani, J.; Montilla, J. J.; Morles, V. y Navarro, H. 1994. *Ciencia y Tecnología: una propuesta alternativa*. APUCV. Caracas. 38p.
- González García, M.; López Cerezo, J. A. y Luján, J. L. 1996. *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Tecnos. Madrid. 328p.

- LAGOVEN. 1992. *La Ciencia en Venezuela: pasado, presente y futuro*. Cuadernos Lagoven, Editorial Arte. Caracas. 162p.
- Leal, Ildefonso. 1981. *Historia de la UCV 1721-1981*. Ediciones del Rectorado de la UCV. Caracas. 531p.
- López Contreras, E. 1936. Programa de Gobierno del General Eleazar López Contreras. En: *Documentos que hicieron historia*. Edición conmemorativa del Sesquicentenario de la Independencia. 1962. p. 190. Caracas.
- Herrera, A. 1970. *América Latina: Ciencia y Tecnología en el Desarrollo de la Sociedad*. Editorial Universitaria. Chile. 206p.
- Mandato, E. 1998. *El Gasto Social en Venezuela Durante el siglo XX: Aplicación y Resultados*. Impregraf Editores, Caracas. 185p.
- Mari, M. 1982. *Evolución de las Concepciones sobre Política y Planificación científica y Tecnológica*. OEA. Washington. 69p.
- Martínez Vidal, C. M. y Mari, M. 2002. La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Sociedad e Innovación*. Serie Estudios. Num. 4 (sept/dic). 22p (<http://campus-oei.org/revistactsi/numero4/escuelalatinamericana.htm>).
- Martz, J. D. y Myers, D. J. 1977. *Venezuela: the democratic experience*. Compiladores. Praeger Publishers. New York. 406p.
- Mercado, A, Testa, P. Vessuri, H y Sánchez I. 2002. Comparación de Algunos Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología. *Boletín AsoVAC*, 41 (Noviembre). Caracas. 44p
- Merton, R. K. 1968. *Social Theory and Social Structure*. Enlarged Edition. The Free Press, N.Y. Traducida como: *Teoría y estructura sociales*. Fondo de Cultura Económica, México. 702p
- Prebisch, R. 1950. *The Economic Development of Latin America and its Principal Problems*. UN Dept Economic Affairs. Lake Success. USA. 59p.
- Requena, J. 2003a. *Medio Siglo de Ciencia y Tecnología en Venezuela*. Ediciones FonCIED (Conjuntamente con Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, y Fundación Universidad Metropolitana). Editorial ExLibris. Caracas. 386p
- Requena, J. 2003b. ¿Cuanto Cuesta Hacer Ciencia en Venezuela?. *Interciencia*, 28(1): 21-28.
- Requena, J. 2003c. Crisis puts major institutions at risk. *Nature*. Vol: 422: 257.
- Rey, J. C. 1989. Treinta Años de Democracia en Venezuela: Balance y Perspectivas. *Revista CAYEY*, XII (64-65): 77-104.
- Rey, J. C. 1991. La Democracia Venezolana y la Crisis del Sistema Populista de Conciliación. *Revista de Estudios Políticos*, 74: 533-578.

- Roche, M. 1965. *La Ciencia. Base de Nuestro Progreso: fundamentos para la creación de un Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Venezuela*. Ediciones IVIC, Editorial Arte. Caracas. 291p.
- Roche, M. 1979. La Investigación Científica y Tecnológica en Venezuela en los Últimos Treinta Años. En: *La Venezuela Moderna: medio siglo de historia (1926-1976)*. Fundación Mendoza. Ariel Seix Barral: 351-388. Caracas.
- Roche, M. 1981. Reactor, Radioisótopos y Energía Nuclear: sus avatares en Venezuela. *Interciencia*. 6(2): 86-92.
- Roche, M. 198). Apuntes para una Historia de la Ciencia en Venezuela (desde sus inicios hasta 1950). En: *La Participación de la Comunidad Científica Frente a las Alternativas de Desarrollo*. Compilado por M. Aguilera, V. Rodríguez Lemoine y L. Yero. AsoVAC: 13-42. Caracas.
- Roche, M. 1992. Gestación y Desarrollo del CONICIT. En: *La Ciencia en Venezuela: pasado, presente y futuro*. Cuadernos LAGOVEN. Editorial Arte: 81-92. Caracas.
- Roche, M. 1996a. *Memorias y Olvidos*. Fundación Polar. Editorial ExLibris Caracas. 233p.
- Roche, M. 1996b. Avenidas para la Ciencia Básica. El IVIC: sus albores e institutos afines. En: *Perfil de la Ciencia en Venezuela*. M. Roche Compilador. Fundación Polar. Tomo II, 253-282. Caracas.
- Roche, M. 1996c. *Perfil de la Ciencia en Venezuela*. Compilador. Dos Tomos. Fundación Polar. Caracas. 315p.
- Rodulfo de Gil, E. y Gil Arnao, F. 1996. La Facultad de Ciencias de la Universidad de los Andes. En: *Perfil de la Ciencia en Venezuela*. Marcel Roche Compilador. Fundación Polar. Tomo I, 47-72. Caracas.
- Rojas Jiménez, A. 1999. *Malestar en Pdvs por adscripción de Intevep a Ministerio de Ciencia y Tecnología*. EL NACIONAL. Edición del 3 de septiembre. El. Caracas.
- Ruiz Calderón, H. 1987. Cambio y Permanencia en los modelos de institucionalización de la actividad científica en Venezuela: el caso de la física y la energía nuclear en el IVNIC-IVIC. En: *Las instituciones científicas en la historia de Venezuela*. H. Vessuri. Compilador. Serie Simposios Asovac. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana: 249-272. Caracas.
- Ruiz Calderón, H. 1992. Ciencia, Tecnología y Modernización en Venezuela. Primer período. En: *La Ciencia en Venezuela: pasado, presente y futuro*. Cuadernos LAGOVEN. Editorial Arte: 9-19. Caracas.
- Sabato, J. 1975. *El Pensamiento Latino Americano en la Problemática Ciencia Tecnología Desarrollo y Dependencia*. Compilador. Paidós. Argentina. 349p.

- Texera, Y. 1992. La Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela. En: *La ciencia en Venezuela: pasado, presente y futuro*. Cuadernos Lagoven. Editorial Arte: 51-64. Caracas.
- Vessuri, H. 1984. *La Ciencia académica en la Venezuela Moderna: historia reciente y perspectivas de las disciplinas científicas*. Compilador. Serie Simposios Asovac. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas. 460p.
- Vessuri, H. 1987. *Las instituciones científicas en la historia de Venezuela*. Compilador. Serie Simposios Asovac. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas. 388p
- Vessuri, H. 1996. La Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela. En: *Perfil de la Ciencia en Venezuela*. M. Roche Compilador. Fundación Polar. Tomo I, 9-45. Caracas.
- Villegas, R. y Lemoine M. W. 1981. The scientific policy of Venezuela. The modeling of scientific policy in Latin American countries. Round Table Panel Forum. VII International Biophysics Congress and III Pan American Biochemistry. Congress. Proceedings: 6-9. México.