

INVERSIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN VENEZUELA ¿UNA RELACIÓN INVERSAMENTE PROPORCIONAL?

TULIO RAMÍREZ

Universidad Central de Venezuela
Gerencia de Desarrollo Docente y Estudiantil, Vicerrectorado Académico
tuliorc1@gmail.com
Caracas, Venezuela

AUDY SALCEDO

Universidad Central de Venezuela
Escuela de Educación,
audy.salcedo@ucv.ve
Caracas, Venezuela

RESUMEN: Este trabajo analiza la relación entre los aportes en Ciencia, Tecnología e Innovación realizados por el Estado venezolano y la producción científica expresada en el porcentaje de artículos publicados en revistas especializadas de alto impacto registradas en la *Base de Datos Scopus* e incluidos como producción total de América Latina y el Caribe. También, en la aprobación de patentes, según los datos reportados por organismos internacionales que llevan estos registros. Para el análisis se tomaron los datos disponibles desde 1996 hasta el año 2014 en los documentos oficiales y portales autorizados de organismos multilaterales. Como resultado, se evidencia que para el caso venezolano existe una relación inversamente proporcional entre el aporte del PIB para Ciencia y Tecnología y la producción científica en Venezuela.

PALABRAS CLAVE: *Producción científica, investigación, políticas públicas, ciencia, tecnología e innovación, Venezuela.*

INVESTMENT AND SCIENTIFIC PRODUCTION IN VENEZUELA. AN INVERSELY PROPORTIONAL RELATIONSHIP?

ABSTRACT: This study analyzes the relationship between contributions in Science, Technology and Innovation made by the Venezuelan State and scientific production as expressed in the percentage of articles published in high impact specialized

journals included in the *Scopus Database* as the total production of Latin American and Caribbean countries. Also, patent registration according to data reported by international agencies that compile these records has been included. In terms of the analysis, available data from 1996 to 2014 were taken from official documents and official portals of multilateral agencies. As a result, evidence has been found that for the case of Venezuelan an inverse relationship between the contribution of GDP for Science and Technology and scientific production in Venezuela exists.

KEYWORDS: *Scientific production, research, public policies, science, technology and innovation, Venezuela.*

1. *Introducción*

Según el informe de la UNESCO (2015a), luego de la crisis económica de los años 2002 al 2007 se reactivó en el mundo la inversión en ciencia, tecnología e innovación. Sin embargo, advierte este mismo informe, esta reactivación fue desigual y no simétrica. Paradójicamente, los países que tradicionalmente habían realizado una inversión con aumentos recurrentes en el tiempo no aumentaron su inversión al mismo ritmo a partir de la superación de la crisis, manteniendo más bien estable dicha inversión. Caso contrario, se evidenció en los llamados países pobres o emergentes un importante aumento en esta área. Es el caso de algunos países del África (Etiopía, Camerún, Kenya, Ruanda, Uganda) y los países del BRIC (Brasil, Rusia, India, China). Pareciera entonces que los países más pobres están apostando por hacer depender menos su futuro en la venta de materias primas y más por el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Aun percibiéndose esta variante en la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), todavía los países que tradicionalmente han sido líderes en financiar este tipo de actividad continúan siendo los líderes. Los Estados Unidos, por ejemplo, encabezan la lista con una inversión del 28% con respecto a la inversión mundial. China ha pasado al segundo lugar con un 20%, colocándose por delante de la Unión Europea y Japón, que aportan el 19% y el 10% respectivamente. El 67% de la inversión global se distribuye en el resto del mundo (UNESCO, 2015a)

Es interesante observar que si bien la inversión en generación de conocimientos ha aumentado a pesar de la crisis económica de los primeros diez años de los 2000, el interés de los Estados se ha trasladado hacia la inversión en investigación básica, dejando la inversión en investigación aplicada y desarrollo tecnológico a la industria. Este es el caso de países como Estados Unidos, la India, Sudáfrica, Canadá, Rusia, China, Corea del Sur y los países

de la Comunidad Europea (UNESCO, 2015a). Quizás la reciente crisis económica obligó a diversificar las responsabilidades y los presupuestos estatales se han orientado así básicamente hacia las universidades y los centros de investigación, dejando al capital privado la inversión en desarrollo e innovaciones tecnológicas.

Las políticas estatales de apoyo financiero a la investigación básica no solo han potenciado los recursos en las universidades, sino que también ha incidido en el aumento de su calidad académica. Evidencia de ello es el aumento del número de investigadores en el mundo contratados para desarrollar CTI, pues en la actualidad hay 7.8 millones de científicos e ingenieros laborando en la producción de CTI. Esto significa un aumento de 21% con respecto al número existente en el 2007 (UNESCO, 2015b). Estos números no son producto de una inversión inercial por parte de los países, ni obedece a una carrera sin sentido ni norte hacia los primeros lugares de “*cualquier cosa*” en el escenario mundial. El incremento de los presupuestos destinados a la generación de nuevos conocimientos o a la aplicación eficiente de soluciones tecnológicas para aumentar la productividad o abaratar los esfuerzos obedece al convencimiento de que el desarrollo sustentable de la humanidad y la riqueza de los países están, hoy más que nunca, asociados a la materia prima más preciada, la materia gris. Cada vez son menos los países que apuestan a las riquezas obsequiadas por la naturaleza y son más los que apuestan a la generación de riquezas derivadas del talento humano. De allí que en países del llamado Tercer Mundo se ha iniciado un esfuerzo de inversión en la formación de talento humano para incorporarse en un futuro cercano, con ciertas ventajas competitivas, al concierto de la sociedad del conocimiento.

Considerando entonces lo hasta aquí expresado, el presente trabajo analiza la relación entre los aportes del Estado venezolano en Ciencia, Tecnología e Innovación y la producción científica expresada en el porcentaje de artículos publicados en revistas especializadas de alto impacto registradas en la *Base de Datos Scopus*, así como el registro y aceptación de patentes solicitadas por venezolanos, para el período entre 1996 y 2012.

2. Las políticas públicas sobre Ciencia, Tecnología e Innovación en Venezuela ¿Una fortaleza de la revolución bolivariana?

Los gobiernos establecen políticas públicas con miras a orientar el desarrollo de los países, para solventar dificultades estructurales que obstaculizan las

posibilidades de crecimiento, generar oportunidades a los diferentes sectores de la sociedad, distribuir equitativamente la riqueza generada a través de programas sociales que faciliten la vida de los que menos tienen; crear marcos regulatorios que eviten la anarquía y construir los caminos que conduzcan al logro de los más altos objetivos que como sociedad se han trazado en instrumentos normativos como las constituciones estatales.

Las políticas públicas, si bien son responsabilidad de los factores que dirigen al Estado por mandato de los gobernados, no excluyen la participación, en su elaboración y diseño, de sectores de la sociedad representativos de los sectores a los cuales estas políticas públicas atañen. Así, es común observar que en las sociedades democráticas las políticas económicas se diseñan con la participación de sectores organizados vinculados con la producción y el factor trabajo. De esta manera se promueve su viabilidad e implementación dado que en ellas se ven reflejadas las expectativas de los actores a los cuales estas políticas incumben directamente. Así como sucede con la economía ocurre con otros sectores de la sociedad, de manera que el diálogo permanente con los que tienen interés directo en los asuntos objeto de estas políticas es lo que ha caracterizado a los sistemas democráticos de gobierno. No así sucede en los sistemas autoritarios o dictatoriales, donde la autoridad omnímoda del Gobierno-Partido-Estado se impone sobre el resto de la sociedad: no existe diálogo social.

La situación en Venezuela desde la presidencia del teniente coronel retirado Hugo Chávez (1998-2012) se caracterizó por ser políticamente contradictoria. Si bien desde la Constitución de 1999 Venezuela se definió como un país con una “democracia protagónica y participativa”, con el tiempo se ha evidenciado escasa participación de la sociedad civil en el diseño y elaboración de las políticas públicas. Estas políticas han sido elaboradas desde el gobierno sin la consulta con los sectores directamente afectados. Entonces, la situación en este sentido ha sido ambigua, con un gobierno que constitucionalmente está obligado a consultar a los ciudadanos pero que impone de manera unilateral políticas públicas en nombre de los ciudadanos. Esta ha sido la paradoja de la llamada revolución bolivariana, autodefinida como protagónica y participativa.

En el caso de la ciencia y la tecnología, la situación no ha sido diferente. Desde 1999 el gobierno de Hugo Chávez se planteó eliminar las políticas de las Agendas de Investigación diseñadas por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), órgano creado en 1967 para estimular y financiar la ciencia y el desarrollo tecnológico en el país. El

CONICIT basó su exitosa gestión convocando a una amplia representación nacional de la comunidad científica y del sector privado, instaurando en el país una institucionalidad de apoyo a la actividad científica, hasta aquel momento una actividad marginal en el país y de poco impacto para el diseño de políticas públicas, según lo señala Ávalos (1999). El CONICIT implementó las *Agendas de Investigación* con la idea de superar un modelo de investigación libre y básicamente concentrado en las universidades, por un modelo de redes de investigación. Estas redes se conformarían alrededor de áreas prioritarias definidas y concertadas entre científicos y otros actores sociales directamente implicados con el fin de lograr la sinergia necesaria con esfuerzos investigativos y recursos aportados por el Estado para la resolución de los problemas (Ávalos, 2002; Parra, 2007).

Durante el gobierno de Chávez se sustituyeron las *Agendas de Investigación*, desechando toda la experiencia acumulada, por la definición de diez “áreas estratégicas” que coadyuvarían a la construcción de un proyecto de país basado en un “desarrollo sustentable, endógeno y humano”. Así, se ha propuesto que la investigación esté concentrada básicamente en las siguientes áreas: innovación para el desarrollo endógeno local; hábitat y desarrollo; salud pública; calidad de la educación; soberanía y seguridad alimentaria; tecnologías de la información y la comunicación; petróleo, gas y energía; innovación para la gerencia pública; visibilidad y apropiación social del conocimiento; y estudios estratégicos e históricos para América Latina y el Caribe. De acuerdo con Parra (2007) este cambio de paradigma trajo como consecuencia que la ciencia haya dejado de ser vista “como una actividad aislada. Se espera que sea socialmente pertinente, que tenga una aplicación tecnológica, que sea útil para la solución de problemas de la vida cotidiana de la gente” (p. 427).

La denominada revolución bolivariana crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, el cual orienta sus políticas “a la consolidación de un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación que articule y sintonice los distintos actores sociales, dirigido a generar un crecimiento productivo con equidad” (Rincón, 2009, 64). Esto estaría fundamentado en lo establecido en la Constitución de 1999, la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación del 2001 y reformulada en 2005, así como el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030. Sin embargo, el carácter mayormente ideológico que arropó al Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), ente adscrito al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y que sustituyó al CONICIT, hizo que la misión del

desarrollo de la actividad científica en el país se diluyera en una actividad de “apareamiento político” entre el sector científico y el proyecto partidista del gobierno. Rangel Aldao (2008) considera importante, sobre este tema, revisar las “Líneas de Acción” de la Memoria y Cuenta del FONACIT. En ellas se expresa que la gestión del FONACIT está orientada “a lograr un proceso de cambio de carácter político, institucional, social y económico, con el firme propósito de incorporar los diversos actores del quehacer científico nacional en la construcción y transformación del país” (p. 19).

Los logros alcanzados por FONACIT, de acuerdo con esa Memoria y Cuenta, se alejan completamente de la actividad de investigación científica y tecnológica para concentrarse en áreas que tienen como objetivo incidir políticamente sobre la sociedad civil. El foco de atención se trasladó desde la ciencia y la tecnología hacia la “vinculación con el pueblo” con miras a desarrollar una “ciencia comprometida con pertinencia social” (Rangel Aldao, 2008). Esta política tuvo un impacto desfavorable en los indicadores de la producción científica en el país. Uno de estos indicadores, la publicación de artículos científicos, obtuvo un ínfimo incremento de 1,9% entre 1999 a 2005, según las cifras aportadas por el *Science Citation Index* (SCI) y registradas en la base de datos de la Red de Indicadores de Ciencia, Tecnología (RICYT) en el año 2008. Este leve incremento no solo es atribuible al desvío de la misión de un organismo impulsor de la investigación científica como el FONACIT, sino al decrecimiento de la inversión en esta área. De acuerdo con datos aportados por el informe de la RICYT, la inversión en CTI decreció de 488,2 millones en 1999 a 410 millones en 2005 (Rangel Aldao, 2008).

En el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005–2030 se deja claro el papel ideológico que debe asumir la ciencia en el contexto de la llamada revolución bolivariana del Siglo XXI. Su puesta en práctica, de acuerdo a su mismo contenido, no tiene como finalidad impulsar la ciencia y la tecnología en el país, sino imponer “un esquema revolucionario de avanzada en tanto su ejecución está planteada en el contexto de la construcción de una democracia profunda...” (FONACIT; 2005, p 77). Se formula un cambio cultural con respecto a la ciencia en el país. De hecho se plantea entre sus estrategias para lograr “la soberanía, la independencia científica y el desarrollo endógeno”, imbuir a los actores sociales en el “nuevo pensamiento científico que se gesta en el país” (FONACIT; 2005, p. 86). Tal nuevo pensamiento parte de la premisa de que no solamente la ciencia se construye a partir de la actividad de los científicos y del saber científico, sino también a través de los “saberes populares”.

Así, en el año 2005 se promulga la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI). A través de este instrumento legal se crea el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI). Una de las ventajas de la LOCTI es que obligó al sector productivo a implicarse con financiamiento directo en los proyectos de generación de CTI. La LOCTI dio un impulso importante a la ciencia en el país, aunque después de su reforma, tal impulso decayó de manera considerable. La ONCTI absorbe el Programa de Promoción al Investigador (PPI) que desde 1991 llevaba adelante la Fundación Venezolana para la Formación del Investigador y que instauró un subsidio directo a los investigadores acreditados en función de los méritos y la productividad en materia de investigación. El PPI registró un incremento del número de investigadores acreditados por cada mil habitantes a partir del 2004 una vez que fueron cambiados los requisitos para el ingreso al programa los cuales se venían aplicando desde el momento de su creación. Dicho incremento, según Rangel Aldao (2008), de una cifra estable de 0,43 en el quinquenio 1999-2003, subió de manera súbita a 0,59 en el 2004. Fue evidente el efecto de dicha política.

El señalado crecimiento fue sostenido, y en 2012 se reporta 16.722 como el número total de personas que se dedican a la investigación y la innovación en Venezuela (ONCTI, 2013), con lo cual Venezuela tendría para ese año una tasa de 1.232 investigadores por cada millón de habitantes, muy superior a la media mundial para ese año, la cual se ubicó en 1.083 investigadores (UNESCO, 2015b). Es importante destacar que la cifra de investigadores e innovadores registrados por el ONCTI para el año 2012 no concuerda con la indicada en el reporte UNESCO (2015b) pues en este último se señala que Venezuela tiene 8.686 investigadores. Pero tampoco concuerda con el número de investigadores e innovadores acreditados por el organismo ministerial nacional, cantidad que se ubica en 10.256. A pesar de esas diferencias, en el informe UNESCO se indica que Venezuela es uno de los países con un crecimiento importante en el número de investigadores en los últimos años.

Por otra parte, en 2006 se crea la Misión Ciencia con el objetivo de “modelar una nueva cultura científica y tecnológica que aborde la producción colectiva de conocimiento científico, el diálogo de saberes, la integralidad, la interdisciplinariedad y la participación de diversidad de actores en el ámbito del desarrollo científico-tecnológico del país, con la finalidad de alcanzar mayores niveles de soberanía” (Misión Ciencia, 2006, p.1). Se insiste en una ciencia producida desde “el diálogo de saberes”, minimizando con ello la meritocracia acumulada por académicos y científicos. A la vez, se exaltan los denominados

“saberes populares” como generadores de conocimientos tan válidos como los generados por los científicos. Esta simplificación argumentativa forma parte de una jerga “igualitarista” que parece haber justificado la desviación de fondos a actividades más asociadas al proselitismo político, la organización comunitaria, u otras, que a la generación de CTI. Muestra de esto son los programas que la Misión Ciencia se planteó desarrollar: redes socialistas de innovación productiva; apoyo tecnológico a las Pymes y Cooperativas; programas para desarrollar software; actualización de docentes de ciencias; registro de becarios de postgrado; fortalecimientos de Institutos Universitarios Tecnológicos; programas de extensión rural, registro de becarios de pregrado; apoyo a la inventiva popular; plan nacional de alfabetización tecnológica; creación de infocentros (Rangel Aldao; 2008). Por la definición y naturaleza de estos programas, la mayoría ha apuntado hacia actividades de carácter formativo, algo que no es negativo en sí mismo, pero el asunto es que no se enfatizó sobre la investigación básica ni sobre el apoyo a los centros de excelencia.

Para el año 2007 el gobierno de Chávez da a conocer el Proyecto Nacional Simón Bolívar, llamado también Primer Plan Socialista de la Nación, 2007-2013. Este documento que funge como *Plan de la Nación* dice fundamentarse en cinco directrices, a saber, una Nueva Ética Socialista, la Suprema Felicidad Social, la Democracia Protagónica Revolucionaria, el Modelo Productivo Socialista, Nueva Geopolítica Nacional, Venezuela: Potencia Energética Mundial, la Nueva Geopolítica Internacional. En dicho documento se puede observar la intencionalidad de “refundar la república” sobre bases netamente ideológicas, lo que implica imponer un cambio cultural y un modelo productivo socialista basado en la renta petrolera. De manera expresa este documento gubernamental señala que “la plena realización del Socialismo del Siglo XXI, que estamos inventando, y que sólo será posible en el mediano tiempo histórico, pasa necesariamente por la refundación ética y moral de la Nación Venezolana (República Bolivariana de Venezuela, 2007, p.5).

A diferencia del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de 2006, en este Primer Plan Socialista se incorpora, como motor para el desarrollo del Modelo Productivo Socialista, la investigación científica y tecnológica para “incrementar y orientar la producción nacional” (p.25) lo cual supondría el “rediseñar y estructurar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación” (p.25) para fortalecer y apoyar a los centros generadores de CTI en el país. Eran momentos de bonanza petrolera y de poco apoyo a la empresa privada, de tal manera que Venezuela incrementó las importaciones

de bienes de consumo y mostró poco por potenciar la producción privada. La consecuencia de esta política no fue precisamente “vincular a los investigadores universitarios con las unidades de investigación de las empresas productivas” ni “incrementar la infraestructura tecnológica” tal como estaba previsto en ese Primer Plan de Desarrollo Socialista. De hecho, a partir de 2007, y a pesar de la bonanza petrolera, las universidades autónomas, donde se genera más del 80% de la investigación en el país, comenzaron a padecer la política de asignación de presupuestos reconducidos, la cual impide obtener recursos suficientes para financiar investigaciones ni actualizar equipos y laboratorios, en condiciones de altísima y continua inflación.

En 2010 se lleva a efecto la primera reforma de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Lo sustancial de esta reforma fue no solamente colocar al Ministerio para la Ciencia y la Tecnología (MCT) como ente recaudador de los aportes de las empresas para el financiamiento de proyectos, sino además designarlo como el ente con competencias para seleccionar los programas y proyectos susceptibles de financiación. Así, se pasa del financiamiento directo por parte de las empresas a la intermediación por parte del MCT, órgano que decide finalmente a quien se va a otorgar financiamiento. Los investigadores y entes como la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia (ASOVAC) y la Academia de Ciencias Físicas, Matemática y Naturales han notificado de manera permanente que la totalidad de los aportes de las empresas no llega a los investigadores. Y que lo poco que les llega está sujeto a la discrecionalidad de los funcionarios del MCT (ACFMN; 2011).

El Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social 2013-2019, llamado también *Plan de la Patria*, fue elaborado por el Presidente Chávez como programa de gobierno para las elecciones del año 2012, en las cuales resultó de nuevo vencedor. Luego del fallecimiento de Chávez dicho plan fue retomado por Nicolás Maduro y una vez electo éste como Presidente de la República lo sometió a la aprobación de la Asamblea Nacional como Plan de la Nación en septiembre de 2013. Al igual que el Primer Plan Socialista, este documento enfatiza en la construcción del “modelo socialista” para Venezuela.

“La coherencia de este Programa de Gobierno responde a una línea de fuerza del todo decisiva: nosotros estamos obligados a traspasar la barrera del no retorno, a hacer irreversible el tránsito hacia el socialismo...” (p.17)

El primer gran objetivo histórico trazado por este plan es “Defender, expandir y consolidar el bien más preciado que hemos reconquistado después

de 200 años: la Independencia Nacional” y en el marco de tal finalidad se plantea como uno de los objetivos nacionales: “Desarrollar nuestras capacidades científico-tecnológicas vinculadas a las necesidades del pueblo”. Desde el enunciado general se distingue el sesgo político-ideológico de este lineamiento gubernamental pues se asume que la ciencia debe contribuir en “la construcción del Modelo Productivo Socialista, el fortalecimiento de la Ética Socialista y la satisfacción efectiva de las necesidades del pueblo venezolano” (p.43).

De la lectura de los objetivos atribuidos a la ciencia como factor coadyuvante en la construcción del socialismo, se concluye que el papel que se le asigna a esta actividad está estrechamente ligado a “la satisfacción de las necesidades sociales, orientando la investigación hacia áreas estratégicas definidas como prioritarias para la solución de los problemas sociales” (p.44). De tal manera, se incentivaría la investigación aplicada por encima de la investigación básica, lo que de por sí supone una política pública dirigida a privilegiar el financiamiento a investigaciones dirigidas a “resolver problemas concretos” en vez de a aquellas destinadas a la producción de nuevo conocimiento.

Entonces, dos características han acompañado las políticas públicas elaboradas durante las gestiones de los presidentes Chávez y Maduro: a) asignar un papel ideologizante a las actividades de generación de Ciencia, Tecnología e Innovación con el fin de contribuir a la construcción del “socialismo” y b) la excesiva centralización y control de los recursos financieros destinados al sector, con discrecionalidad en su asignación, tal como ha sido señalado por los actores de C y T a partir de la reforma de la LOCTI en 2010. La consecuencia ha sido una situación de tensión entre las instituciones que generan más de un 80% de la ciencia y la tecnología que se produce en el país, es decir, las universidades autónomas, y el gobierno nacional, que es quien asigna por vía del presupuesto los recursos para el funcionamiento de tales instituciones.

3. La inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación en Venezuela

Las políticas públicas no son solo documentos declarativos expresados en leyes, decretos, reglamentos, resoluciones, instrucciones y planes de la nación. Por lo general tienen una incidencia presupuestaria ya que la concreción de tales políticas supone una inversión económica, la cual en la mayoría de los casos tiene como fuente principal el presupuesto nacional. En el caso de la ciencia y la tecnología no es diferente. Si bien en buena parte del mundo la empresa privada invierte cifras nada desdeñables en investigación tecnológica,

la mayor parte de la inversión proviene del Estado. La universidad pública el mayor receptor de estos recursos.

En América Latina, la inversión en ciencia y desarrollo tecnológico ha corrido fundamentalmente bajo la responsabilidad del Estado. A pesar de que la empresa privada realiza algún tipo de inversión, ella es marginal. Buena parte de la tecnología que se emplea en estos países es importada, por lo que la inversión más fuerte de los privados es en su compra y no en su desarrollo. Las cifras aportadas por el equipo técnico responsable de las actividades de RICYT sobre el estado de la ciencia en Iberoamérica para el 2015 señala que los países de América Latina y el Caribe aumentaron significativamente su aporte a CTI como consecuencia de un aumento del PIB en la región de 77% desde 2004 al 2013 (Albornoz, Sebastián, Matas y otros, 2015). Paradójicamente, en el caso venezolano se advierte en el período mencionado un comportamiento muy errático del PIB. De un 16,8% en el 2004 (lo cual constituyó un alza importante con respecto al año anterior cuando se ubicaba en -9,2%) luego se percibe un descenso constante hasta el 2010, con una tendencia creciente hasta el año 2012 y una caída del 4% en 2013, tal como se observa en el gráfico 1 a continuación.

Gráfico 1. Venezuela



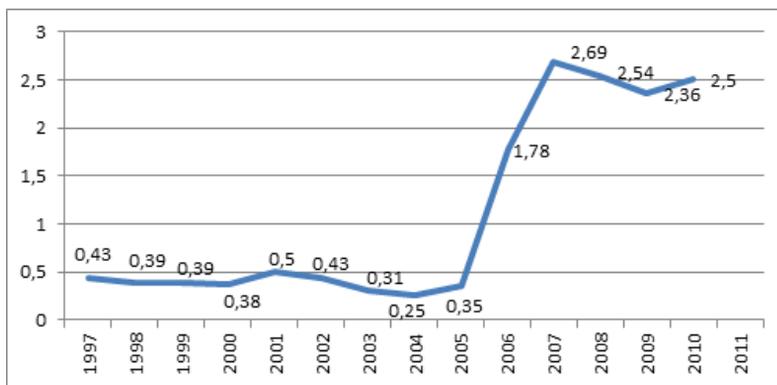
Producto Interno Bruto 1999-2013

Fuente: *Banco Central de Venezuela*

Es interesante observar que en 2009 se vivió en toda América Latina, y Venezuela no fue la excepción, una desaceleración importante del PIB como producto de la crisis económica mundial. Esa desaceleración se reflejó en la inversión orientada a CTI (Albornoz y otros, 2015). Sin embargo, en el caso de Venezuela, que para 2009 había sufrido una caída importante en su PIB (-3,3%), fue el único país en la región que declaró haber aumentado de manera significativa la inversión en CTI. La ONCTI señala que “La inversión

en ACT en el 2009 alcanzó 2,4% del PIB, es decir un aumento de 6,7 veces con respecto al 2005” (2009, p.1). Esto hace suponer que Venezuela en este rubro se encontraba por encima del 2% que recomendaban los organismos internacionales, y a la par de Estados Unidos y muy por encima de países como Inglaterra, Canadá, Holanda y Alemania, entre otros. Todavía para el 2013, con una caída del PIB en 4% con respecto al año anterior, el presidente del Centro Nacional de Tecnología Química, Jorge Biomorgi, declara que para ese año la inversión en CTI se había mantenido en el orden del 2,5% del PIB, cifra que según el entrevistado había permanecido estable en los últimos cinco años. Esos números colocan a Venezuela solo 0,4 o 0,5% por debajo de Estados Unidos, y muy por encima de “Alemania, Canadá y Corea del Sur, que registran amplios avances y desarrollos en materia de ciencia, tecnología e innovación, no llegan ni al 2% de inversión de su PIB” (Agencia Venezolana de Noticias, 2013, p.1).

Gráfico 2. Venezuela: Tendencia de inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación 1990-2009



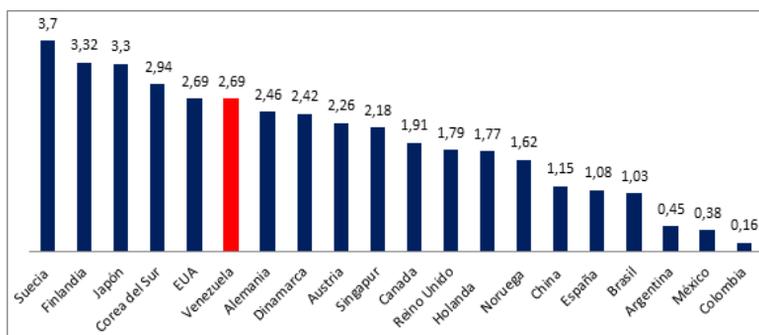
Fuente: ONCTI (2009)

Lo paradójico es que cuando se revisa la página del Banco Mundial correspondiente al gasto en investigación y desarrollo desde 1990, se constata que Venezuela nunca ha aportado información sobre esta materia. Tampoco aparece en el *ranking* de países elaborado por la UNESCO, ni en páginas como *The Global Economy.Com* que presenta un listado similar. El informe de la RICYT correspondiente al año 2012 solo ofrece información sobre lo invertido en Venezuela en CTI hasta el año 2010 y en el mismo Informe

correspondiente al año 2015 no se registra información alguna. Con el fin de completar la serie truncada en 2010, al revisar las Memorias y Cuentas del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y la Tecnología y las correspondientes al Ministerio de Educación Universitaria, Ciencia, Tecnología e Innovación, tampoco se consigue información. De tal manera, solamente se cuenta con las cifras aportadas por el gráfico proporcionado por la ONCTI (gráfico 2) y las declaraciones dadas en 2013 por el presidente del Centro Nacional de Tecnología Química, Dr. Biormogi. Ante la imposibilidad de conseguir información, hemos trabajado sólo con las cifras aportadas por la ONCTI hasta 2010, pues las declaraciones del Dr. Biormogi no están respaldadas por documento oficial alguno.

Así entonces, cuando se comparan las cifras oficiales de inversión en CTI (porcentaje del PIB) para el 2007 con las de los países que están en la vanguardia en esta materia, se advierte que Venezuela aporta un porcentaje similar al de Estados Unidos de América y uno muy superior al de países de Asia y Europa.

**Gráfico 3. Inversión en CTI
Año 2007**



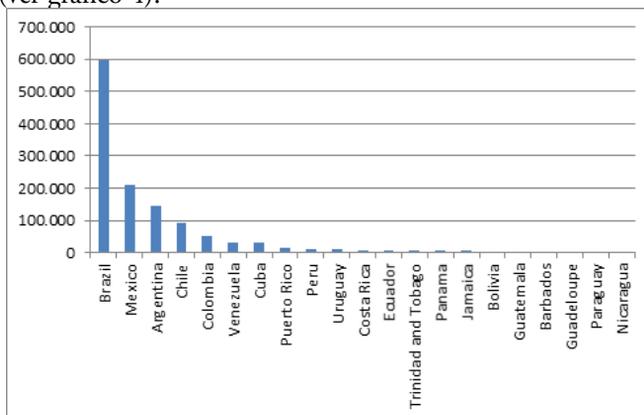
Fuente: *Banco Mundial-UNESCO y ONCTI*

Es menester acotar que si bien las cifras del gráfico 3 son extraídas del informe del Banco Central-UNESCO publicadas en su página web, en la cual se reseña la información dada por los gobiernos desde 1996 hasta 2014, el espacio dedicado a Venezuela en esta materia no posee información, lo cual hace suponer que el gobierno bolivariano no la ha proporcionado. El dato que colocamos en este gráfico es el dado por la ONCTI para el año 2007 (ver gráfico 2). En él se puede observar que el porcentaje del PIB aportado por

Venezuela coloca a este país entre los seis primeros en el mundo, por encima de países caracterizados por un alto desarrollo en ciencia y tecnología.

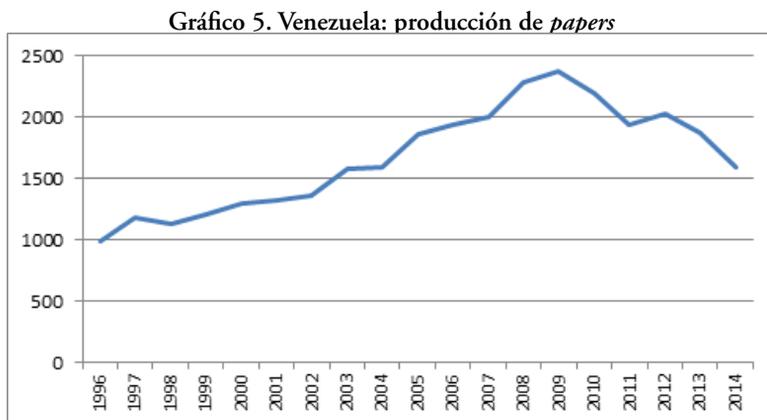
4. ¿A más inversión en CTI más producción de artículos científicos?

Al revisar los *rankings* que ordenan a los países en función de la producción de artículos científicos publicados en revistas de alto impacto indizadas en los centros más exigentes y reconocidos del mundo, encontramos que Venezuela, en la región de América Latina y el Caribe, ocupa un sexto lugar, detrás de Brasil, Argentina, México, Chile y Colombia. Para efectos del análisis que nos ocupa tomaremos los datos aportados por el *Ranking Scimago* correspondiente al año 2015, presentados en su página web con datos que van de 1996 hasta el año 2014. En esa clasificación, Venezuela aparece en el sexto lugar con 31.764 publicaciones registradas en la *Base de Datos Scopus*, la cual alimenta los datos tomados por *Scimago*. Es de tomar en cuenta que el país que encabeza la lista es Brasil, con 598.234. Luego siguen México (210.338), Argentina (145.416), Chile (90.216), Colombia (52.579) y detrás de Venezuela, Cuba (29.514) y Puerto Rico (13.060). Luego siguen ocho países con más de 500 artículos y menos de 1000. Finalmente, diecinueve países con menos de 500 artículos (ver gráfico 4).



Fuente: *Scimago Journal and Country Rank* (incluye solo países con 1000 o más publicaciones)

Para el período comprendido entre 1996 y 2014, según los datos aportados por Scimago (2015), Venezuela produjo un total de 31.764 *papers*, siendo el 2008 el año de mayor producción con 2.283. Al observar la dinámica de producción durante el período analizado se constata que si bien se iba en un ascenso sostenido, a partir de 2009 se advierte un descenso continuado con una leve recuperación en el año 2012. El gráfico 5 a continuación muestra este comportamiento.

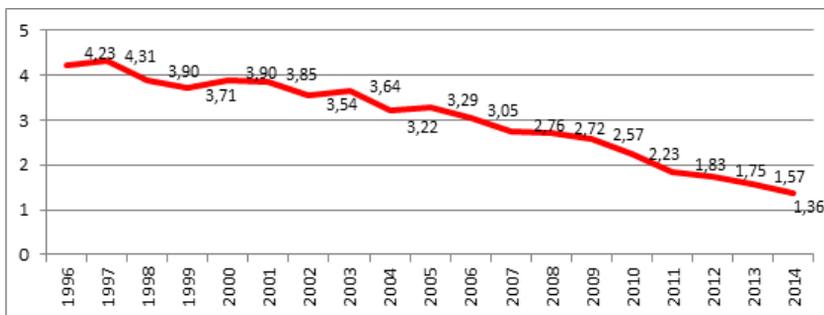


Fuente: *Scimago Country Ranking*

Los estudios de Requena (2010) y De la Vega y Vargas (2014) coinciden en señalar las causas del descenso en la producción de artículos científicos a partir de 2009. Primero, la reforma de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación la cual hizo que los aportes de las empresas no llegaran directamente a las universidades. Segundo, el cambio del Programa de Promoción al Investigador (PPI) por el Programa de Estímulo a la Investigación (PEI) y la incorporación a éste de la figura de los “Innovadores Populares”, cuyos productos no concluyen en artículos para ser publicados en revistas de alto impacto. Tercero, el cada vez más escaso presupuesto universitario para financiar proyectos de investigación. Cuarto, la migración (fuga de cerebros) de investigadores a países con mejores ofertas de empleo. Todas ellas conformaron el escenario propicio para producir la caída de una producción que, desde 1996, venía subiendo de manera sostenida.

Por otra parte, el informe UNESCO (2015b) indica que el número de artículos publicados por autores latinoamericanos en las principales revistas científicas catalogadas en el *Science Citation Index Extended* aumentó en un 90% entre 2005 y 2014. La participación de la región a nivel mundial pasó del 4,0% a 5,2%. Los países con mayor crecimiento fueron Colombia (244%), Ecuador (152%), Perú (134%) y Brasil (118%) y de manera más moderada Argentina (34%) y México (28%) mientras que Venezuela disminuyó en un 28%. Sin embargo, proponemos otra mirada. A continuación se mostrarán los mismos datos pero ya no en términos de número absolutos sino en término del aporte porcentual que los países han sumado año a año desde 1996 al total de lo producido en esta materia por América Latina y el Caribe (ALC) durante el período que estamos analizando. Comenzaremos mostrando el aporte de Venezuela en el gráfico 6.

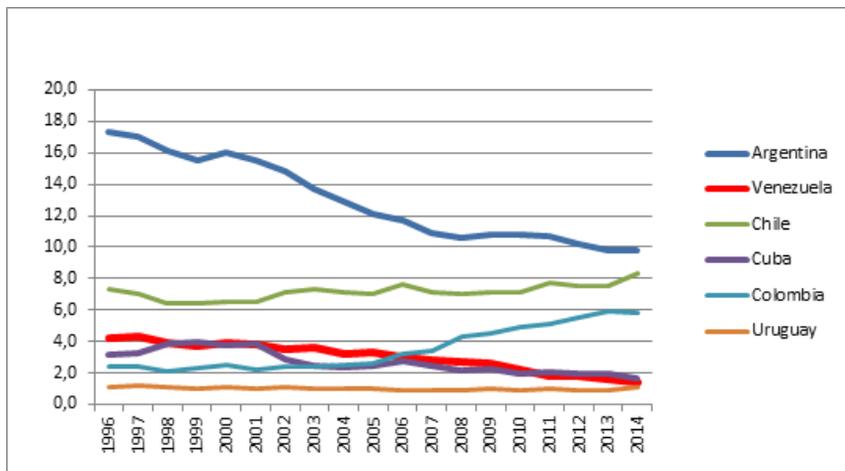
Gráfico 6. Aporte de la producción de *papers* de Venezuela a ALC (%)



Fuente: *Scimago Country Ranking*

Así, desde haber hecho un aporte superior al 4% en 1996 y con cifras cercanas durante 1999 y 2001 inclusive, se advierte desde ese año hasta 2014 un descenso sostenido con muy pocos episodios de recuperación (marginales). Es interesante advertir que entre los países que ocupan los primeros lugares por su cuota de aporte a la producción total de artículos científicos en AL y C son Argentina y Cuba los que han mostrado el mismo comportamiento que Venezuela. Por su parte, Chile y Colombia han experimentado un aumento progresivo, mientras que Uruguay ha contribuido con cantidades estables en el tiempo. El gráfico 7 a continuación así lo registra.

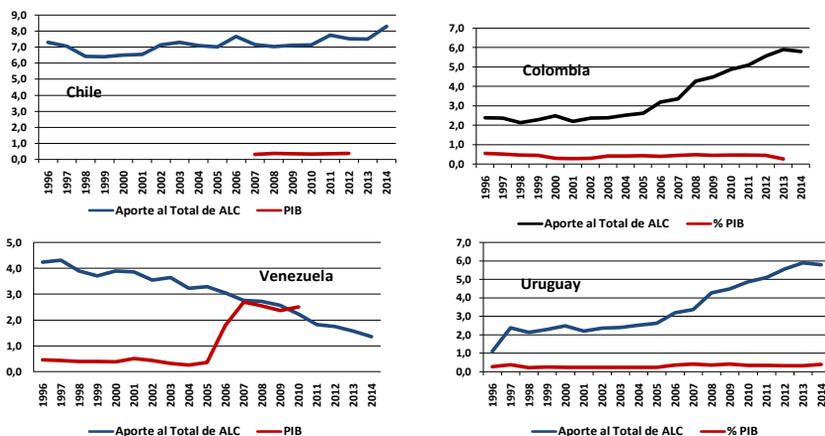
**Gráfico 7. Aporte (%) a la producción total de ALC
1996-2014**



Fuente: *Scimago Country Ranking*

Lógicamente, cuando se comparan los aportes realizados por los países en el desarrollo de la CTI y su productividad científica expresada en patentes y artículos publicados en revistas especializadas de alto impacto, se espera una relación directamente proporcional entre ambas variables. A mayor inversión en CTI debe haber un incremento de las otras variables. Por lo menos eso es lo que históricamente han indicado las cifras aportadas por los países que tradicionalmente han sido líderes en el desarrollo de la CTI en el mundo. En el gráfico 8 a continuación se observa la relación entre aportes a CTI expresados en el porcentaje del PIB destinado al desarrollo del área y la contribución porcentual de artículos científicos al total de AL y C en cuatro países de la región, a saber: Chile, Colombia, Venezuela y Uruguay. Estos 4 países ocupan, en ese orden, los lugares 4, 5, 6 y 7 respectivamente en el *ranking Scimago* para AL y C. Por delante de ellos se encuentran Brasil, México y Argentina que ocupan los lugares 1, 2 y 3. El resto de los países se ordenan de acuerdo a lo informado en el gráfico 4 de arriba.

Gráfico 8
Relación gasto en CTI y aporte a producción de papers al total de ALC



Fuente: Scimago Country Rankig, RICYT y Banco Mundial-UNESCO

En el caso de Chile, cuyos datos sobre inversión en CTI se tienen desde el año 2007 hasta el 2012, de acuerdo con la información suministrada por la página del Banco Mundial-UNESCO sobre gasto en Investigación y Desarrollo del año 2015 y por la página de la RICYT también del 2015, se evidencia que el porcentaje del PIB está muy por debajo del 1% (oscila entre 0,25% y 0,31%) sin alteraciones significativas. Se puede presumir que la inversión en los años anteriores se mantuvo más o menos en ese mismo rango porcentual. Sin embargo, su aporte porcentual de publicaciones al total de ALC se encuentra entre el 7 y el 8% desde 1996 con tendencia a subir más allá del 8% para el 2015.

Los casos de Colombia y Uruguay son similares. En ambos la inversión en CTI desde 1996 no ha superado el 1% y ha permanecido constante en el tiempo, no así su porcentaje de aporte de publicaciones científicas al total en ALC. En ambos países, a partir del 2006, se detecta un despegue sostenido y en aumento constante en cuanto a este aporte. Colombia ronda el 7% para el 2014 y Uruguay el 6% para el mismo año. En este último caso vale la pena destacar que para 1996 apenas aportaba el 1%, lo que correspondía, según la opinión de expertos, a un país pequeño con una población de poco más de 3 millones de habitantes para el año 2011, con modestos ingresos

por concepto de exportación y con una alta tasa migratoria de intelectuales y académicos como producto de la instauración de gobiernos militares durante buena parte de la década de los 70.

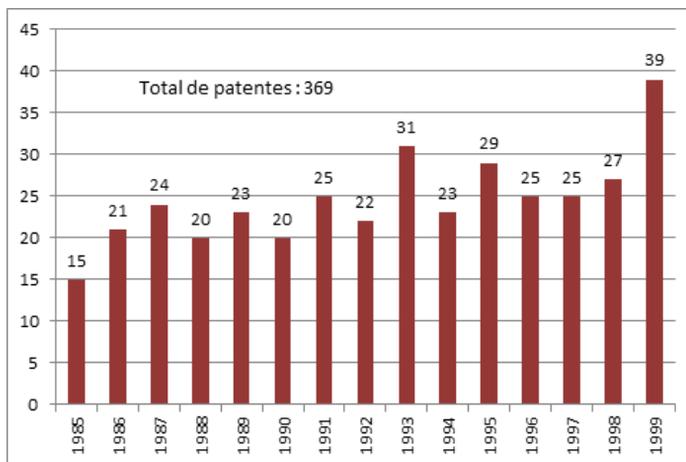
Venezuela pareciera un caso atípico. Su inversión en CTI ha ido en aumento sostenido a partir del año 2006 cuando salta de un 0,35% en 2005 a un 1,7% en 2006 y a 2,69 en 2007 tal como se presenta en el gráfico 2. Cuando se contrasta esta cifra con el aporte del país a lo producido en ALyC durante el período estudiado, se constata que la caída que invariablemente venía sucediéndose desde el año 2001 se agudiza precisamente a partir de 2006, año en el que, de acuerdo con las cifras aportadas por el gobierno del Presidente Chávez, se incrementa significativamente el gasto público en CTI (MPPECYT, 2009).

Pareciera claro que existe una relación inversamente proporcional entre la inversión en CTI y el aporte de Venezuela a la totalidad de la producción de publicaciones en ALyC. A pesar del hecho de que no se cuenta con las cifras del aporte del PIB a CTI para los años 2011 al 2015, la tendencia apunta a que la inversión no será menor al 2%. Recordemos que el funcionario de mayor jerarquía del Centro Nacional de Tecnología Química informó en 2013 que en Venezuela la inversión en CTI se había mantenido en el orden del 2,5% por lo menos desde 2009 hasta 2013. Por razones obvias no incorporamos al análisis estas cifras por carecer del debido respaldo oficial. Lo que sí está documentada es la tendencia decreciente de la contribución porcentual de publicaciones a la región. Antes de la instauración del llamado “socialismo del siglo XXI” esta contribución se hallaba en el orden del 4,2% y para el 2014 descendió a 1,36%.

5. Las patentes, una dinámica parecida

Otro aspecto a tomar en cuenta al momento de determinar el impacto de las políticas públicas sobre CTI en Venezuela es el registro de patentes. Se entiende que la innovación y el desarrollo tecnológico no necesariamente se expresan en artículos científicos sino también en tecnologías, protocolos, artefactos y prototipos que como creaciones originales se registran en las oficinas de patentes. En los gráficos 9 y 10 se muestra la dinámica del registro de patentes para el caso de Venezuela durante los años 1985-1999 y 2000 al 2015.

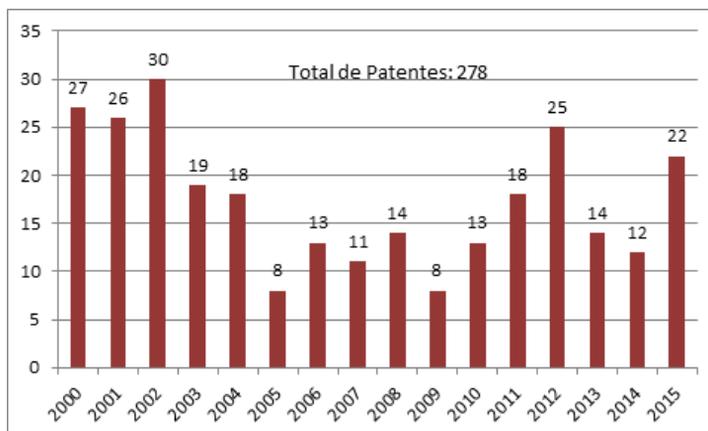
Gráfico 9. Patentes registradas por Venezuela en USPTO
1985-1999



Fuente:
United
State
Patent
Trademark
Office (2015)

La *United State Patent Trademark Office* (USPTO) es una agencia del Departamento de Comercio de Estados Unidos que expide patentes a inventores y a empresas, así como también registros de marcas y propiedades intelectuales. Esta oficina coopera con la Oficina Europea de Patentes (OEP) y la Oficina Japonesa de Patentes (OPJ) como una de las “Oficinas Trilaterales de Patentes.” La USPTO también es una oficina receptora y evaluadora de solicitudes. Por lo tanto, se puede conocer el número de solicitudes internacionales de patentes en virtud del tratado de cooperación en esta materia. Ver gráfico 10.

Gráfico 10. Patentes registradas por Venezuela en USPTO, 2000-2014



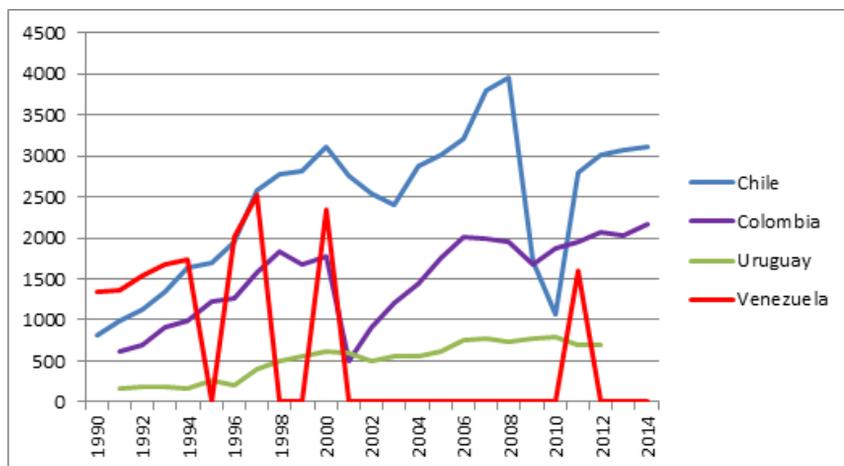
Fuente:
United
State
Patent
Trademark
Office

El comportamiento en los dos bloques revela un proceso que iba, con sus altibajos, en constante crecimiento desde 1986 hasta 1999. Sufre un descenso importante a partir del año 2000 mostrando sus números más bajos en los años 2005 y 2010, con ocho patentes registradas en cada uno de esos años. Es interesante observar que la recuperación mostrada en 2015 (22 patentes registradas) se corresponde con las registradas en los años 1993 y 1995, las cuales conjuntamente con las de los años 1985 (15); 1988 (20); 1990 (20) son de las más bajas en los 15 años previos al gobierno del presidente Chávez.

Siempre se corre el riesgo de que se objete información sobre patentes registradas a partir de datos ofrecidos por un organismo foráneo. Sobre todo cuando estos se refieren a registros o solicitudes hechas en un país en particular (Estados Unidos) como es el caso de la USPTO. Las reservas son comprensibles a pesar de que la Corporación Andina de Fomento se nutre de esta misma información para hacer sus Boletines Anuales (Ver el Boletín Anual de la CAF elaborado en 2016 por Atilano, Mercado y Casanova).

Otra alternativa, dada la poca transparencia de la información en Venezuela, es recurrir a organizaciones internacionales como el Banco Mundial-UNESCO y la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI). En la página web del Banco Mundial se constata que Venezuela, no ha suministrado información sobre el número de patentes registradas. Al revisar la página de la OMPI se muestran cifras desde 1963 de todos los países miembros. La OMPI nace en 1967, pertenece a las Naciones Unidas y cuenta con 188 estados miembros. Recoge información en materia de propiedad intelectual suministrada por los gobiernos que la conforman. Así las cosas, las estadísticas que se presentan en el gráfico 11 podría afirmarse que son oficiales e insospechables de manipulación. Para efectos del análisis y con el interés de comparar el comportamiento de Venezuela en esta materia, se procedió a incluir en el gráfico a países como Colombia, Chile y Uruguay y sus aprobaciones de patentes desde 1990 hasta 2014. Ver gráfico 11.

Gráfico 11. Registro de Patentes 1990-2014
Chile, Colombia, Uruguay y Venezuela



Fuente: Organización Mundial de Propiedad Intelectual

Chile y Colombia presentan una tendencia a incrementar con los años la aprobación de patentes. Aunque Chile muestra una caída importante en 2005 y 2011 y Colombia en 2001, pareciera que ambos países están en proceso de recuperar, a partir de 2011, su ritmo de incremento de registros. Uruguay, con menos altibajos, presenta una tendencia más o menos sostenida a ir incrementando sus patentes. En estos tres países se advierte que la actividad de investigación e innovación ha generado frutos importantes en los últimos veinte años, a pesar de mantener un nivel de inversión en CTI sin incrementos importantes comparados con Venezuela. Sería interesante observar el origen y distribución de estos recursos. Si provienen en su mayoría de fuentes públicas y si la producción de patentes se encuentra más por el lado de la industria privada o por el lado de las instituciones públicas como las universidades, los institutos de investigación o empresas estratégicas del Estado.

El comportamiento en el caso de Venezuela se nota muy inconsistente. Al revisar las cifras aportadas por el gobierno a OMPI se advierte que en el período de 24 años analizados (1990-2014) el país aparece sin datos en los años 1995, 1998, 1999, 2001 al 2010 y 2012-2014. Un total de dieciséis (16) años sin patente alguna registrada. De esos años, trece se corresponden con el periodo del así llamado “socialismo del siglo XXI”. Entonces, varias

preguntas surgen: ¿el Estado venezolano omitió esta información? Esto no sería de extrañar porque al revisar la página de un organismo de la UNESCO (el Banco Mundial) del cual Venezuela es miembro activo y conseguimos que el país no ha aportado información sobre el gasto en CTI ni sobre el número de publicaciones en revistas especializadas. De tal manera, tal falta podría atribuirse a una política sistemática de omisión de información para con los organismos multilaterales. Otra pregunta también es razonable: ¿no hay información porque no había nada que informar? Sobre este punto vale la pena recordar unas declaraciones de mayo de 2012 dadas por el profesor Ismaro Bonalde, responsable del Centro Tecnológico del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, a la periodista Andrea Small Carmona para *SciDev.Net* (2012) sobre la falta de apoyo legal como uno de los factores para la merma de patentes en el país. Señalaba el Profesor Bonalde que entre 2002 y 2010 el Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual (SAPI) no otorgó patentes a ninguna universidad o instituto de investigación científica nacional, pese a que durante ese período se introdujeron más de cincuenta solicitudes.

Conclusiones

Evaluar el impacto de la inversión de CTI en Venezuela no es tarea fácil. En primer lugar, determinar a ciencia cierta cuál es el monto de esta cifra por año siempre está sujeto a los fantasmas que siempre azotan a los investigadores en esa región del mundo: el fantasma de la ausencia de información en fuentes oficiales y el de la credibilidad de las cifras, en caso de que estas se consiguieran. Esto no sólo ocurre en el tema que hoy ocupa el interés de este artículo sino en todas y cada una de las áreas de acción del gobierno revolucionario de Venezuela. Es común encontrar disparidad entre lo expresado públicamente por los altos oficiales del gobierno y los hechos reales. En el caso de la inversión en CTI, el gobierno venezolano ha planteado reiteradamente que ella ha crecido de manera exponencial gracias al diseño de unas políticas públicas tendientes a democratizar el mundo de la ciencia en el país, hasta ahora encapsulado en una “casta de privilegiados” que se han negado a acercarse al pueblo. Hay que recordar las palabras del Presidente Chávez dichas en el programa radial “Aló Presidente” Nro. 329, en el cual, al referirse al Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, señalaba que allí “había un bojote de escuálidos” y “que debían irse con su escuálidismo a otra parte”. Aludía a los científicos que allí laboraban y que no se habían identificado ideológicamente con su

gobierno. Y continuaba el mandatario: “No vamos a dar dinero para que Ciro Peraloca investigue la vida en Venus. Señores científicos: métanse en los barrios, salgan de su encapsulamiento y hagan ciencia útil para elevar el nivel de vida del pueblo. Jesse (Ministro de Ciencia y Tecnología para el momento), aprieta las tuercas y el que no le guste que se rasque” (Izaguirre, 2010).

En el área de formulación de políticas públicas la informalidad puede ser fuente de derecho. Una alocución en cadena nacional, una declaración de prensa por el alto funcionario con competencia en la materia, puede asumirse como un lineamiento a ser acatado por el resto de la administración y por los ciudadanos a los cuales compete. En este sentido expertos en políticas públicas (Salamanca, 1994; Álvarez, 1994) coinciden en señalar que una alocución de un funcionario legitimado puede convertirse, sin mayores formalidades, en un lineamiento para el gobierno y asumido por la vía de los hechos como una política pública. Así, después de la alocución presidencial arriba referida se comienza a hablar en Venezuela de una “ciencia pertinente” para hacer alusión a aquella actividad científica dirigida exclusivamente a resolver “los problemas del pueblo” (Albornoz, 2016). Se descalifica como “no permitente” cualquier investigación que no tenga como foco de atención la aplicación inmediata de saberes para “resolver los problemas que aquejan al pueblo”. Esto podría explicar por qué a partir de esa alocución, las políticas del Ministerio de Ciencia y Tecnología, los documentos normativos sobre ciencia y tecnología y las intervenciones públicas de los funcionarios ligados a estas áreas, estuvieron signadas por esta apreciación maniqueísta de la ciencia, la cual hace recordar el infeliz planteamiento del biólogo de la Unión Soviética Lysenko sobre la existencia de “Ciencia Proletaria” enfrentada a una “Ciencia Burguesa”. No es un tremendismo sociológico establecer relaciones asociativas entre estos planteamientos y decisiones como la de cambiar la política de financiamiento a la ciencia y a la investigación, privilegiando a los llamados “innovadores” populares con la consecuente reducción de la productividad científica en Venezuela en términos de publicaciones en revistas de impacto y patentes tecnológicas.

Finalmente, en todo caso es incontrovertible que la inversión en ciencia y tecnología declarada oficialmente por el gobierno venezolano en la página del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, no está teniendo el impacto esperado. No solo por su monto *in crescendo* desde 2006, muy por encima de los países desarrollados, sino por el número de investigadores e innovadores también anunciados en las páginas oficiales del mismo organismo

(más de 25.000 entre investigadores e innovadores) lo cual está muy por encima de países de la región (y de la tasa mundial por millón de habitantes) que, como quedó demostrado, con menos recursos y menos investigadores producen dos, tres o cuatro veces más que Venezuela en igual período.

REFERENCIAS

- ACADEMIA DE CIENCIAS FÍSICAS, MATEMÁTICAS Y NATURALES (ACFMN) (2011). ¿Por qué y para qué se modificó la Locti? *Presidencia de ASOVAC*. Disponible en <http://presidencia.asovac.org/%C2%BFpor-que-y-para-que-se-modifico-la-locti/> [Revisado el 12 de mayo de 2016].
- ACADEMIC RANKING WORLD UNIVERSITIES (2015). *Ranking Académico de las Universidades del Mundo*. Disponible en: <http://www.shanghairanking.com/es/> [Revisado el 28 de agosto de 2015].
- AGENCIA VENEZOLANA DE NOTICIAS (2013). *Venezuela invierte 2,5% de su PIB en ciencia, tecnología e innovación*. Disponible en: <http://www.minci.gob.ve/2013/05/venezuela-invierte-25-de-su-pib-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion/> [Revisado el 17 de mayo de 2016].
- ALBORNOZ, M.; SEBASTIÁN, J.; MATAS, L.; SOKIL, J. P.; POLINO C.; GARCÍA RODRÍGUEZ, M.; ALBORNOZ, F.; ANAUTI, V., GARCÍA LEMBERGMAN, E. (2015). *El Estado de la Ciencia. Principales indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación Iberoamericanas, interamericanas*. Disponible en: <http://www.riicyt.org/publicaciones> [Revisado el 15 de mayo de 2016].
- ALBORNOZ, O. (2016). *Los sociólogos latinoamericanos y la situación de la crisis de Venezuela, como sociedad ¿Es el gobierno que preside Nicolás Maduro una dictadura o una democracia bajo asedio? ¿Está Venezuela, en mayo de 2016, al borde de que se le aplique la Carta Democrática de la OEA y declararla como sociedad en crisis humanitaria?* Carta abierta escrita por Orlando Albornoz a la Asociación Latinoamericana de Sociología (ALAS) a raíz de la suspensión de sus funciones de la presidenta Dilma Rousseff, en Brasil, en mayo de 2016. (Inédito).
- ÁLVAREZ, Á. (1994). “Modernización de la gestión pública y del proceso de formación de políticas públicas en el marco de la Reforma del Estado. Una metodología para el análisis de políticas públicas”. En: Fernández T. y Quintín M. (coordinadores) (1994). *Reformas de las instituciones de gobierno. Propuestas para la modernización del Poder Ejecutivo*. Caracas: COPRE.
- ATILANO, A.; MERCADO, J.; CASANOVA, H. (2016). *Iniciativa regional de patentes tecnológicas para el desarrollo. Indicadores de Innovación tecnológica de los países CAF*. Editor: CAF. Disponible en: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/847> [Revisado en 24 de mayo de 2016].
- ÁVALOS, I. (1999). Breve crónica de un cambio anunciado. *Revista Espacios*, 20 (2).

- <http://www.revistaespacios.com/a99v20n02/50992002.htm>
- ÁVALOS, I. (2002). El Programa de Agendas de Investigación como intento de asociar a los tres sectores: Experiencias en Venezuela. *Seminario "Educación Superior y Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. Respuestas frente a la expansión y la diversificación"*. Fortaleza, Brasil. Disponible en: www.mdf-egp.com/sds/doc [Revisado el 10 de febrero de 2016].
- BANCO CENTRAL DE VENEZUELA (2015). *Información Estadística*. Disponible en: <http://www.bcv.org.ve/c2/indicadores.asp> [Revisado el 16 de mayo de 2016].
- BANCO MUNDIAL (2014). *Gastos en Investigación y Desarrollo (Gastos del PIB)*. Disponible en <http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.Z> [Revisado el 04 de septiembre de 2015].
- BANCO MUNDIAL (2014). *Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas)*. Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> [Revisado el 04 de septiembre de 2015].
- DE LA VEGA, I. y VARGAS, C. (2014). Emigración intelectual y general en Venezuela: Una mirada desde dos fuentes de información. *Bitácora-e revista electrónica latinoamericana de estudios sociales, históricos y culturales de la ciencia y la tecnología*, año 2014 no. 1. Pp. 66-92. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/38748/3/articulo3.pdf> [Revisado el 15 de mayo de 2016].
- FAMILIAR, J. (2014). El BM pide a América Latina más inversión en investigación y desarrollo. *Diario El Universal*, lunes 08 de diciembre de 2014.
- FONACIT. (2005). Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2005-2030*. Disponible en: <http://www.fonacit.gov.ve/documentos/pncti.pdf> [Revisado el 16 de abril de 2016].
- FONACIT. (2007). Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Memoria y Cuenta 2006. <http://www.fonacit.gov.ve/documentos/memoriaycuenta2006.pdf>. [26 de marzo 2016].
- IZAGUIRRE LESSMAN, M. (2010). Los escualidos del IVIC. Disponible en: *Venezuela al mundo*. <http://venezolanos.blogspot.com/2010/03/los-escualidos-del-ivic.html> [Revisado el 14 de abril de 2016].
- MINISTERIO DEL PODER POPULAR DE EDUCACIÓN UNIVERSITARIA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2009). *Jesse Chacón: Venezuela aumentó inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Disponible en: <http://www.mppeuct.gob.ve/actualidad/noticias/jesse-chacon-venezuela-aumento-inversion-en-ciencia-y-tecnologia> [Revisado el 07 de septiembre de 2015].
- MISIÓN CIENCIA (2006). *Misión Ciencia*. <http://www.misionciencia.gob.ve> [Revisado el 16 de abril de 2016].
- OBSERVATORIO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (2009). *Inversión de Venezuela en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación. 1990-2009*.

- Disponible en: <http://oncti.gob.ve> [Revisado el 29 de mayo de 2016].
- OBSERVATORIO NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (2013). Número de innovadores e investigadores registrados por cada 1.000 habitantes de la Población Económicamente Activa (PEA) según año de registro, 1990-2012. Caracas: ONCTI.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL (2015). *Estadísticas de Propiedad Intelectual*. Disponible en: <http://www.wipo.int/ipstats/es/> [Revisado el 31 de mayo de 2016].
- PARRA, M. C. (2007). *Las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Venezuela y su impacto en el sistema universitario en el estado Zulia*. INCI [online]. 2007, vol.32, n.6, pp. 419-426. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442007000600011&lng=es&nrm=iso [Revisado el 09 de abril de 2016].
- RANGEL ALDAO, R. (2008). La política científica y tecnológica en Venezuela (1999-2008). *Bitácora-e Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricas y Culturales de la Ciencia y la Tecnología*, 2008, No. 2. Disponible en: www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/27903/1/articulo2.pdf
- REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA (2013). *Plan de la Patria. Segundo plan socialista de desarrollo económico y social de la nación, 2013-2019*. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 6.118 Extraordinario, 4 de diciembre de 2013.
- REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA (2007). *Proyecto Nacional Simón Bolívar. Primer Plan Socialista*. Caracas: Presidencia de la República.
- REQUENA, J. (2010). Notas sobre el financiamiento de la ciencia en Venezuela. *Bitácora-e. Revista Electrónica latinoamericana de Estudios Sociales, Históricas y Culturales de la Ciencia y la Tecnología*. Nro. 2. Pp. 64-77.
- RINCÓN, E. (2009). Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Venezuela. *Opción*, 25, (60). Pp. 55-67.
- SALAMANCA, L. (1994). *La política pública como la ciencia de la intervención del gobierno en la vida social. El estado de la cuestión en la literatura*. Caracas: Publicaciones APUCV.
- SCIMAGO LAB (2015). SCImago, Journal and Country Rank. Disponible en: <http://www.scimagojr.com/> [Revisado el 02 de septiembre de 2015].
- SMALL CARMONA, A. (2012). *Falta de apoyo legal causa merma en patentes* (Entrevista a Ismaro Bonalde el 24 de mayo de 2012). Disponible en: <http://www.scidev.net/es/latin-america-and-caribbean/news/venezuela-falta-de-apoyo-legal-causa-merma-en-patentes-1.html> [Revisado el 20 de mayo de 2016].
- UNESCO (2015a). *Informe de la UNESCO sobre la ciencia. Hacia el 2030*. París: UNESCO.
- UNESCO (2015b). *Science Report Towards 2030*. París: UNESCO.

UNITED STATE PATENT TRADEMARK OFFICE (2015). *Extended Year Set - Patent Counts By Country, State, and Year Utility Patents (December, 2015)*. Disponible en: http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst_utlh.htm [Revisado el 28 de mayo de 2016].