

PERFIL DE LA COMUNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE VENEZUELA A LAS PUERTAS DEL SIGLO XXI

Jaime Requena
Academia de Ciencias Físicas Matemáticas y Naturales
Apartado Postal 80383 Prados del Este (Baruta)
Caracas 1080A Venezuela
jaimerequena@cantv.net

Preámbulo

En los albores del siglo XXI, la población venezolana está en los alrededores de 23 millones de habitantes, 30% de ellos menores de 30 años de edad. Comparado con el año 1950, el país ha experimentado profundos cambios. Nos hemos convertido en una nación cuasi urbana en la que los ciudadanos son casi educados aunque de, acuerdo al nivel de nuestros recursos humanos, seguimos siendo un país de dimensiones modestas y de poca experiencia. Hemos sido gobernados por una clase política que a pesar de los deseos verbales no pareciera poder ir más allá del discurso repetitivo y cansón, sin ser capaz de disminuir la brecha que separa a sus gobernados. El acceso al poder semeja más, la toma por asalto de un cargo que permite satisfacer un insaciable apetito de lucro, que la brillante oportunidad de hacer realidad el sueño de los ideales. Venezuela cuenta hoy en día con una importante infraestructura industrial, tecnológicamente moderna, pero que sigue concentrada en su región norte costera, a pesar de estar apoyada por un significativo conglomerado de empresas básicas de servicios primarios desarrollado por el Estado en el corazón del macizo Guayanés durante los últimos cincuenta años del siglo pasado. La industria nacional se ha caracterizado por ser ineficiente en lo productivo, más que nada por la protección que siempre ha buscado y por su falta de vocación competitiva e innovadora es que el país es uno de los principales productores de petróleo en el mundo y sigue acostumbrado a vivir de esa fuente de ingresos. El PIB se encuentra en el orden de los 100 billones de dólares y como país no ha presentado un crecimiento económico significativo en décadas, estando hoy en día relegado a los niveles socio-económicos que experimentó durante la década de los años sesenta. A pesar de los importantes recursos fiscales recibidos, seguimos viviendo en 'Costaguana', el símil de Joseph Conrad (Conrad, 1963) de los contrastes extremos. Somos una sociedad que a pesar de las groseras diferencias y estar abrumados por problemas sociales (Coronol, 1997), podemos exhibir logros en educación (García Guadilla, 1993; Albornoz, 2003) ó una comunidad de investigadores en ciencia y tecnología que no tiene mucho que envidiar a otras sociedades.

A comienzos de la década de los cincuenta en el siglo recién pasado, Venezuela contaba solamente con tres institutos de investigación de cierta importancia, todos en la Universidad Central de Venezuela en Caracas y dedicados a las ciencias médicas: Medicina Experimental, Cirugía y Medicina Tropical. Con toda certeza se puede asumir que esos centros representaban el grueso de las actividades de investigación y desarrollo realizadas en el país en esa época. Durante el año 1953 a los dos primeros institutos se les otorgaron presupuestos operacionales del orden de los US \$ 83.600 y 23.000 (Secretaría UCV, 1985). Sin embargo, ese estado de las cosas estaba por cambiar por la vía de un gran proyecto de ciencia y tecnología que Humberto Fernández Morán le propondría al país en el año 1950, en un interesante artículo publicado en la recién creada

revista *Acta Científica Venezolana* (Fernández Morán, 1950). El gobierno dictatorial de Marcos Pérez Jiménez en el año 1954 compró el proyecto, muy probablemente con la idea de completar el área de modernidad que se estaba construyendo. La construcción y puesta en marcha del Instituto Venezolano de Neurología e Investigaciones Cerebrales (o IVNIC) se estimó que requeriría entre 30 y 50 millones de dólares. La etapa inicial del instituto, llevada a cabo durante el año 1955, necesitó de un 10% del gran estimado mientras que en los años sucesivos los presupuestos anuales de funcionamiento fueron del orden de los 2 a 3 millones de dólares. Esa suma representaba entonces el 0,06% del PIB (Requena, 2003^a). Para los efectos de comparación, podemos señalar que para esos años, el presupuesto de la UCV era del orden de los 4 millones de dólares, de los cuales, la facultad de medicina recibía cerca de un millón.

El éxito temprano del IVNIC se convirtió en una complicación para los políticos que tomaron el poder en el año 1958. Y es que para la elite gobernante de la incipiente democracia, la Educación junto a la Ciencia y la Tecnología eran dos de los pilares sobre los que debía construirse una sociedad más justa, con plena igualdad y mucha libertad. Sin embargo, Ciencia y Tecnología eran también el estandarte de Fernández Morán; el exitoso científico del régimen dictatorial y director cuasi-mítico del IVNIC. De este modo, un año después de la llegada de la democracia al país, en 1959, el IVNIC fue reorganizado como el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) para evolucionar y convertirse en la piedra angular del sistema científico local (Freites, 1992; Roche, 1996). El IVIC, conjuntamente con las facultades de ciencia de las universidades públicas (Texeira, 1992), los institutos del Fondo nacional de Desarrollo Agropecuario (FONAIAP) y el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la industria petrolera nacionalizada (INTEVEP) (Brossard, 1994), son los pilares sobre los que ha descansado el moderno establecimiento científico venezolano (Requena, 2003d).

Los Modelos de Organización Sectorial

Mientras que ese éxito del IVNIC o la magnitud de su presupuesto deberían ser suficientes para señalar a su creación como el punto de inicio de las modernas actividades de ciencia (y tecnología) en Venezuela, ese no ha sido el caso; caprichos de gobernantes, el clientelismo político partidista o la poderosa envidia -que puede desatar los deseos por poder o reconocimiento- no han sido investigados como motores sociales y que descifren nuestros orígenes. En vez, nuestros estudiosos de ese proceso sociológico han centrado su interés en su desarrollo recurriendo a nociones como “marginalidad” o “dependencia” (Freites, 1982), lo cual permiten obviar el delicado asunto de la partida de nacimiento de la moderna comunidad de ciencia y tecnología venezolana.

El concepto de dependencia ha sido invocado como subyacente detrás de la doctrina que apoya el modelo de gestión sectorial formado alrededor de la figura del CONICIT, mientras que el de marginalidad apenas le ha servido a quienes solían desfavorecer el otro punto de vista y que, más recientemente, se ha convertido en el justificativo de la nueva estructura ministerial que nos hemos dado a partir de la Constitución del año 1999.

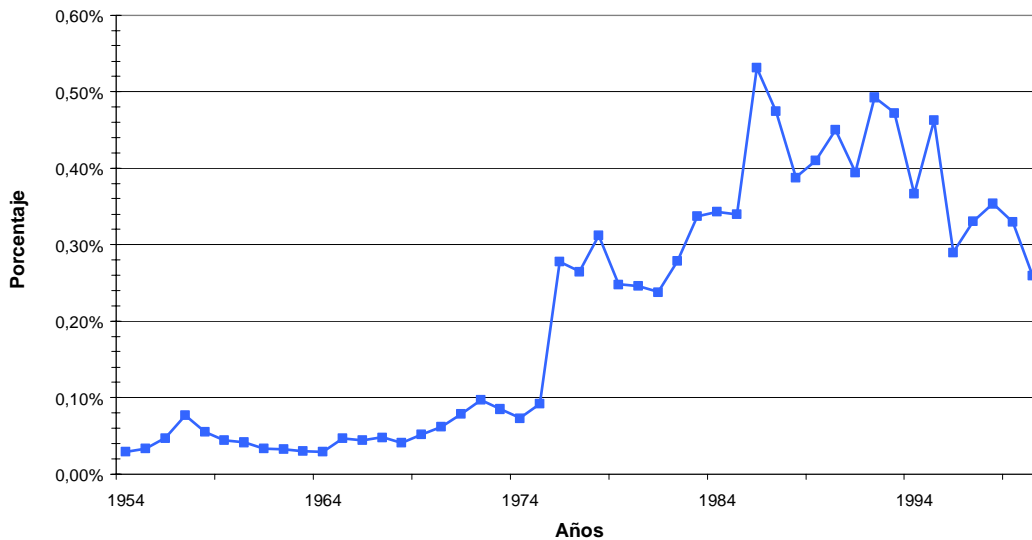
El modelo organizacional que adoptó en sus inicios el sector de ciencia y tecnología nacional quedó conformado con la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) (Roche, 1965). La estructura era de tipo horizontal con coordinación intersectorial pero con imperfecciones notorias; las unidades de investigación en las universidades y de la industria petrolera no estaban

formalmente coordinadas por el Consejo. En el año 1999, la estructura del sector cambió radicalmente y un nuevo Ministerio, dedicado únicamente a la ciencia y la tecnología se convirtió en la autoridad rectora del sector. El nuevo modelo organizacional adoptado es del tipo vertical y modelado (Giordani et al, 1994) siguiendo patrones un tanto obsoletos. Su naturaleza demanda que todas las instancias operacionales del sector pasen a depender de una sola instancia jerárquica. En su implementación, el nuevo modelo introdujo nuevas fallas y mantuvo la deficiencia más significativa del modelo que sustituyó las instancias administrativas que antiguamente eran empleadas para coordinar las actividades de investigación y el desarrollo de las entidades operacionales del sistema, las célebres ‘comisiones’, fueron prácticamente suprimidas en la Ley que rige ahora las actividades sectoriales y las unidades operativas de investigación de las universidades y las de la industria petrolera nacionalizada no quedaron bajo el control de la oficina ministerial (Requena, 2003e). La ausencia de INTEVEP de las actividades sectoriales es tan notoria que desde el año 2002 los indicadores de gestión, especialmente las cifras financieras sectoriales son brindadas con la salvedad que no incluyen a ese Centro de Investigación.

La Inversión Nacional en Investigación y Desarrollo

Las actividades de ciencia y tecnología del país han sido financiadas primordialmente por el Estado Venezolano (Requena, 2003c). En sus primeros estadios a través de la asignación de fondos a oficinas técnicas ministeriales, después a instituciones de educación superior y luego a centros creados especialmente para la investigación y el desarrollo, hasta llegar a los órganos propios de gobierno sectorial como el CONICIT. En tanto en que ha sido el Estado venezolano el que aporta directamente los recursos financieros para la operación de los diversos entes que conforman el sector, todos ellos deben ser consideradas como entidades públicas, a pesar de que para algunas de ellas el Estado haya recurrido a figuras propia del Derecho Privado para su constitución (como el INTEVEP o las Fundacites) para obviar controles propios de la administración pública.

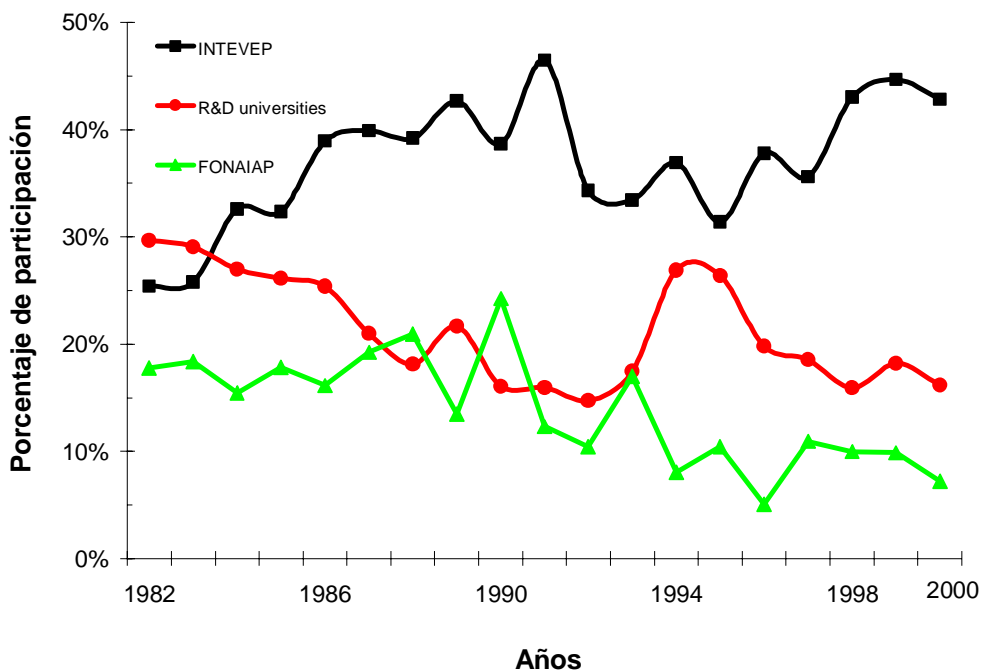
Participación del sector C y T en el PIB



Gráfica Nº 1.- Series históricas de la fracción del PIB dedicada al sector de Investigación y Desarrollo en Venezuela durante el periodo comprendido entre los años 1954 y 2000.

Bitácora-e Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología, 2005, No. 1.

Durante el periodo que comprende los años 1954 al 2000, el país dedicó un promedio de 0,21% de sus riquezas (o PIB) al sector de ciencia y tecnología. Como se visualiza en la Grafica N°1 y Grafica2, se pueden distinguir claramente tres etapas durante ese largo período: una primera fase que va de los años 1954 a 1973, cuando el país invertía en promedio solo un décimo del uno por ciento del PIB en las instituciones investigadoras con sede en las universidades, en el IVNIC/IVIC y en el CONICIT con su creación en el año 1968. Estos fondos eran dedicados a patrocinar o ejecutar investigaciones libres (en oposición a orientadas) en las así llamadas ciencias “básicas” o fundamentales, mostrando una marcada inclinación hacia el dominio biomédico. En una tercera fase, comprendida por los años 1984 hasta 1999, la fracción del PIB dedicada a la ciencia y la tecnología fue más alta; un promedio de 0,39%. Para la etapa de transición o segunda fase, correspondiente a los años 1974 a 1983, el nivel de la inversión en ciencia y tecnología subió del 0,10% al 0,39% del PIB y ese período refleja la creación y comienzo de nuevas instalaciones para la ciencia y tecnología en el país, siendo las más notorias el INTEVEP, el FONAIAP y los diferentes Consejos de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) de las universidades públicas.



Gráfica N° 2.- Porcentaje de distribución del presupuesto venezolano destinado para investigación y desarrollo dentro de las principales instituciones sectoriales para el período comprendido entre los años 1982 y 2000.

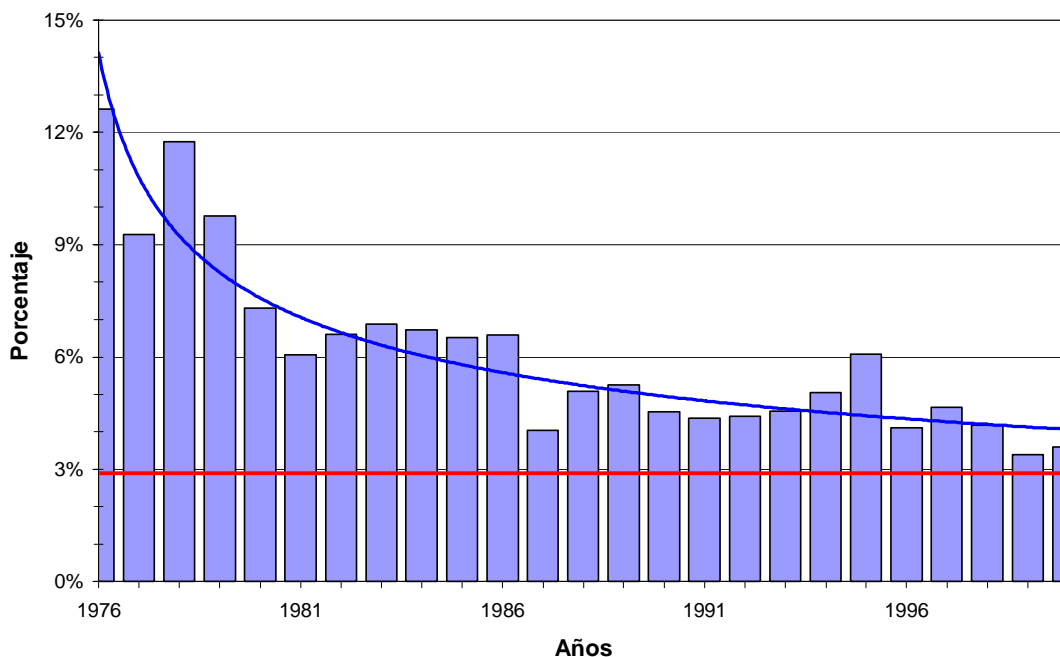
La Gráfica N° 2 muestra el nivel de participación de los principales componentes operacionales del sistema de investigación y desarrollo nacional sobre el presupuesto asignado al sector ciencia y tecnología para el período que comprende lo que hemos llamado la fase III de su evolución. Para el año 1983, se observa que la parte correspondiente al segmento industrial, liderizado por el INTEVEP era de un 26 % y que

Bitácora-e Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología, 2005, No. 1.

se vio incrementado a un 45% para el año 1999, mientras que lo correspondiente a la Investigación (y Servicio) agrícola junto con la investigación dentro de los recintos universitarios (representada por los diversos CDCH la cual paso de un 30% registrado en el año 1983 a un 19% en el año 1999) disminuyo. CONICIT, a su vez, mostró un aumento considerable en su nivel de participación del presupuesto sectorial, pasando de un 13% en el año 1983 a un 18% en el año 1999 (no se muestra). Durante ese mismo período el nivel de participación el otro componente importante del sistema, el IVIC, no varió mucho; de un 9,2% en el año 1983 a un 8,5% observado en el año 1999.

A pesar de dispersión de la data en la Gráfica N° 2, se revelan tendencias que permiten descifrar la naturaleza de las políticas públicas que motivan esa la distribución en los recursos financieros sectoriales. Durante las últimas dos décadas del siglo pasado, el Gobierno Nacional optó por privilegiar el desarrollo tecnológico asociado a industria de los hidrocarburos y su necesario programa de servicios. Empero, esa política dirigida hacia el fortalecimiento del sector energético-petrolero, terminó por llevarse a cabo a expensas de la inversión en la investigación libre, fundamental o básica ejecutada por las universidades públicas y el desarrollo de tecnologías y servicio al sector agrícola y pecuario. Y es que el aumento de recursos a ese componente se hizo a expensas de la reducción en el nivel de asignación a los otros integrantes del sector, ya que la inversión global sectorial no varió, manteniéndose más o menos constante en términos monetarios.

Inversión de las universidades en CyT



Gráfica N° 3.-Porcentaje de participación del presupuesto asignado a los Consejos de Desarrollo Científico y Humanístico referido a la asignación global de la instituciones de educación superior para el período comprendido entre los años 1976 y 2000.

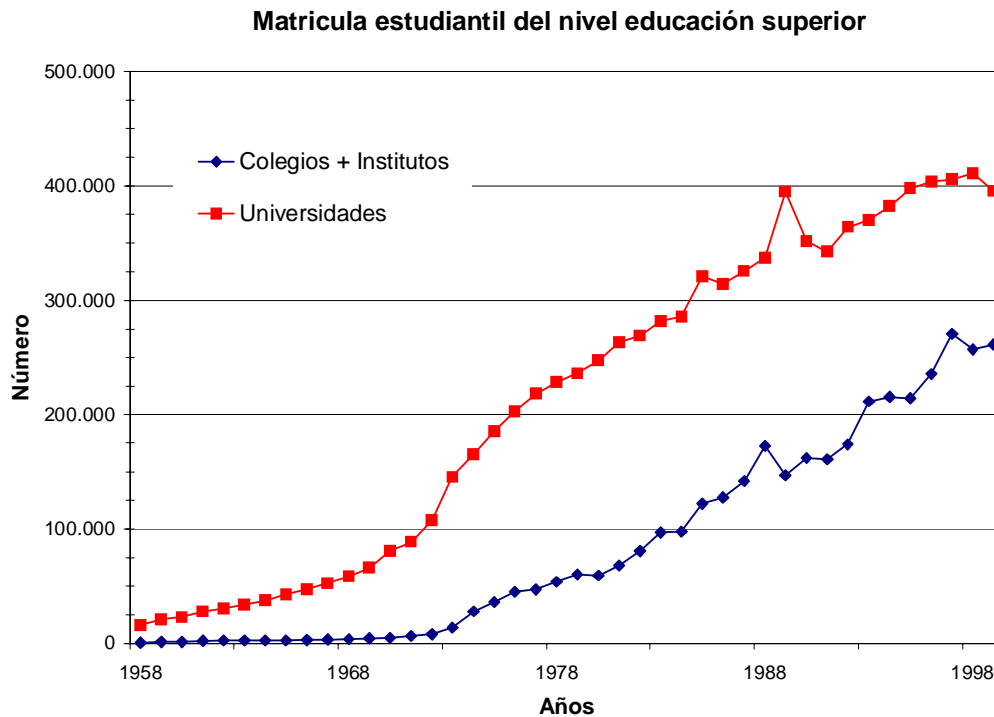
El tema relacionado con la inversión en investigación universitaria merece un **Bitácora-e** Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología, 2005, No. 1.

comentario. De acuerdo con la ley, las universidades públicas a través de organizaciones internas conocidas como sus Consejos de Desarrollo (o CDCH) deben dirigir una porción de su presupuesto regular a las actividades de investigación y desarrollo intramuros. La Gráfica N° 3 muestra la serie histórica de asignación presupuestaria en términos porcentuales a las actividades científicas y tecnológicas dentro de las universidades públicas y revela que esta ha ido disminuyendo a lo largo del tiempo alcanzando, asintóticamente, el mínimo del 3% establecido por la Ley.

Educación y Conformación de la Comunidad Sectorial

El derecho a estudiar y a tener las mismas oportunidades fueron las bases del objetivo Educación, uno de los pilares fundamentales de la democracia venezolana (Rey, 1989). Este esfuerzo, deliberado y racional, fue considerado como la forma más eficiente de promover el mejoramiento económico y social de la población (Martz y Myers, 1977). El derecho a estudiar y a tener las mismas oportunidades fueron las bases del objetivo Educación, uno de los pilares fundamentales de la democracia venezolana. Este esfuerzo, deliberado y racional, fue considerado como la forma más eficiente de promover el mejoramiento económico y social de la población. El impresionante crecimiento y amplia cobertura del sistema educativo durante los últimos 50 años del Siglo XX debe ser considerado como el éxito más importante de la democracia Venezolana; en efecto, los esfuerzos constantes por privilegiar la educación lograron reducir el analfabetismo de un 48,8% en el año 1950 a 34,8% en el año 1961; 22,1% en el año 1971; 14,1% en la década de los 80 y 8,9% para el año 1990. Paralelamente, una expansión del sector educación superior fue posible gracias a la aprobación en el año 1958 de la ley de Educación Superior, instrumento normativo que proclamó la autonomía institucional y la libertad académica. Esa legislación y la voluntad política de hacerla realidad generaron una matrícula estudiantil sin precedentes y la extraordinaria proliferación de instituciones de educación superior en todo el país.

En efecto, para el año 1954, el país contaba con sólo 3 universidades públicas con unos 7.000 estudiantes. Para el año 1960, el número de estudiantes universitarios aumentó a 22.088 repartidos en 9 instituciones, mientras que para el año 1970, la matrícula estudiantil ascendió a 70.816 estudiantes ubicados en 13 instituciones de educación superior. En el año 1975 habían 221.581 estudiantes inscritos en 15 universidades del país y para el año 1983, la matrícula estudiantil era de 379.218 estudiantes distribuidos en 25 universidades. En el año 1999, el subsector de educación superior contaba con 40 universidades con algo menos de 400.000 estudiantes, junto a 106 institutos politécnicos y colegios universitarios que acogían a unos 260.000 estudiantes (OPSU). En otras palabras, la matrícula universitaria venezolana creció un 2.183% entre 1957 y 1975 (Castillo García, 1984), mientras que en el período comprendido entre el año 1975 y el fin del siglo, el incremento de la inscripción estudiantil fue del 373%. Esta data la recoge la Gráfica N° 4 la que muestra la Serie Histórica de la evolución de la matrícula del Sector Educación Superior desagregada en sus dos principales componentes.



Gráfica Nº 4 .- Evolución de la matrícula del Sector Educación Superior para el período comprendido entre los años 1958 y 1999.

Ese aumento cuantitativo de la cobertura del sistema de educación superior fue posible gracias a un programa masivo para preparar el mayor número posible de profesionales al cuarto nivel de educación y así modernizar al país, Esa élite no sólo permitió la conformación de grupos profesionales capacitados para sostener el crecimiento del sector universitario, sino que alimentó a las nacientes organizaciones nacionales dedicadas a la investigación científica y desarrollo tecnológico. Es así que en el año 1974 fue creada la Fundación Gran Mariscal de Ayacucho (FGMA) con el objeto del financiamiento de estudios de pregrado, maestría y especializaciones. Esta fundación del Estado se dedicó primero a financiar estudios en el exterior, mediante becas y luego, a partir del año 1983, en forma de créditos reembolsables orientados hacia las universidades. Empero, no fueron sino instituciones públicas como CONICIT, universidades nacionales, IVIC, FONAIAP e INTEVEP las que tomaron bajo su égida la formación de la elite doctoral de la nación (Ruiz Calderón 1997). Los once (o trece) Ph.D existentes en el país a principios de 1950 se convirtieron en 3.541 doctores a finales del siglo XX (Requena, 2004).

Parte del proceso de la formación de la elite científica y tecnológica nacional dejó mucho que desear en dos de sus etapas: la selección de candidatos y la ubicación laboral después de terminar los estudios. CONICIT comenzó su programa de formación a nivel doctoral en el año 1970 y ya para 1987 había financiado la formación de 2.101 estudiantes, de los cuales, sólo 1.101 obtuvieron sus doctorados (SIBIC/CONICIT, 1992). Esta cifra nos permite estimar la eficiencia del proceso de selección en un 52,4%. En

cuanto al tema laboral, el Programa de Promoción del Investigador (o PPI), registró 1.435 investigadores para el año 1997, pero sólo 135 de ellos se habían visto beneficiados por una beca doctoral del CONICIT. Ya que CONICIT sólo pudo ubicar 135 de sus graduados de Ph.D. como investigadores dentro de las organizaciones que abarcan el sistema de ciencia y tecnología nacional, podemos decir que su eficacia para el proceso de ubicación laboral de los graduados fue sólo del 12%.

Esa falla del CONICIT para fomentar la creación de nuevos puestos de trabajo o encontrarlos dentro de las organizaciones operativas que integraban al sistema no fue una deficiencia temporal asignable a una etapa en particular del proceso de institucionalización de la actividad científica y tecnológica nacional, sino que por su vigencia a todo lo largo del proceso, debe ser considerada consubstancial a la “naturaleza” de la comunidad. Si bien se han ofrecido explicaciones que giran en torno a temas como la “fuga de cerebros” (Garbi, 1991) o a que “muchos se rinden y caen en una esterilidad resignada” (Roche y Freites, 1982), dado el estancamiento en la infraestructura de las principales instituciones de ciencia y técnica en el país, (incluyendo lo relativo a la planta física de las universidades nacionales), la falla se constituye en el mejor reflejo de la falta de poder (legal) o de medios (financieros) del CONICIT para influenciar efectivamente a grandes entes operacionales sectoriales como las universidades públicas o el IVIC. Y esta fue una de sus grandes debilidades.

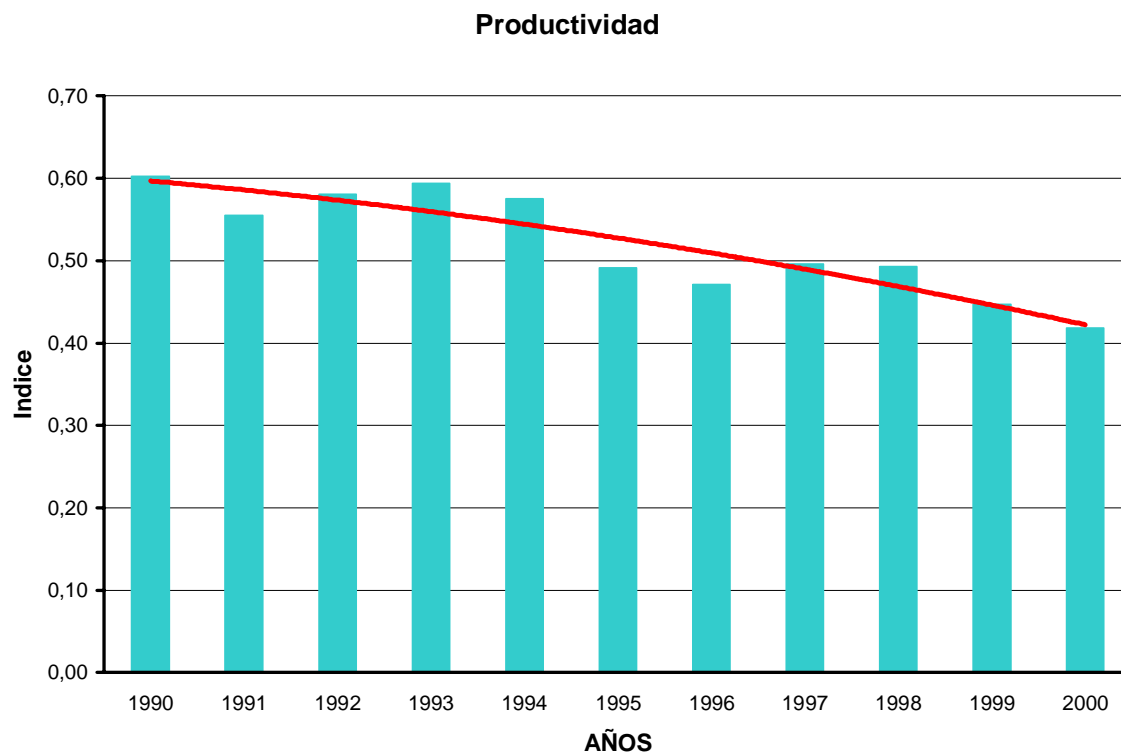
La ausencia de puestos de trabajo y espacios en los laboratorios de investigación está, a su vez, relacionada con el tema de la ‘generación de relevo’. En efecto, se ha detectado una dicotomía cuando se analiza el envejecimiento institucional. Se puede constatar que dentro del sistema nacional de ciencia y tecnología coexisten una institución (el IVIC) que envejeció prematuramente, en atención al exceso de investigadores longevos y a sus dificultades para capturar nuevos talentos, con otras instituciones cronológicamente más antiguas (grandes universidades públicas), pero con disminuidas capacidades (en lo intelectual), como lo refleja la falta de talento con amplia experiencia el cual ha sido sistemáticamente reemplazado por investigadores novatos. Esta dicotomía, sin duda, está relacionada con la falta de control sectorial o coordinación entre los entes operativos sectoriales, que parecen ir en direcciones contrarias, obviamente, sin compartir experiencias o ajenas a los procesos de cooperación y sinergia. Como un resultado indeseado, de esa falta de control o coordinación, el IVIC, la institución que abrió y dominó los caminos de la ciencia y la tecnología del país, creada en virtud de una política pública dirigida a la diversificación de paradigmas, oportunidades y posibilidades, y que permitió la creación de centros de Investigación y Desarrollo fuera de las murallas universitarias, parece estar cediendo su lugar, señalando el fin como política y cerrándole las puertas del éxito.

Un liderazgo político comprometido y una buena dosis de continuidad administrativa respaldado por la inversión de casi seis millardos de dólares (corrientes) a través de medio siglo, permitieron el acelerado desarrollo que ha experimentado el sistema científico y tecnológico nacional. Ese gran esfuerzo se ha traducido en el surgimiento de una robusta comunidad en el sector ciencia y tecnología nacional y que sin duda la constituye en el otro gran logro de la democracia venezolana. Todo ello no obstante, que la inversión ha estado consuetudinariamente por debajo del 1% del PIB establecido como mínimo por la UNESCO.

Productividad en Ciencia y Técnica

El “número de artículos” producido por venezolanos en un año determinado puede

obtenerse de la base de datos de las publicaciones indexadas del *Institute of Scientific Information* (ISI) bajo la condición de búsqueda de entradas con al menos un autor que trabaja para una organización venezolana¹. Si esa información se relaciona con la serie histórica del número de investigadores acreditados como miembros de la cohorte del PPI se obtiene la serie histórica correspondientes al índice bibliométrico de productividad promedio del investigador nacional. Esta Serie se observa en la Gráfica N° 5 la cual revela una tendencia decreciente, alcanzando en el año 2000, el valor más bajo registrado; 0,43 publicaciones por autor mientras que el valor más alto se registró en el año 1990, 059 artículo / autor. Como bien sea que el Censo de CONICIT del año 1983 permitió calcular un índice de productividad bibliométrico anual para los investigadores nacionales (Lemoine et al, 1988), estimado en 0,29 publicaciones por autor, es obvio que durante la última década del siglo XX se ha generado una considerable pérdida de productividad científica en el país, luego de un período de importante crecimiento durante la década de los ochenta.



Gráfica N° 5.- Serie histórica del índice de productividad bibliométrica de los investigadores venezolanos durante el período comprendido entre los años 1990 al 2000.

Productividad de Selectas Instituciones

Del grupo de 1.636 investigadores que publicaron al menos un artículo en una revista especializada nacional o internacional, a lo largo de sus carreras, el censo del CONICIT del año 1983 (CONICIT, 1985) reveló que 1.055 de ellos (o el 64,5% del total de la fuerza laboral del sector de ciencia y tecnología) trabajaban en el sector de educación superior; es decir en una universidad pública. La Universidad Central de Venezuela

contaba en ese entonces con 414 profesionales, el grupo más grande de investigadores (25% del total absoluto). El IVIC, una institución pública dedicada a la investigación en ciencias naturales y exactas, y con algunas tareas del nivel de educación de postgrado, contaba con 156 investigadores (o el 9,5% de la fuerza laboral nacional en investigación). Otros 131 investigadores (o el 8%) trabajaban activamente en el área de las agrociencias para el FONAIAP, y 71 investigadores (o el 4,3%) del total nacional trabajaba para INTEVEP. Dieciséis años después, en 1999, de los 1.695 investigadores que pertenecían a la cohorte del PPI de ese año, 1.409 (83,1%) de los investigadores acreditados trabajaban en una universidad pública. De éstos, 443 (o el 27%) trabajaban para la Universidad Central de Venezuela, 168 investigadores (o el 10% del total absoluto) trabajaban para el IVIC, mientras que el 1,7% (o 29 investigadores) trabajaba en el área de las agrociencias (FONAIAP), y 7 investigadores (o el 0,4%) trabajaban para INTEVEP. Esta información se encuentra resumida en el Cuadro N° 1.

La información sugiere que la comunidad de investigación del país está dividida en dos escenarios organizacionales diferentes de acuerdo a la dedicación de los autores: primordialmente en investigación fundamentalmente universitaria-académica o de Desarrollo Tecnológico y Servicio a la Industria. Empero, también reveló que el patrón de distribución ha ido cambiando con el tiempo. En efecto, mientras que para el año 1983, dos tercios de la fuerza laboral nacional en investigación trabajaba en una universidad pública, dieciséis años después, cuatro quintos de ella se encontraba trabajando en el mismo sitio: lo que representa un incremento del 33%. Mientras que a lo largo de ese período la participación del IVIC en la fuerza laboral nacional en investigación fue constante: 1 de cada 10 investigadores en el país, el FONAIAP estaba perdiendo personal especializado. En efecto, a lo largo de esos dieciséis años, el centro de la investigación agrícola y pecuaria estatal perdió algo así como la mitad de su personal investigativo (Alvarado et al, 2001). Como corolario, a finales del siglo pasado, por cada ocho investigadores en busca de empleo en el sector de Ciencia y Tecnología nacional, cinco de ellos terminaban en una universidad pública, abandonando la investigación en agronomía y en otros campos del conocimiento relacionados.

Dentro de este contexto, vale la pena comparar la actuación de algunas instituciones dedicadas al quehacer primordialmente académico. Si se pusieran en una lista el número de Ph.D. y publicaciones indexadas producidas por los investigadores acreditados en algunas instituciones nacionales y se recurre al índice de productividad, como criterio de análisis de la eficiencia institucional en función de dos fechas históricas como se muestra en el Cuadro N° 1, se pudiera analizar el fenómeno. El primer grupo de información corresponde al año 1983 y tiene que ver con los “autores”, publicadores de por lo menos un artículo en su vida (obtenidas ambas informaciones del censo del CONICIT de ese año) mientras que el segundo grupo corresponde al artículos indexados por el ISI durante ese año (obtenidos de los bancos de dato del SCI y del SSCI) y referidos a los miembros de la cohorte del PPI del año 1999. Si escogemos al IVIC, como ejemplo de un centro de investigaciones y cuatro universidades públicas del país (Central de Venezuela, Los Andes, del Zulia y Simón Bolívar), una comparación de la información procesada durante un período de dieciséis años revela que, a excepción del IVIC que no presentó ningún cambio (o crecimiento), y de la UCV que mostró un mejoramiento en la productividad (derivada de no haber tenido un aumento representativo en el número de investigadores que publicaba), el resto de las instituciones sí mostraron un aumento como del orden del 50% en el número de profesionales con un título de doctorado, el número de

artículos publicados en revistas indexadas y un índice de productividad. Se puede concluir, que si bien el IVIC pareciera ser la organización de investigación y desarrollo más eficaz del país, contando con un número relativamente pequeño de investigadores (un décimo de la fuerza laboral nacional), con el mayor número de publicaciones (un cuarto del total nacional), su lugar de preeminencia dentro del sector ciencia y tecnología se encuentra amenazado por un conjunto de universidades emergentes que aceleradamente mejoran su productividad y eficiencia.

Cuadro N° 1

Número de autores, sus publicaciones en revistas indexadas por el ISI y los índices de productividad calculados a nivel nacional y para algunas instituciones de investigación venezolanas para dos fechas específicas

		IVIC	Universidades Públicas				Total
			UCV	ULA	LUZ	USB	
1983	Ph.D.	88	189	94	47	13	674
	Autores	156	414	189	150	16a	1.636
	Artículos Indexados	145	109	56	27	57	475
	Productividad	0,93	0,27	0,30	0,18	3,56	0,29
1999	Ph.D.**	150	592	205	354	265	2.123
	Investigadores (miembros PPI)	168	420	306	228	226	1.695
	Artículos Indexados	144	167	148	46	140	762
	Productividad	0,86	0,40	0,48	0,20	0,62	0,45

Fuente: Censo del CONICIT en 1983 y base de datos de ASOVAC y Proyecto Alma Mater para docentes (DE + TC).

Potencial de las Universidades

Para el año académico 1951, Venezuela contaba con un personal docente universitario de casi 1.000 profesionales. La universidad más importante, la Universidad Central de Venezuela (UCV), tenía sólo 667 docentes en 11 facultades (o escuelas): derecho, medicina (humana o veterinaria), ingeniería (agronomía o civil con estudios de física y matemáticas), odontología, farmacia (incluyendo química) y economía (Leal, 1981). Para el año 1983, el sector de educación superior del país tenía un personal docente de 29.055 profesionales, de los cuales 21.212 trabajaban en las universidades públicas y privadas. Las 16 universidades públicas tenían 19.034 docentes, de los cuales 9.751 trabajaban bajo la figura de la dedicación exclusiva y 3.239 lo hacían bajo el **Bitácora-e** Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología, 2005, No. 1.

régimen de tiempo completo (OPSU). La suma de estas dos categorías de personal, 12.950 profesionales era para el año 1983, el potencial del país que podía dedicar su tiempo y esfuerzo a hacer investigación y enseñar en una universidad pública. En el año 1999, el sector de educación superior contaba con 51.577 docentes, de los cuales 31.359 trabajaban en las universidades públicas y privadas: 23.210 y 8.149 profesionales, respectivamente. En el caso de las universidades públicas, 11.645 docentes trabajaban a dedicación exclusiva y 3.429 a tiempo completo. La suma de estas dos categorías, es decir, unos 15.074 profesionales representaba para ese año, el potencial humano dentro de las universidades públicas con la capacidad y la dedicación necesaria para utilizar su tiempo y esfuerzo a la investigación, así como para llevar a cabo su labor docente.

El censo oficial de potencial científico de 1983 reveló que sólo 1.055 docentes universitarios del país podían ser considerados verdaderos investigadores (o “autores”) (CONICIT, 1985). Esto quiere decir que sólo el 8,3% de los 12.950 docentes con la capacidad necesaria para hacer investigación, se dedicaban a ella y difundían sus resultados en medios de publicación apropiados. Dieciséis años después, en 1999, el PPI registró 1.409 investigadores como miembros del personal docente de las universidades públicas; un número que cuando se relaciona con los 15.074 docentes universitarios potencialmente habilitados para el trabajo de investigación y desarrollo, representan 9,3% del personal docente que efectivamente se desempeñaba en las actividades propias de la ciencia y tecnología dentro del ámbito universitario.

En cuanto a la educación superior privada, de la cohorte del PPI del año 1999, sólo 10 miembros del personal docente de alguna de sus universidades estaban certificados como “investigadores” (PPI), mientras que en el año 1983, sólo 9 de los miembros de las mismas universidades fueron tipificados por el CONICIT como “autores”. Es obvio que el personal docente de las universidades privadas están más alejados de la investigación que sus colegas de las universidades públicas. Y es que las universidades privadas nunca han tenido grandes instalaciones para la investigación en ciencias naturales o exactas; por el contrario, sus esfuerzos han sido dirigidos hacia las ciencias sociales y humanas. En conclusión se puede decir que a finales del siglo XX, las universidades venezolanas continuaron siendo, más que todo, instalaciones educacionales en el que una minoría (sólo el 9%) de su personal docente estaba comprometido en crear nuevos conocimientos. El resto, es decir el 91% de los docentes universitarios, simplemente se dedican a transmitir conocimientos.

Promoviendo la Productividad y Previendo la Esterilidad

La evaluación del nivel de progreso de un sistema de Ciencia y Tecnología pasa por la medición de parámetros relacionados con los insumos que recibe, lo relativo a sus recursos humanos y los resultados que produce, generalmente simplificados en forma de indicadores de producción². Todos nuestros científicos sociales que han utilizado los indicadores para medir la productividad de los investigadores venezolanos, han alcanzado resultados comparables cuando utilizan parámetros como membresía, edad, género, estudios académicos, lugares de trabajo, títulos académicos, actividades en la docencia, especialidad investigativa, jerarquía académica, frecuencia y magnitud de sus publicaciones. Este hecho sugiere que las fuentes utilizadas para determinar los valores de los indicadores analizados, en diferentes momentos y para diferentes campos o instituciones en Venezuela, tienen un alto grado de consistencia y por ende son de confianza. Esto es particularmente importante cuando se comparan universos de recursos

humanos que pudiera pensarse son disímiles, por el simple hecho del pasar del tiempo. Mientras que la fuente de la data del Censo de CONICIT del año 1983 (CONICIT, 1985) corresponde a un universo de cobertura nacional, la información mas útil es aquella que se extrae para profesionales que han publicado al menos un artículo en su vida revistas nacionales o extranjeras. Este requisito viene a ser el mismo establecido por el programa del PPI para los miembros de su cohorte del año 1999 que bien no tiene el carácter de censal, por su naturaleza prácticamente abarca todo el país (PPI). Se puede decir entonces que esos dos grupos de población son comparables en naturaleza y cobertura.

Otro asunto es revisar la pertinencia del PPI y programas similares establecidos en la región (Interciencia, 1992). Han surgido dudas sobre la eficacia del programa como un mecanismo para estimular la productividad investigativa o contrarrestar la esterilidad intelectual (González, 1997). Si bien la mayor parte de los miembros de la comunidad nacional de investigación y desarrollo están a favor de un programa de reconocimiento para recompensar la productividad (Bisiachi, 1992), otros no están de acuerdo con ello y han expresado su preocupación en cuanto a su validez³.

El censo realizado por CONICIT en el año 1983 reveló que el porcentaje de aquellos quienes no habían publicado, pero se consideraban “investigadores” era de un 34,4%, una cifra muy cercana a otra reportada años atrás por primera vez para el país (Gasparini, 1969), pero un poco más elevada que el 25% registrada años más tarde para el IVIC y la USB (Roche y Freitas, 1982). La presencia en el país⁴ de un número significativo de científicos que no publican ha sido explicado en términos del número de obstáculos que impiden la investigación o la “insuficiente dedicación a la disciplina entre los que ocupan las posiciones investigativas” (Gasparini, 1969). También existe una percepción de que no se ejerce ningún tipo de presión sobre los académicos para que publiquen, ni reconocimientos por hacerlo o no. Este último punto es interesante en tanto que un centro de investigación en el que se penaliza la falta de productividad, registró altos índices bibliométricos. En efecto, los investigadores del IVIC han demostrado, durante las últimas cuatro décadas del siglo pasado, índices de productividad que han sido al menos el doble del valor del promedio nacional y su Reglamento establece severas penalidades a la esterilidad intelectual.

Mientras que las raíces del éxito del IVIC deben buscarse entre sus excepcionalmente buenas condiciones de trabajo y sus impresionantes instalaciones de investigación, sus políticas internas deben ser tomadas en consideración cuando se analizan mecanismos implementados en el país para promover la productividad, como el PPI. En realidad, en vista del hecho de que la productividad bibliométrica nacional presenta decadencia a pesar de contar con el PPI –vigente entre nosotros durante varios años- parece sugerir que ese tipo de programa no promueve la productividad o contrarresta la esterilidad intelectual. En efecto, para el año 1999 el programa PPI tenía diez años funcionando y había reconocido a 1.695 investigadores como miembros de su cohorte; dieciséis años antes, de acuerdo al Censo del CONICIT el país contaba con 1.636 investigadores certificados. La conclusión es ineludible; a pesar de que hacia la mitad del período apareció el PPI para fomentar la actividad científica, la comunidad de investigación y desarrollo de Venezuela no fue capaz de crecer en los últimos veinte años del siglo XX. Tan efectivo como pudo haber sido al comienzo de su funcionamiento ahora, a la larga, el PPI no pareciera ser muy útil.

Sesgos en la Comunidad de Investigadores

No son raros los sesgos dentro de las comunidades dedicadas a la investigación. De hecho, son tan comunes como los prejuicios que cualquier sector de la sociedad pueda abrigar alguno de los tres más evidentes dentro de la comunidad de científicos y tecnólogos venezolana ya han sido revelados: primero, la Investigación y el Desarrollo parecen ser la única preocupación del sector público; segundo, el divorcio existente entre el área de la enseñanza y el área de la investigación en las universidades con una preferencia abrumadora por la última sobre la primera; y tercero, el favoritismo de los investigadores hacia las ciencias experimentales y exactas.

El primer tema se merece un comentario; que el financiamiento de las actividades Científicas y Tecnológicas en Venezuela por parte del sector privado sea una rareza, es la consecuencia lógica de la extremadamente baja participación de las universidades privadas en las actividades de investigación y desarrollo locales, en el reducido número de instituciones privadas verdaderamente dedicadas a la investigación y desarrollo del país y el desinterés de las empresas industriales privadas en los procesos de innovación. A comienzos de la década de los años cincuenta, un filántropo creó una fundación médica, la Fundación “Luis Roche”, pero luego de varios años, en 1959, su personal fue transferido al nuevo IVIC y dejó de existir (Roche, 1987; Whittembury, 2003). Hoy en día, sólo existe la unidad de biotecnología de las Empresas Polar y su personal cuenta con un científico experimentado. Adicionalmente, las fundaciones privadas locales, en general, no están abocadas a brindar financiamiento a asuntos científicos o tecnológicos, prefiriendo otras esferas del quehacer filantrópico⁵.

En referencia al sesgo social más comunes, lo referido al género, es importante destacar que mientras para el año 1983 la comunidad contaba con un investigador femenino por cada tres investigadores masculinos, en el año 1999, en promedio había dos investigadores femeninos por cada tres investigadores masculinos. Para una institución emblemática como el IVIC el personal femenino de investigación constituye un 30% de su fuerza investigativa mientras que en las universidades públicas el personal femenino, incluyendo estudiantes, graduados y docentes, representaba en promedio, la mitad del total del personal activo. Pareciera entonces, que la discriminación por género no es un asunto crítico dentro de la comunidad científica y tecnológica venezolana (Lemoine, 1986). No obstante, existen fuertes sesgos en facetas puntuales de la actividad; una de ellas es el bajo nivel de reconocimiento público, otra es el grado de participación en la alta gerencia académica o del sistema ciencia y tecnología. Mientras que la última aseveración pudiese necesitar algunas consideraciones, la primera es inequívoca. Ninguna mujer científica ha sido elegida Individuo de Número de la Academia Nacional de Física, Matemática y Ciencias Naturales de Venezuela en sus 70 años de existencia. En segundo término, durante el Siglo XX, mientras que 37 investigadores masculinos habían recibido el Premio Nacional de Ciencia, sólo a dos investigadoras se les había conferido el galardón, otorgado anualmente desde el año 1978 por el gobierno nacional a través de CONICIT. Se puede detectar un patrón similar en el caso de otros codiciados Premios como el de la Fundación Polar; en este, menos del 6% de los premios han sido entregados a investigadores del género femenino. Dada la importancia de la presencia femenina dentro de la fuerza laboral Científica y Tecnológica venezolana y del hecho de que ellas publican cerca de la mitad de lo que hace su contraparte masculina, la matemática simple nos indica que los científicos de género femenino deberían haber recibido al menos 20% de los premios y reconocimientos entregados en el país.

Obviamente, éste no ha sido el caso. En cuanto a la presencia de la mujeres profesionales en los puestos de alta gerencia del sistema ciencia y tecnología, un par de ellas han sido seleccionadas como Ministros de Ciencia y Tecnología, mientras que otras dos fueron electas Rectores de sus universidades. Sin embargo, ninguna mujer ha alcanzado el puesto de Director del IVIC, INTEVEP o de cualquier otro centro de investigación y desarrollo importante. El hecho que los altos puestos gerenciales alcanzados por mujeres profesionales han sido de naturaleza político-partidista, refuerza el argumento en lugar de desmontar la hipótesis del sesgo.

A modo de Epilogo

El extraordinario logro social que ha constituido la creación y el crecimiento del moderno sistema de Ciencia y Tecnología de Venezuela ha sido puesto en peligro por gobiernos que, durante las últimas dos décadas del siglo XX comenzaron a abandonar los objetivos nacionales y dejaron de honrar las políticas establecidas por los fundadores de la democracia en el país. El desmoronamiento que ha venido experimentando la comunidad de investigadores y tecnólogos (Roche y Freitas, 1992) y que empezó a tener su mejor ejemplo en la descapitalización del sector agrociencias apunta a verse magnificado dramáticamente, debido al colapso del 4 febrero del 2002 del centro de investigación y desarrollo de la industria nacional petrolera. En efecto, ese día 881 profesionales del INTEVEP (tres cuartos de su fuerza laboral investigativa) fueron despedidos porque formaron parte de un paro nacional. Esta acción incapacitó severamente a INTEVEP como organización investigativa y el hecho en sí, necesariamente tendrá un profundo efecto sobre la comunidad de investigación y desarrollo del país en los años venideros (Requena, 2003b). Primero, porque INTEVEP ha sido uno de los pilares fundamentales del sistema científico y tecnológico; segundo, porque definitivamente pone punto final a una política que se ocupaba de promover la investigación tecnológica en el país y, tercero, porque pareciera que se esta cerrando en ciclo y la rueda de la ciencia ha dado otra revolución. Y es que en julio de 1958, Humberto Fernández Morán por razones estrictamente de índole político-partidistas, se vio en la necesidad de abandonar a Venezuela y se convirtió así en el primer cerebro fugado de nuestra comunidad. Hoy en día, muchos de esos 881 colegas investigadores se encuentran en la amarga circunstancia de tener que preparar sus bártulos y marcharse a tierras lejanas en busca de oportunidades para desarrollar la creatividad que el país les ayudo a formar. No lo hacen por gusto sino porque en se han trancado las puertas de los laboratorios del país. No creo que sea mucho pedir que a esos conciudadanos, todavía llenos de ilusiones y empuje, Venezuela les brinde la oportunidad de reintegrarse a la fuerza de los trabajadores del conocimiento, que tanto necesitamos para enfrentar los grandes retos que el siglo XXI nos presenta.

Apéndice

El Cuadro N° 2 muestra el número de artículos indexados por el ISI en Venezuela durante el año 1983 y el cálculo de productividad anual. El cuadro reveló que, para el año 1983, el mayor número de investigadores de la comunidad científica venezolana se concentraba en las ciencias naturales (incluyendo los ingenieros agrónomos) y de la salud (47% o 768 investigadores) que habían publicado en mayor volumen (392 artículos o el 83% del total nacional), mientras que en las diversas ramas de la ingeniería (sin incluir la

agrónoma) 179 investigadores (o el 11%) publicaban el 9,7% (o 46 artículos) del total. Los investigadores más productivos fueron los físicos y los matemáticos con un promedio de 1,87 y 1,44 informes al año, respectivamente, mientras que los menos productivos fueron los científicos agrónomos y los ingenieros. Seguidamente, el Cuadro N° 3 muestra que para el año 1999, hubo 762 publicaciones indexadas y que, entre todas las áreas del conocimiento, las ciencias de la salud tuvieron el mayor número de estudios publicados (402 informes o el 53% incluyendo biología y agrociencias), seguidas por las ciencias exactas (física y química, pero no matemáticas), ambas cerca de un nivel del 18%. Las matemáticas alcanzaron el 3,3%, mientras que las ciencias sociales obtuvieron el 4,7%. Las publicaciones en los campos de la ingeniería (excluyendo agrociencias) y de las ciencias de la tierra alcanzaron el 5,3% de la productividad bibliométrica nacional.

Referencias

ALBORNOZ, O., (2003) Higher education strategies in Venezuela. Bibliotechnology Editions of FACES. Universidad Central de Venezuela. Editorial Astro Data. Maracaibo. Venezuela.

ALVARADO, L., CHICCO, C., FLORES, P., GONZALEZ, M., RODRÍGUEZ, A., ROMERO, S., and SEGOVIA, S. (2001) *Tecnologías para el Desarrollo del Agro Venezolano: 40 años de investigación agrícola*, Publicación Especial del 'Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Maracay, Venezuela.

BISIACCHI, B. DI PRISCO, M. GONZÁLEZ, E, y VIANA DI PRISCO, G, (1992) El Programa de Promoción del Investigador de Venezuela, *Interciencia*, 17 (6): 358-365.

BROSSARD, E, (1994) *Intevep: ruta y destino de la investigación petrolera en Venezuela*, Artes Gráficas de Intevep, Caracas.

CARDOZA, G., (1999) Educación Superior, Investigación y Desarrollo Tecnológico: América Latina y Asia: un análisis comparativo, en *La Universidad Ante el Siglo XXI: ¿Dónde Estamos y hacia dónde vamos?*, Ediciones CENDECO. Universidad Metropolitana. 59-83. Caracas, Venezuela.

CASTILLO GARCÍA, F. (1984) Educación Superior en Venezuela, Estudio realizado por OPSU para la UNESCO. Mimeo Signed Francisco Castillo García, Caracas, Venezuela.

CONICIT (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas) (1985) *Directorio de investigadores en ciencia y tecnología en Venezuela*, 2 vols, Ediciones CONICIT, Caracas, Venezuela.

CONICIT. Varios Reportes Anuales, Caracas, Venezuela.

CONRAD, J. (1963) *Nostramo*, Fourth Edition reprinted of 1904 First Edition. Penguin Books. London, UK.

CORONIL, F. (1997) The Magical State: Nature, Money and Modernity in Venezuela, **Bitácora-e** Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología, 2005, No. 1.

University Chicago Press, Chicago, USA.

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, (1982) Bases sociales de la actividad científica en Venezuela: un esbozo, *Acta Científica Venezolana*, 33 (6): 431-439.

FREITES, Y. (1992) El IVIC en cuatro momentos, en *La Ciencia en Venezuela: pasado, presente y futuro*, Cuadernos LAGOVEN, Editorial Arte, Caracas, Venezuela, pp. 65-80.

GARBI, E., Compl. (1991) *La fuga de talento en Venezuela*, Compilador, Serie Simposios IESA, Caracas, Venezuela.

GARCÍA GUADILLA, C, (1993) Educación Superior en Venezuela: la difícil búsqueda hacia un nuevo perfil de prioridades, *Cuadernos CENDES*, Caracas, 22: 67-115.

GASPARINI, O,(1969) *La investigación en Venezuela, Condiciones de su desarrollo*, Ediciones del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Caracas, Venezuela.

GIORDANI, J. MONTILLA, J, J. MORLES, V. y NAVARRO, H. (1994) *Ciencia y Tecnología: una propuesta alternativa*, Ediciones APUCV, Caracas, Venezuela.

GONZÁLEZ BLASCO, P. (1980) Los que Publican y los que No Publican en la Investigación Científica Española, *Interciencia*, 5(4): 223-230.

GONZÁLEZ, E. GONZÁLEZ-ARÉVALO, B. VELASCO, M, y GIANETTO, G. (1997) Evaluación de la Actividad Universitaria basándose en los resultados del PEI y el PII: comparación en la UCV, *Tribuna del Investigador*, Caracas, 4(2): 18.

JASPE R., (1982) El Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), *Interciencia*, 7 (5): 295-300.

INTERCIENCIA, (1992) Los Programas de Incentivo al Investigador, *Interciencia*, 17 (6).

LEAL, I. (1981) *Historia de la UCV 1721-1981*, Ediciones del Rectorado de la UCV, Caracas, Venezuela.

LEMOINE, W. (1986) La Mujer en la Ciencia, *Acta Científica Venezolana*, 37(1): 1-7.

LEMOINE, W. MORÁN, O. VALENCIA, A, y REQUENA, J. (1988) La Comunidad Científica de Venezuela para 1983: una descripción preliminar de su productividad, *Interciencia*, 13(5): 252-255.

MARTZ, J. D. y MYERS, D. J., (1977) *Venezuela: the democratic experience*, Editors. Praeger Publishers. New York.

Bitácora-e Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología, 2005, No. 1.

OPSU (Oficina de Planeamiento del Sector Universitario), *Boletín Estadístico de Educación Superior OPSU*, Series N° 1-19, Ediciones del Consejo Nacional de Universidades (CNU). Caracas, Venezuela.

PPI (Programa de Promoción del Investigador), Varios *Informes Anuales*, Caracas, Venezuela.

REQUENA, J. (2003a) ¿Cuanto Cuesta Hacer Ciencia en Venezuela?, *Interciencia*, 28(1): 21-28.

REQUENA, J. (2003b) Technological dismantling in Venezuela, *Interciencia*, 28(2): 66-88.

REQUENA, J., (2003c) Crisis puts major institutions at risk, *Nature*, 422 (20 March): 257.

REQUENA, J. (2003d) MEDIO SIGLO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN VENEZUELA, Ediciones FonCIED / PDVSA, Editorial ExLibris, Caracas, Venezuela.

REQUENA, J. (2003e). A Propósito del Cambio Estructural del Sector Ciencia y Tecnología Nacional, *Revista Venezolana de Ciencia Política*, Universidad de los Andes, 24: 5-29.

REY, J, C, (1989) Treinta Años de Democracia en Venezuela: Balance y Perspectivas, *Revista CAYEY* Puerto Rico, 12(64-65): 77-104.

ROCHE, M. Ed., (1965) *La Ciencia, base de nuestro progreso: fundamentos para la creación de un Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Venezuela*, Ediciones IVIC, Caracas, Venezuela.

ROCHE, M. (1987) El discreto encanto de la marginalidad: Historia de la Fundación Luis Roche, en H, Vessuri, Compl., *Las instituciones científicas en la historia de Venezuela*, Serie Simposios Asovac, Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas, Venezuela, pp. 209-248.

ROCHE, M., Compl., (1996) *Perfil de la Ciencia en Venezuela*, 2 Vols, Fundación Polar, Caracas, Venezuela.

ROCHE, M, y FREITES, Y. (1982). Producción y flujo de información científica en un país periférico americano (Venezuela), *Interciencia*, 7(5): 279-290.

ROCHE, M, and FREITES, Y. (1992) Rise and twilight of the Venezuelan scientific community, *Scientometrics*, 23(2): 267-289.

RUIZ CALDERÓN, H. (1990) Una Vieja Historia; los becarios de Venezuela en el exterior, *Interciencia*, 15(1): 8-14.

RUIZ CALDERÓN, H. (1997) *Tras el fuego de Prometeo, Becas en el exterior y Bitácora-e* Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología, 2005, No. 1.

modernización en Venezuela (1900-1996), Consejo de Desarrollo Científico, Universidad de Los Andes, Nueva Sociedad, Mérida, Venezuela.

SAGASTI, F.R. (1989) Vulnerabilidad y Crisis: Ciencia y Tecnología en el Perú de los Ochenta, *Interciencia*, 14(1): 18-27.

SECRETARÍA UCV, (1985) *La Universidad Central de Venezuela en los años de Julio de Armas, Archivo Histórico*, Ediciones de la Secretaria de la Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

SIBIC / CONICIT, (1992) *Sistema de Información de Becarios Investigadores del CONICIT*, Ediciones CONICIT, Caracas, Venezuela.

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, Caracas, Venezuela, pp. 51-64.

WHITTEMBURY, G. (2003) *Fundación Luis Roche: 50 años*, Memorias del Simposio Conmemorativo. Editorial Fundación Polar, Caracas, Venezuela.

Cuadro N° 2

Número de profesionales, “autores”, artículos indexados por el ISI y porcentajes de algunos de estos parámetros para el año 1983 distribuidos de acuerdo al perfil de formación universitaria

Carrera	(sub-campo)	Graduados (acumulado)	Autores	Autores/ <u>Graduados</u>	Artículos indexados*	Productividad (Art/Autores)
Ingeniería	Todos	34.765	434	1,2%	64	0,15
	<i>Agronomía</i>	7.993	255	3,2%	18	0,07
Ciencias de la Salud	Todos		342		141	
	<i>Medicina</i>	19.321	170	0,9%	134	0,42
Ciencias Básicas	Todos	3.685	386	10,5%	264	0,69
	<i>Química</i>	1.219	154	12,6%	63	0,41
	<i>Biología</i>	1.253	171	13,6%	100	0,59
	<i>Física</i>	355	47	13,2%	88	1,87
	<i>Matemáticas</i>	355	9	2,5%	13	1,44
<u>Ciencias pol, soc y hum</u>			265		6	0,03
Total		166.538	1.636	1,0%	475	0,29

Fuente: Base de datos del Censo Nacional; Censo del CONICIT en 1983 y la base de datos de ASOVAC ISI (SCI y SSCI).

Cuadro N° 3

Número de profesionales, miembros de la cohorte del PPI, artículos indexados por el ISI y porcentajes de algunos de estos parámetros para el año 1999 distribuidos de acuerdo al perfil de formación universitaria

<u>Carrera</u>	(sub-campo)	Graduados (acumulado)	PPI miembros	PPI/ Graduados	Artículos indexados	Productividad (Art./PPI)
Ingeniería	Todos	107.978	317	0,3%	101	0,32
	<i>Agronomía</i>	24.115	100	0,4%	61	0,61
Ciencias de la Salud	Todos		301		182	0,60
	<i>Medicina</i>	48.904	144	0,3%	162	1,13
Ciencias Básicas	Todos	9.773	659	7,5%	443	0,67
	<i>Química</i>	2.531	192	7,6%	135	0,70
	<i>Biología</i>	3.154	283	9,0%	149	0,53
	<i>Física</i>	761	105	13,8%	134	1,28
	<i>Matemáticas</i>	924	79	8,5%	25	0,32
<u>Ciencias pol, soc y hum</u>			349		36	0,10
TOTAL		580.393	1.695	0,2%	762	0,45

Fuente: Datos del Censo Nacional; bases de datos de ASOVAC ISI (SCI y SSCI) y reporte anual del PPI.

¹ No obstante, la data en esa base de datos no es enteramente exacta ya que existe un grupo de bastante numeroso de entradas erróneamente asignadas a nuestro país.

² Si bien los índices de productividad bibliométrica han sido utilizados para propósitos de comparación dentro de las comunidades científicas y tecnológicas alrededor del mundo, un análisis comparativo a nivel internacional se encuentra fuera del dominio de este estudio. No obstante, cuando se utilizan indicadores bibliométricos absolutos, conviene señalar que durante la década de los años noventa, la comunidad de Investigación y Desarrollo venezolana, ha sido ubicada en tercero o cuarto lugar, siguiendo países como Chile, Argentina, Brasil y Méjico. Ahora, cuando esos indicadores son normalizados por la población, los valores computados para los indicadores de países como Chile representan el doble de los de Argentina y cuatro veces los observados en Venezuela. Similarmente, una comparación con comunidades más desarrolladas como las de los Estados Unidos, el Reino Unido, Alemania y la India reveló que los índices reportados para Venezuela son generalmente más bajos, en relación de un tercio por un quinto (Cardoza, 1999).

³ Un vicerrector académico (González et al, 1997) revisó el caso de su universidad, es decir, la Universidad Central de Venezuela y concluyó que los programas intramuros de incentivos como el Estimulo para el Investigador (PEI), o el programa PPI nacional "... lejos de fortalecer el desarrollo de la investigación universitaria, no logra promover cualquier mejora y por ello están comenzando a aparecer una serie de desequilibrios institucionales".

⁴ La cifra es similar a la que se registró al final de la década de los años setenta para otras comunidades como la de España y también las de Turquía e India (González Blasco, 1980) .

⁵ La situación que presenta nuestra sociedad no es muy diferente de la que se puede observar en otros países de Latinoamérica; por ejemplo, durante el año 1980, en Perú se pudo observar que la contribución del subsector universitario privado de la inversión nacional en actividades de investigación y desarrollo fue de sólo 1,5% mientras que el de las empresas privadas ascendía a sólo 1,1% del total (Sagasti, 1989).