

Sistemas nacionales de ciencia y tecnología de Venezuela y Ecuador

National system of science and technology of Venezuela and Ecuador

Wileidys Artigas; María Cristina Useche** y Beatriz Queipo****

Resumen

Desde hace varios años, los países de América Latina han constituido sistemas nacionales para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, a través de instituciones públicas y privadas, generando avances significativos para la región; esto ha motivado a comparar los sistemas de ciencia y tecnología de Venezuela y Ecuador, indagando la planeación, ejecución y promoción de ciencia y tecnología de ambos países. La investigación es documental y descriptiva, desde la visión de Da Silva (2002), Escorsa y Valls (2003), UNESCO (2010), entre otros. Se concluye que Ecuador ha tenido un avance significativo al desarrollar una estructura de intermediación basada en planes para estimular la competitividad entre recursos humanos nacionales e internacionales, como práctica de integración científica para la promoción y optimización de la ciencia y la tecnología de su país; sin embargo, Venezuela tiene más tiempo proyectando dicho sistema, lo cual se evidencia en una estructura de intermediación más amplia, usando incentivos económicos para promover la innovación, y el potenciamiento del desarrollo endógeno local. A pesar de los avances, aún queda mucho por hacer sobre la temática, para que ambos países cumplan las expectativas que propician sus políticas públicas.

Recibido: diciembre 2016 • Aceptado: enero 2017

* Doctora en Ciencias Sociales, mención Gerencia. Investigadora-Docente. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Correo electrónico: wileidys@hotmail.com

** Doctora en Ciencias Económicas. Investigadora-Docente. Centro de Estudios de la Empresa. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Correo electrónico: mariauseche@yahoo.es

*** Magíster en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo. Investigadora. Centro de Estudios de la Empresa. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Correo electrónico: vicqueipo@yahoo.com

Palabras clave: ciencia y tecnología, innovación, planeación, ejecución, promoción.

Abstract

For several years now, Latin American countries have established national systems for the development of science, technology and innovation, through public and private institutions, generating significant advances for the region; this has motivated to compare the systems of science and technology of Venezuela and Ecuador, investigating the planning, execution and promotion of science and technology of both countries. The research is documentary and descriptive, since perspective of Da Silva (2002), Escorsa y Valls (2003), UNESCO (2010), and other more. It is concluded that Ecuador has made significant progress in developing an intermediation structure based on plans to stimulate the competitiveness between national and international human resources, as a practice of scientific integration for the promotion and optimization of science and technology of its country. However, Venezuela has more time projecting this system, which is evidenced in a broader intermediation structure, using economic incentives to promote innovation, and the enhancement of local endogenous development, with the presence of an evaluating body. Despite the progress, much remains to be done on the issue, so that both countries meet the expectations that are conducive to their public policies.

Keywords: science and technology systems, innovation, planning, execution, promotion.

Introducción

En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, los sistemas nacionales de ciencia y tecnología se han instalado de manera formal; al respecto, desde la visión de Da Silva (2002), Escorsa y Valls (2003), UNESCO (2010), las políticas estipuladas por los gobiernos nacionales tienen el apoyo del Estado para crear el ambiente propicio, así como las condiciones, normativas y soporte económicas para su funcionamiento.

Organizar la generación de ciencia y tecnología requiere de infraestructuras nacionales de desarrollo de conocimiento, pues, en ellas están inmersas las estructuras de intermediación, productos de investigación, así como mecanismos de estímulos, construcción y fortalecimiento de capacidades y competencias técnico-científico, que contribuyen al desarrollo social.

La independencia científica de América Latina requiere de la formación de competencias, consolidación de estructuras de desarrollo y promoción de

conocimiento, así como el monitoreo de la trayectoria de ciencia, tecnología e innovación. En tal sentido, Venezuela y Ecuador han venido realizando avances importantes sobre esta temática para sus países y la región en la última década, lo cual ha motivado como objetivo de esta investigación a comparar los sistemas de ciencia y tecnología de Venezuela y Ecuador, indagando la planeación, ejecución y promoción de ciencia y tecnología de ambos países, para conocer los esfuerzos, fortalezas y experiencias en este ámbito, delinear las semejanzas, diferencias, alcances de los mencionados sistemas en cada país, así como los espacios institucionales y el direccionamiento de los mismos individualmente.

En los siguientes apartados se presentan los aspectos más relevantes sobre ciencia, tecnología e innovación (CTI), posteriormente se abordan las estructuras de intermediación, así como los avances más resaltantes generados tanto por Venezuela como por Ecuador.

Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología en Venezuela y Ecuador

En términos generales, un sistema es la relación de un conjunto de partes que interaccionan entre sí para su funcionamiento, en un entorno que directa e indirectamente influye sobre el mismo (Daft, 2004). Se puede afirmar que un sistema se refiere a un conjunto de elementos interconectados e interactuantes denominados subsistemas que forman parte de un todo, dichos elementos adquieren insumos del ambiente o macrosistema que posteriormente transforman y descargan en el mismo, en forma de productos o servicios. Se puede inferir entonces, que la eficiencia de dicho sistema dependerá de la eficiencia de las interacciones que se den entre sus componentes, lo que hace que la atención principal se centre en dicha interacción.

Como señala Da Silva (2002) “cuando se estudia algo, por ejemplo, una organización, basado en esta perspectiva de los sistemas, se presta atención especial a los elementos, tanto como a la interacción”. En este marco, como sistema abierto, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología está conformado por un conjunto de agentes e instituciones de coordinación, financiamiento, ejecución (mediante relaciones, estructuras, medidas) de acciones para desarrollar y promocionar las políticas públicas, estipuladas por el Estado de cada país vinculándose con el entorno e interactuando entre sí.

En ese sistema, los agentes e instituciones se vinculan mediante prácticas interrelacionadas en la producción, difusión y uso de conocimiento, así como programas, estrategias, actividades de ciencia sobre la importación, generación y desarrollo de conocimientos científicos, modificación y divulgación de nuevas

tecnologías de los sectores públicos y privados, entre otros. Cada país establece el direccionamiento sobre la temática, sin embargo, como se podrá observar más adelante en los sistemas nacionales de ciencia y tecnología predominan los principios de calidad, coordinación, cooperación, eficacia, eficiencia, competencia, transparencia, internacionalización, evaluación de resultados, igualdad de oportunidades y rendición de cuentas, entre otros.

En Venezuela, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, es regulado por la Ley Orgánica de Ciencia, tecnología e Innovación (Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, 2005). En dicha ley se establece que el órgano principal en este aspecto es el Ministerio de Ciencia y Tecnología y es el encargado del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

En el artículo 3 de la Ley Orgánica de Ciencia, tecnología e Innovación (Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela, 2005) se hace referencia a que forman parte del SNCTI, las instituciones públicas o privadas que desarrollen conocimientos científicos, tecnológicos y procesos de innovación, así como las personas que se dediquen a la planificación, administración, ejecución y aplicación de actividades que posibiliten la vinculación efectiva entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Por su parte, en el artículo 39 de la misma ley se señala que el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT) es el ente financiero de los recursos destinados a la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones y por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.

Mientras que para el caso de Ecuador la legislación establece que la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT) es el principal organismo del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), que es dependiente de la vicepresidencia de la República, lo cual evidencia, a diferencia de Venezuela, la preponderancia en la estructura del Gobierno de Ecuador del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Esta Secretaría fue creada en el 2006 (Presidencia de la República de Ecuador, 2006), en ese momento se denominaba Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y según el decreto 1829, se hace referencia en el artículo 3, que el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT) es abierto y no excluyente y en este forman parte las entidades del sector público y privado que tengan a su cargo el

diseño y ejecución de políticas, estrategias y actividades, relacionadas con la ciencia e innovación tecnológica.

Como se puede observar, cada país señala la existencia de los Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología, denominado por la UNESCO (2010), Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. En el cuadro 1, se hace referencia a los elementos empleados por Ecuador y Venezuela para el manejo de los sistemas.

Cuadro 1. Comparación de los Sistemas Nacionales de CTI

Elemento CTI	Venezuela	Ecuador
Creación de entes responsables	Creación del ministerio de Ciencia y Tecnología, que posteriormente se denomina Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (MPPCTII).	Creación de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT)
Organismo ejecutor de actividades de CTI	Fundación para el desarrollo de la Ciencia y Tecnología (Fundacite), delegando en FONACIT (Fondo Nacional para la Ciencia y Tecnología) la parte financiera.	Fundación para la Ciencia y Tecnología (Fundacyt), quien también maneja la parte financiera.
Organismos y entidades de apoyo de ejecución	Fondo de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (FIDETEL), Superintendencia de Servicios de Certificación Electrónica (SUSCERTE), Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Centro de Investigaciones del Estado para la producción Experimental Agroindustrial (CIEPE), Fundación Instituto de Ingeniería para el Desarrollo Tecnológico (FIIDT), Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas (INZIT-CICASI), Quimbiotec, Centro de Investigaciones de Astronomía (CIDA), Fundación	Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas (CENAIM), Escuela Politécnica Nacional (EPN), Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Instituto Nacional de Higiene, Instituto Nacional de Pesca, Pontificia Universidad Católica, Universidad Central del Ecuador, Universidad de Cuenca, Universidad de Guayaquil, Universidad Técnica de Ambato y Universidad San Francisco de Quito.

	Venezolana de Investigaciones Sismológicas (FUNVISIS) y el Instituto de Estudios Avanzados (IDEA).	
Ente evaluador	Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI).	No tiene ente evaluador.
Legislación que los regula	Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI, 2001) reformada en 2005. Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOTEL, 2000). Decreto 825 (2000). Reglamento de LOCTI (2006) en el cual establece que el financiamiento será compartido con otros actores (empresas), no solo es responsabilidad del Estado.	Decreto 1.829 (2006) Decreto 7.23 (2007)
Iniciativas de promoción	Plan Nacional de Ciencia y Tecnología (hasta el 2030). Lanzamiento del Satélite Simón Bolívar (2008). Creación del Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI).	Academia Ecuatoriana de la Ciencia (articula el sector productivo con la ciencia). Restante en articulación.
Creación de Redes	Asociación Venezolana para el avance de la ciencia (ASOVAC). Comisión Presidencia Misión Ciencia. Redes de Innovación Productiva.	Curriculum Vitae de Latinoamérica y el Caribe (CvLAC). Red Nacional de Ciencia y Tecnología (RENACYT). Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo del Internet Avanzado (CEDIA).

		<p>Red Ecuatoriana de Información y Comunicación para el Desarrollo (Red Infodesarrollo)</p> <p>Registro Nacional de Investigadores.</p>
<p>RRHH para la Ciencia, Tecnología e Innovación</p>	<p>Entre 2000 y 2008 se crean y expanden a nivel nacional los infocentros.</p> <p>Promoción de movilidad internacional para eventos, cursos cortos y pasantías.</p> <p>Fundación Venezolana de Promoción del Investigador (FVPI).</p> <p>Programa de Estímulo a la Investigación e Innovación (PEII), sustituyendo al Programa de Promoción al Investigador (PPI).</p>	<p>Programa de becas para el desarrollo nacional del talento humano.</p>
<p>Cooperación internacional y globalización de la ciencia</p>	<p>Proyectos como la Universidad del Sur y el Instituto de Altos Estudios Estratégicos e Históricos para América Latina y el Caribe.</p> <p>Cooperación internacional con Cuba, Argentina, Brasil, Nicaragua y China.</p> <p>Comisión Presidencial Antártica.</p> <p>Proyecto “Ruta del Cacao en América: Diversidad cultural y Desarrollo endógeno”.</p> <p>SIMBIOSIS (Sistema Multinacional de Información especializada en biotecnología y tecnología de alimentos para América Latina y el Caribe.</p>	<p>Convenios con el Centro Internacional de Investigaciones Científicas en Telecomunicaciones y Tecnologías de Información y Comunicación y el Centro Latinoamericano de Física (CLAF).</p> <p>Miembro de Sienta (Red internacional de fuentes de información y conocimiento para la gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación).</p> <p>Proyecto “Ruta del Cacao en América: Diversidad cultural y Desarrollo endógeno”.</p> <p>SIMBIOSIS</p> <p>Convenios con Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías (CTT) adscrito al Instituto Tecnológico Superior de la República de Alemania (ISTRA).</p>

Fuente: UNESCO (2010).

Se puede observar como cada país cuenta con elementos diferenciadores en el manejo de los Sistemas Nacional de CTI, a destacar que Venezuela en cuanto a tiempo, posee un avance significativo a diferencia de Ecuador en el desarrollo del sistema, contando actualmente con más de 30 años (desde la creación de los programas de estímulo a la investigación, Becas de estudios en el exterior, entre otros), y por tanto, cuenta con un mayor desarrollo del mismo, evidenciado en la existencia de mayor cantidad de centros o institutos de apoyo a la ejecución, también la existencia de un ente evaluador de dicho sistema, en la promoción de leyes relacionadas al mismo y cooperación internacional.

Estructuras de Intermediación en Ciencia y Tecnología

La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (ELAPCYTED) es la corriente de pensamiento en países de América Latina entre la década de los años cincuenta y setenta, focalizada en lograr la autonomía decisional tecnológica propia de la región, entre sus precursores se encuentran Jorge A. Sábato, Helio Jaguaribe, Amílcar Herrera, José Pelucio Ferreira, Máximo Halty-Carrère, Carlos Martínez Vidal, Javier Urquidí, Francisco Sagasti, Miguel Wionzcek, entre otros (Martínez y Marí, 2002).

Los mencionados predecesores hicieron énfasis en que la autonomía de decisión tecnológica debería focalizarse en la capacidad para manejar la tecnología, detección y formulación de la demanda tecnológica, búsqueda y selección de alternativas, procurando diversificar las fuentes proveedoras de tecnología, abrir y desagregar el paquete tecnológico, capacidad para comprar, alquilar y negociar; capacidad para detectar la capacidad nacional de oferta de tecnología y armado de paquetes tecnológicos, entre otros.

Entre los aportes realizados por los precursores por acabar con la dependencia tecnológica en América Latina, Sábato (1979) expone la necesidad de conformar "la estructuración de una capacidad técnico-científica propia y su incorporación dinámica en el proceso global de desarrollo", para poder tener capacidad de decisión independiente, adaptación de tecnologías importadas de manera eficaz, evaluar los cambios tecnológicos, diseñar estrategias que disminuyan el riesgo de obsolescencia, capacidad de creación sostenida y mejorar el balance tecnológico de pagos.

Bajo ese mismo espíritu, Sábato (1979) crea un sistema que denomina el Triángulo IGE, el cual es triangular, conformado por tres aspectos: la infraestructura científico-tecnológica (I), gobierno (G) y estructura productiva (E) en países en

desarrollo, con el objetivo de incorporar a la ciencia y la tecnología en la base del desarrollo, cada aspecto se sitúa en un vértice del triángulo, y los lados representan las interacciones entre los mismos.

En ese sistema triangular se desarrollan un conjunto de acciones y relaciones entre el gobierno, la infraestructura científico-tecnológica y la estructura productiva, para generar la innovación tecnológica. El gobierno está conformado por las instituciones que formulan políticas y movilizan recursos hacia la estructura productiva y a la infraestructura científico-tecnológica, a través de los procesos legislativos y administrativos.

La infraestructura científico-tecnológica está conformada por un conjunto de elementos articulados e interrelacionados entre sí, como el sistema educativo que produce en calidad y cantidad al conjunto de hombres que realizan la investigación; los laboratorios, institutos, centros y plantas piloto; el sistema institucional de planificación, de promoción, de coordinación y de estímulo a la investigación; los mecanismos jurídico-administrativos que rigen el funcionamiento de las instituciones y actividades descritas en los puntos anteriores y los recursos económicos y financieros aplicados a su funcionamiento. Para Sábato (1979) la calidad de una infraestructura científico-tecnológica está determinada por cada uno de estos elementos y por la relación que entre ellos exista.

Ahora bien, la infraestructura científico-tecnológica es concebida por la Fundación de Innovación Tecnológica (COTEC, 2003) como estructura de intermediación, que son configuraciones gubernamentales, empresariales e institucionales, para generar investigación y transferirla a las empresas. Estas pueden ser de dos tipos: estructuras de intermediación más consolidadas y estructuras de intermediación menos consolidadas.

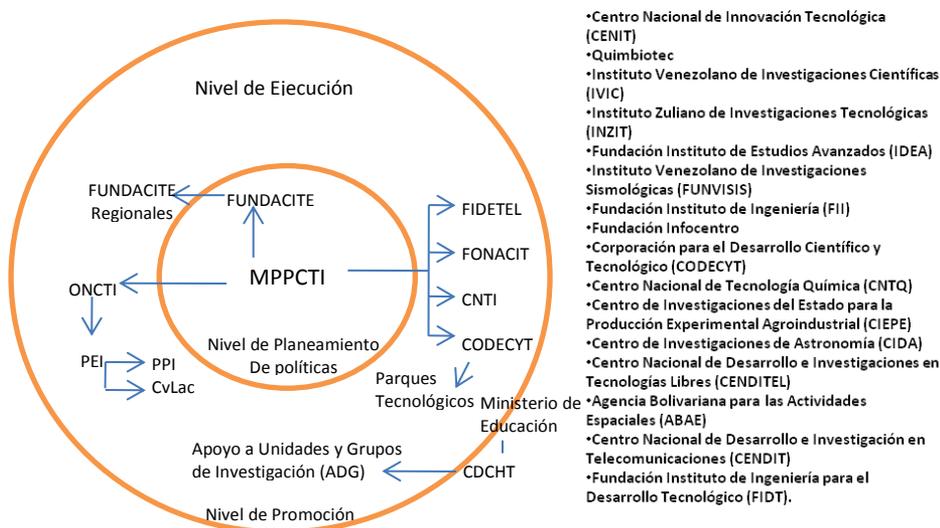
Entre las estructuras de intermediación más consolidadas se encuentran: las Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación, los Centros de Innovación, los Centros Tecnológicos, y por último, los Parques Tecnológicos, mientras que en las menos consolidadas se ubican: los Servicios de Apoyo a la Investigación e Innovación y Plataformas Tecnológicas, los Centros de Patentes, Incubadoras Tecnológicas y Parques Científicos.

Según COTEC (2003) entre estas, las menos consolidadas se pueden considerar los Servicios de Apoyo a la Investigación e Innovación y las Plataformas Tecnológicas, los Centros de Patentes (centros de valorización de la propiedad intelectual) y las Incubadoras de Empresas Innovadoras y los Parques Científicos, entre otros.

Estructuras de Intermediación de Venezuela y Ecuador

En función de lo señalado en el punto anterior, a continuación se muestran los gráficos 1 y 2, los que destacan los niveles de planeamiento, promoción y ejecución de la política de Ciencia y tecnología Venezuela y Ecuador, que son los niveles en los cuales se centrará el artículo para describir los SNCTI de ambos país.

Gráfico 1. Niveles de planeamiento, promoción y ejecución de los Sistemas Nacionales de CTI de Venezuela



Fuente: UNESCO (2010).

Los cuales están representadas en primera instancia en Venezuela (ver gráfico 1) por:

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

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

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

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

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

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

g) Corporación para el desarrollo Científico y Tecnológico (CODECYT), empresa del Estado cuyo capital está representado en su totalidad por la república a través del Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología la cual tiene como finalidad la realización de actividades relacionadas con el fomento, desarrollo, inversión y promoción del sector tecnológico y científico venezolano, que se hace extensivo a todas las ramas conexas de la ciencias y la tecnología, a los fines de rescatar, fortalecer, impulsar y asistir al sector productivo y social, asociaciones, cooperativas, Universidades y Centros de educación superior, instituciones públicas y privadas, para crear y desarrollar la capacidad nacional tecnológica y científica .

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

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

A través de este organismo se ejecuta el Programa de estímulo a la Innovación e Investigación (PEII) para incentivar, impulsar, fomentar y promover el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación para transferir los conocimientos, saberes y tecnologías a espacios comunales y otras formas de organizaciones socio-comunitarias como herramientas transformadoras orientadas en las ares prioritarias establecidas por la autoridad nacional con competencia en Ciencia, Tecnología, Innovación y sus aplicaciones.

A la fecha de este documento de la Unesco, existía el Programa de Promoción al Investigador (PPI), que posteriormente se convertiría en lo que actualmente (año 2016) se denomina Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII), incluyendo el tema de la innovación dentro del proceso investigativo.

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

Grafico 2. Niveles de planeamiento, promoción y ejecución de los Sistemas Nacionales de CTI de Ecuador



Fuente: UNESCO (2010).

Ecuador por su parte, cuenta con la siguiente estructura (ver gráfico 2):

a) Secretaría de Educación Superior, Ciencia, tecnología e innovación (SENESCYT) ejerce la rectoría de la política pública en el campo de la Educación Superior, Ciencia, tecnología e innovación y los saberes ancestrales; depende directamente de la Vicepresidencia de la República. Además coordina el proceso de reforma de la educación superior en trabajo conjunto con el Consejo de Educación superior (CES) y el Consejo de evaluación, acreditación y aseguramiento de la calidad de la Educación Superior (CEAACES) (<http://www.educacionsuperior.gob.ec/secretario-nacional-rene-ramirez/>).

Al mismo tiempo, rige la política pública en los ámbitos de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales y coordina y articula las acciones entre los sectores académicos, de investigación, productivas, públicas y privadas.

b) En el nivel de promoción cuenta con (fundación para la ciencia y tecnología, FUNDACYT) es el ente ejecutor y promotor de la política pública en el campo de la Educación Superior, Ciencia, tecnología e innovación y los saberes ancestrales y apoya actividades para fortalecer la capacidad científica en las universidades en las áreas referentes al desarrollo sostenible con el programa de becas para el desarrollo humano.

c) Por su parte, en la promoción también contó para ese año según la UNESCO (2010) con el Programa de Becas para el Desarrollo del Talento Humano, el cual desarrolló la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), dentro de sus ejes de acción a través de la ejecución de programas de formación y fortalecimiento del talento humano con becas para estudios de cuarto nivel en el extranjero.

Este programa fue posteriormente transformado, actualmente es PROMETEO, que consiste en una iniciativa del gobierno ecuatoriano, que busca fortalecer la investigación, la docencia y la transferencia de conocimientos en temas especializados, a través de la vinculación de investigadores extranjeros y ecuatorianos residentes en el exterior. Está dirigido a universidades, escuelas politécnicas, institutos públicos de investigación y otras instituciones públicas o cofinanciadas que requieran asistencia en el desarrollo de proyectos de investigación en sectores prioritarios. Las vinculaciones con los Prometeos serán por períodos de 2 meses hasta un año (no necesariamente consecutivos), tiempo en que deberán desarrollar un proyecto en conjunto con su institución de acogida que aporte a áreas prioritarias de conocimiento como: ciencias de la vida, ciencias básicas, recursos naturales, innovación, producción, ciencias sociales, ciencias de la educación, arte y cultura (SENESCYT, 2016).

d) En cuanto al nivel de ejecución, cuenta con Centros de Investigaciones en diferentes áreas, Escuela Politécnica y con Institutos de investigación de pesca, de Higiene y agropecuaria.

Se puede observar en los gráficos 1 y 2 los sistemas, el poco desarrollo del sistema ecuatoriano, mientras que el sistema venezolano se encuentra con una estructura más consolidada, con existencia de instituciones específicas para el nivel de promoción, en apoyo a las actividades de CTI.

Como se puede observar, Venezuela y Ecuador cuentan a nivel de promoción con una estructura conformada por organismos, los cuales en su mayoría tienen como principal objetivo la actividad mediadora entre los grupos de investigación y las organizaciones públicas y privadas.

Aunque ambos países han hecho grandes avances en esta materia, les falta mucho camino por recorrer para el desarrollo de sistemas de ciencia y tecnología efectivos y eficientes, para ello, es importante apoyarse en la innovación. Según Escorsa y Valls (2003) “la innovación es sinónimo de cambio. En este sentido, esto puede aplicarse a organizaciones públicas o privadas”. La innovación pasa a ser un

elemento crucial en el desarrollo de organizaciones y en consecuencia para el desarrollo de las naciones.

Los cambios en la tecnología surgen a partir de la innovación, pero la innovación de una u otra forma está relacionada con el uso del conocimiento en los distintos procesos; este conocimiento a su vez se relaciona en los países con las políticas que se establecen en los mismos para fortalecerlo e impulsarlo, sobre todo desde las instituciones públicas como universidades, institutos y centros de investigación, entre otras, las cuales según Escorsa y Valls (2003) deben aportar de diferentes maneras, bien sea: Introduciendo un nuevo producto al mercado, crear un nuevo método de producción, así como formas de comercialización alternas a las empleadas, estimular la apertura de mercados que habían sido ignorados, encontrar fuente de suministro de materias primas sin considerar las existentes, entre otras.

Estas formas de innovación involucran el uso del conocimiento, pues la misma es entendida como la aplicación de descubrimientos científicos; por lo que hablar de innovación involucra a las instituciones que dentro de los países trabajan los procesos de conocimiento. Tal es el caso en Venezuela, del Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias intermedias, y en Ecuador, de la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología; quienes de una u otra manera establecen las políticas y lineamientos para el manejo del conocimiento y la innovación dentro de dichos países.

Para llevar a cabo la actividad científica y tecnológica existen actividades y tareas, según Escorsa y Valls (2003), como:

- Tareas de coordinación y programación de actividades entre los agentes del sistema de ciencia y tecnología.

- Tareas de investigación, tratamiento y difusión de información de interés para los agentes del sistema de ciencia y tecnología.

- Coordinación y fomento de la participación de organizaciones del país en programas internacionales.

- Ayudas financieras de formación y reciclaje del personal investigador.

- Participación directa en actividades de I+D (centros públicos, universidades, centros de apoyo).

- Ayudas fiscales a empresas.

-Sistemas de patentes y otras normas de protección legal para los resultados de la I+D.

La innovación en los sistemas nacionales de Ciencia y Tecnología, claramente en Venezuela se observa en la transformación o modernización del programa de estímulo que anteriormente se denominaba PPI (Programa de Promoción a la Investigación) en el Programa de Estímulo a la Investigación e Innovación (PEII), en el cual se hace referencia a las actividades que involucran este elemento, diferenciándolas de las actividades de investigación. Para el caso de Ecuador, la innovación se encuentra relacionada con el desarrollo del recurso humano, a través del mismo se logre la mejora de los procesos, a través del programa PROMETEO están buscando que a través del conocimiento se innove.

Avances Resultantes en Ciencia y Tecnología

En la revisión de documentos institucionales que hacen referencia al avance en el tema, específicamente en cuanto a los Planes Nacionales de Ciencia y Tecnología, se deja claro los alcances que han tenido las políticas del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de ambos países y las correcciones o mejoras que pueden realizarse en los mismos, a saber:

Para el caso de Venezuela: El Plan Nacional de Ciencia y Tecnología de Venezuela (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2005) por tener un alcance tan largo (2030), hace necesaria una reflexión acerca de las posibles mejoras del mismo; sin embargo, en este plan aunque habla de varios aspectos en cuanto a salud, problemas sociales y desarrollo; señala que una de las mejoras fundamentales tiene que ver con la educación; en donde es necesario, de un lado, profundizar los estudios científicos en las distintas disciplinas científicas, ingenieriles y técnicas, y de otro lado, hacer un esfuerzo por diversificar los estudios técnicos y por inducir la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia, especialmente en los niveles básico, medio y diversificado.

Por lo tanto, es esencial la intervención del Estado para crear escenarios necesarios para la instalación de un entorno adecuado para el logro de los procesos generalizados de innovación y la inserción competitiva dentro de los escenarios internacionales (Lafuente y Genatios, 2004) asimismo, será más eficaz mientras exista una mayor colaboración y participación de las empresas y otros actores.

A partir de la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología en 1999, denominado en la actualidad Ministerio del Poder Popular para Ciencia y la Tecnología, del Plan Nacional de Ciencia, la Tecnología e Innovación (2005-2030),

La Misión Ciencia en 2006 y La Ley Orgánica de Ciencia y la Tecnología e innovación en 2005; Venezuela en materia de ciencia, tecnología e innovación presenta cambios en los procesos de tecnología en procesos de transferencia tecnológica y la formación de talento humano nacional, con el propósito de ampliar las capacidades propias o endógenas, con la finalidad de mejorar el SNCTI y en consecuencia disminuir la dependencia tecnológica del país. Un referente de ello, es el satélite Simón Bolívar, el cual salió al espacio en Octubre 2008 bajo la tutela de China y en Enero 2009 paso al manejo de los especialistas del país, colocando a la Agencia Bolivariana de Actividades Espaciales (ABAE) a coordinar el funcionamiento de los satélites de Venezuela y la formación de sus ciudadanos en esta área.

Este satélite ha sido utilizado para impulsar el desarrollo de políticas y programas sociales, ampliar la telefonía rural y proyectos de televisión educativa y médica, así como la seguridad y defensa del país. Asimismo, ese país cuenta con un segundo satélite desde el 2012, el Francisco de Miranda, utilizado para la observación remota del territorio venezolano y cuenta con cámaras de alta resolución para la elaboración de mapas cartográficos.

En este mismo sentido, los Centros de Investigaciones, la Corporación para el Desarrollo Científico Tecnológico, el Fondo Nacional para la Ciencia y la Tecnología vienen apoyando la generación, uso, difusión y adaptación del conocimiento científico y tecnológico necesario para el desarrollo del país y el bienestar de la sociedad venezolana, por ejemplo: en materia de la biomédica los avances en el manejo y control de la infecciones por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y gracias al trabajo conjunto de investigadores de diferentes áreas se conoce la estructura viral, su ciclo biológico, los mecanismos de evasión la respuesta inmune, mecanismos naturales de la respuesta protectora, así como también el desarrollo de estrategias terapéuticas. Este trabajo de investigación fue financiado por el FONACIT (Nieves y otros, 2012).

Venezuela ha tenido la voluntad de apoyar e impulsar la investigación y el desarrollo científico y, a través de varios instrumentos como por ejemplo el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y mecanismos como los centros que apoyan al desarrollo tecnológico y científico como por ejemplo el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) entre otros, pero todavía hay muchos retos que alcanzar para poder lograr un país desarrollado en políticas en CTI.

Para el caso de Ecuador: El plan estratégico 2009-2015 (República de Ecuador, 2009) establece que es importante para el gobierno la ciencia y tecnología, siendo consideradas como prioritarias para el Estado; sin embargo, existen pocos

entes ejecutores de las políticas establecidas, lo cual limita el alcance de las mismas, concentrándose en las provincias más pobladas (Se hace referencia a este plan debido a que no se ha publicado el nuevo).

En este plan se destaca el redimensionamiento en varios aspectos, como: la **estructura legal**, el cual hacen referencia a competencias que no se han asumido; también al **desarrollo endógeno y plataforma regional**, destacando la importancia del desarrollo de regiones específicas y las necesidades de cada una de ellas; en cuanto al **fortalecimiento de la integración de actores y redes**, se enfatiza el reencuentro con la capacidad asociativa de los organismos y actores, trabajando el fortalecimiento de las redes nacionales e internacionales y en especial la integración Universidad-Empresa, Estado-Empresa, Empresa-Empresa y vincular los intereses privados a los intereses nacionales impulsando, incluso la defensa de los derechos y propiedad intelectual nacionales y de sus organismos públicos y privados, en el contexto interno y externo, en el campo de la Ciencia y la Tecnología.

En cuanto a la **convergencia de la ciencia y la tecnología**, deja ver la necesidad de efectuar aproximaciones necesarias entre los diferentes actores nacionales, en cualquiera de los campos de su propia circunscripción o ámbito de acción; por último, **estructurar financiamientos** para poder buscar cooperación financiera internacional.

Como se puede observar, ambos países siguen indagando la mejora en los sistemas de ciencia y tecnología que poseen, esto se ve reflejado en el avance en ciertos elementos que han observado como débiles en la ejecución de los planes, sin embargo, solo a mediano y largo plazo se observaran los resultados de la aplicación de las políticas establecidas para observar si realmente logran el beneficio a las comunidades que las mismas persiguen.

Conclusiones

Luego de describir de manera general las estructuras de ambos países, tomando en cuenta los niveles de planeación, promoción y ejecución de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología, se puede hacer referencia a que en Venezuela y Ecuador se han desarrollado sistemas a través de los cuales se llevan a cabo actividades que garanticen que la ciencia, la tecnología y la innovación se encuentren presentes en los procesos de desarrollo de la nación.

Sin embargo, Venezuela muestra un avance más significativo en cuanto a cantidad de organismos existentes, debido a una estructura de intermediación más amplia; y por otro lado, aunque no necesariamente hable del buen funcionamiento

del sistema, a diferencia de Ecuador, posee instituciones de evaluación. Aunque se debe tener en cuenta que cada sistema tiene orientaciones distintas, según las necesidades de cada país y aunque se encuentren en América del Sur, cada uno muestra diferencias, así como orientaciones distintas.

Es preciso destacar en el caso de Ecuador, la orientación hacia el desarrollo del ser humano en los últimos años mediante programas de captación de profesionales de alto nivel y el traslado o movilidad de profesores de otras latitudes en la búsqueda de la transferencia de conocimiento a sus espacios; mientras que en Venezuela aunque maneja programas de educación de altos niveles hace unos años atrás (Gran Mariscal de Ayacucho y Misión Ciencia), en los últimos años se ha centrado en el impulso y diferenciación de las actividades de Innovación, mediante la ampliación del programa de estímulo también para premiar la innovación, lo cual anteriormente no se premiaba, solo estaba orientada a la investigación; asimismo, con la convocatoria a la presentación de proyectos tanto para innovación como para investigación.

A ambos países les queda camino por recorrer sobre el tema tratado, sin embargo, se observa que siguen trabajando para mejorar las debilidades que han ido plasmando en los planes nacionales renovados; aunque Venezuela posee un Plan Nacional de CTI más largo en el horizonte temporal, se han puesto en práctica planes específicos al respecto; mientras que Ecuador, plantea sus planes en horizontes de tiempo más corto y los va renovando en función de sus resultados.

Referencias bibliográficas

- Asamblea Nacional de la Republica Bolivariana de Venezuela (2005). Ley Organica de Ciencia, Tecnología e Innovacion. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Venezuela.
- Da Silva, Reinaldo. (2002). **Teorías de la administración**. International Thomson Editores. México.
- Daft, Richard. (2004). **Administración**. Editorial Thomson. Colombia.
- Escorsa, Pere. y Valls, Jaume. (2003). **Tecnología e innovación en la empresa**. Organización de los Estados Iberoamericanos. España.
- Fundación de Innovación Tecnológica (COTEC). (2003). **Nuevos Mecanismos de Transferencia Tecnológica. Debilidades y Oportunidades del Sistema Español de Transferencia Tecnológica**. Gráficas Arias Montano. España.

Wileidys Artigas, María Cristina Useche y Beatriz Queipo I,
Telos Vol. 19, No. 1 (2016). 168-187.

Lafuente, Marianela. y Genatios, Carlos. (2004). **Venezuela en Perspectivas**.
Fondo Editorial Question. Venezuela.

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

Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2005). Plan Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación 2005-2030. Extraído de:
http://www.uc.edu.ve/uc_empresas/Plan.pdf Consulta: 03/11/16.

Nieves, Elsa. Oraá, Luzmary. Rondon, Yorfer. Sanchez, Mireya. Sanchez,
Yetsenia. Rujano, Maria. Rondon, Maritza. Rojas, Mayelli. Gonzales,
Nestor. y Cazorla, Dalmiro. (2012). Riesgo de Trasmisión de leishmania
(Kinetoplastida:Trypanosomatidas) en Merida, Venezuela. **Avances en
Biomedicina**. Volumen 3, número 2, (Pp. 57-64).

Organización de la Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura.
(UNESCO). (2010). **Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e
Innovación en America Latina y el Caribe**. Cuadernos Unesco. Uruguay.

Presidencia de la Republica de Ecuador. (2006). Decreto 1829. Tribunal
Constitucional de la Republica de Ecuador. Ecuador.

República del Ecuador. (2009). Plan Estrategico 2009-2015. Extraido de
http://www.conicyt.cl/documentos/art_eliana28oct2010/Ecuadorplan_estrategico_2009_2015.pdf Consulta: 03/11/16.

Sábato, Jorge. (1979). Ensayos en campera. Juárez Editor. Argentina.

SENESCYT. (2016) ¿Qué es Prometeo? Extraído de
<http://prometeo.educacionsuperior.gob.ec/que-es-prometeo/> Consulta:
27/07/2016.