

Aplicabilidad de la Producción Científica Universitaria expresión optimizadora de la Triple Hélice enmarcada en la Ciencia, Tecnología e Innovación

Ontiveros, Roberto¹

Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”
rocaonce@gmail.com

Torres, Ramón²

Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”
ramon.tm462003@gmail.com

Mengual, Milagros³

FUNDABIT - Zulia
mengualmilag@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo de carácter documental, tiene como propósito desarrollar un abordaje teórico, reflexivo sobre realidades del contexto científico y tecnológico venezolano, partiendo de una aproximación interpretativa sustentada en lo referido por el modelo de la tripe hélice como modo de producción de conocimiento y su utilidad en el papel de las universidades ante la aplicabilidad de la producción científica y la vinculación Universidad – Estado – Empresas. Su desarrollo se enmarca en un estudio documental de paradigma cualitativo, apoyado en las bondades interpretativas que ofrecen el método hermenéutico y el uso de técnicas de análisis de contenidos. Entre los principales hallazgos se tienen: a) la necesidad de generar instrumentos legales que describan detalladamente las responsabilidades y acciones de los actores en CTI; b) se requiere la redefinición de la producción científica universitaria en correspondencia con los avances en material de CTI y el rol innovador de la universidad; c) la vinculación Universidad – Estado – Empresa requiere nuevas formas de participación que permitan generar empresas de base tecnológica para contribuir con la transferencia de conocimiento y el empoderamiento requerido por los actores de CTI; d) la aplicabilidad de la producción científica constituye una opción para mejorar la competitividad económica y el bienestar social en Venezuela.

¹Profesor Agregado || MSc. Tecnología Educativa, Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio (UPEL-IPRGR), Venezuela.

²Profesor Agregado || MSc. Educación Mención Informática y Diseño Instruccional, Universidad Pedagógica Experimental Libertador - Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio (UPEL-IPRGR), Venezuela.

³Ingeniero en Computación, MSc. Informática Educativa, FUNDABIT, Venezuela.

Palabras clave: Reflexiones sobre CTI en Venezuela; Triple hélice; Aplicabilidad de la producción científica

Applicability of the University Scientific Production optimizing expression of the Triple Helix framed in Science, Technology and Innovation

ABSTRACT

This documentary article aims to develop a theoretical, reflective approach to the realities of the Venezuelan scientific and technological context, considering an interpretative approach supported by the model of the propeller tripe as a mode of production of knowledge and its usefulness in the role of universities in the applicability of scientific production and the University - State - Companies linkage. Its development is part of a documentary study of a qualitative paradigm, supported by the interpretive benefits offered by the hermeneutical method and the use of content analysis techniques. Among the main findings are: a) the need to generate legal instruments that describe in detail the responsibilities and actions of the actors in ITC; b) the redefinition of the university scientific production in correspondence with the advances in CTI material and the innovative role of the university is required; c) University - State - Company linking requires new forms of participation that allow the generation of technology - based companies to contribute to the transfer of knowledge and the empowerment required by the CTI actors; d) the applicability of scientific production is an option to improve economic competitiveness and social welfare in Venezuela.

Keywords: Reflections on ITC in Venezuela; Triple propeller; Applicability of scientific production

Introducción

El inicio del siglo XXI se caracteriza por tres tendencias dinámicas y complejas que están transformando profundamente el entorno: el desarrollo de la sociedad del conocimiento, la importancia del territorio en un mundo globalizado y el progreso científico, tecnológico e innovador que se está dando en diversas áreas de la ciencia, procesos que están generando nuevas oportunidades e interesantes desafíos, expresándose en diversas formas y su impacto afecta a los distintos sectores que integran una nación.

Es así como las sociedades que subvaloran los aportes que desde la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) se ofrecen para solucionar las problemáticas y no consideran su desarrollo como prioridad nacional tienen significativos atrasos, (González de la Fe, 2009), aseveración que desde 1950 en adelante viene evidenciándose en Venezuela y la mayoría de los países latinoamericanos al no ser considerados como estrategia dentro de sus políticas públicas sino en los umbrales del nuevo milenio.

El modelo de la Triple Hélice propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff (2000), descrito en el trabajo de Chang (2010), expone un enfoque teórico que pretende facilitar y comprender las interacciones que surgen en tres sectores fundamentales para la producción del conocimiento en un país como son el Gobierno, la Universidad y la Empresa, los cuales, desde sus capacidades están llamados a impulsar, comprender, valorar y colectivizar el manejo responsable de la Ciencia, Tecnología e Innovación para brindar respuestas generadoras de bienestar a la sociedad.

En consecuencia, aplicar la Producción Científica Universitaria (PCU), representa una de las expresiones más adecuadas de implementar una de las hibridaciones reflejadas en el modelo la Triple Hélice, por cuanto se puede contribuir al desarrollo científico y tecnológico que desde las universidades se obtiene producto de su función investigativa.

Metodología del Estudio

Se empleó el método racionalista deductivo como patrón epistémico, que según Padrón (2000), permite la revisión sistemática de realidades a partir de las cuales se generan cuerpos abstractos con cierto grado de universalidad de los hallazgos develados en la temática referida con CTI, el modelo de producción de conocimiento denominado Triple Hélice y el rol de las universidades como agentes

promotores en la generación y aplicación de CTI, alcanzados y presentados en este documento mediante la deducción razonada

Los elementos empleados desarrollar el estudio y alcanzar la comprensión de la problemática abordada han sido categorizados como: a) formas y mecanismos para acceder a los datos; b) paradigma, tipo y objetivos de la investigación; c) sustentos teóricos revisados; d) técnicas empleadas para el análisis documental.

Respecto de las formas y mecanismos mediante los cuales se procesan los datos, fue necesaria la incorporación del método hermenéutico para apoyar los procesos de comprensión, interpretación y reflexión crítica sobre las realidades observadas, que a juicio de Martínez, (2006), contribuye a descubrir las estructuras y los sistemas dinámicos que dan razón de los eventos observados en las fuentes y los escenarios seleccionados.

La investigación desarrollada se circunscribe en el paradigma cualitativo y es de tipo documental, según UPEL (2006), básicamente se orienta hacia la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de fuentes documentales impresas y electrónicas (Arias, 2006). Su principal propósito consiste en desarrollar un abordaje teórico, reflexivo sobre realidades del contexto científico y tecnológico venezolano, partiendo de una aproximación interpretativa sustentada en el modelo de la Triple Hélice y el papel de las universidades como actor de la vinculación Universidad – Estado – Empresa.

Para la ejecución investigativa se llevó a cabo una detallada selección y revisión del corpus documental desde donde se obtuvieron referentes teóricos vinculados con CTI extraídos de Castells (2002), González de la Fe (2009), Chang (2010), Escorsa (2004), Montilla y Ochoa (2014). Igualmente, fueron considerados los aportes de Etzkowitz y Leydesforff (2000), Castaño (2009), para el modelo de la Triple Hélice como modo de producción de conocimiento. Finalmente, fueron

tomados los aportes de Jiménez (1993), López, Tarango y Murgía (2010), ONCTI (2013), Castells (1999), Porter y Umbach (2001), Duarte (2005), Vargas (2012), Rattner (1990), que dieron paso a los sustentos requeridos para precisar el papel de las universidades en la producción y aplicación de conocimientos de CTI.

Como técnica de trabajo se empleó el análisis documental de fuentes (impresas y digitales) apoyado en el análisis de contenido cualitativo, que según Barrera (2009) se orienta a interpretar los documentos revisados y profundizar sobre su contenido y el contexto social que circunda la problemática. En este orden de ideas, se aplicaron técnicas de análisis de contenidos que permitieron el estudio temático buscando precisar aspectos evidentes y subyacentes en pro de obtener una objetiva interpretación de la realidad vinculada con la aplicabilidad de la PCU como expresión optimizadora de la Triple Hélice enmarcada en la CTI.

Apreciaciones Iniciales en Ciencia, Tecnología e Innovación

La Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) como elementos significativos en el transcurrir del desarrollo del ser humano, han ido irrumpiendo con mayor fuerza en el ámbito mundial, latinoamericano y venezolano originando quiebres y rupturas en los sistemas normativos globales, regionales y nacionales que han jugado un rol dominador en los mecanismos organizacionales establecidos para la generación de conocimiento científico y tecnológico dando paso a nuevas formas de atender las realidades y considerar referentes distintos a los tradicionalmente establecidos.

La dinámica evolucionista de la CTI ha permitido favorecer variadas modalidades de participación, abriendo frentes a las perspectivas interdisciplinarias y transdisciplinarias fomentando las relaciones entre instituciones científicas, agrupaciones e individuales con saberes populares, las cuales, han ido construyendo redes de saberes mediadas por las innovaciones a nivel de herramientas basadas en Internet, que han permitido la difusión e intercambio de

ideas, propuestas, aplicaciones y evaluaciones a temáticas comunes o interconectadas entre personas con intereses afines enmarcada en la confluencia de la pluralidad de enfoques.

La globalización es otro impulsor de los avances en CTI, por cuanto “solo puede ser comprendida en el marco de la revolución científico-tecnológica que ha venido experimentando el mundo moderno” (Castells, 2002, p. 164) dando paso a cambios radicales en las formas de producción y consumo de bienes provenientes de materias primas a otros basados en las ideas, procesos y administración asociados con el conocimiento proveniente en patentar iniciativas, diseñar metodologías, y gestionar el mercadeo y colocación de los productos finales en función de incrementar los recursos económicos que permitan reinvertir en optimizar y expandir el capital intelectual organizacional de las instancias y agentes involucrados en los mismos.

En tal sentido, la importancia estratégica del conocimiento manifestado desde la CTI en el presente y en el futuro recae en aquellos espacios donde converjan diferentes actores (gubernamentales, académicos, empresariales, sociales entre otros) interesados en promocionar, apoyar y consolidar iniciativas que permita cerrar la distancia entre los que saben y los que no saben, separación que agrega otro valor a la diferencia del poseer o no con el cual se divide el mundo actual. El saber se ha convertido en el componente básico de los procesos productivos actualmente y en la piedra fundacional de los futuros a desarrollarse.

En las sociedades cuyas economías están fortalecidas el conocimiento es uno de los elementos claves de su progreso, siendo el desarrollo de la ciencia lo que impulsa las innovaciones registradas en el saber, y la capacidad de las sociedades en estos países en emplear dicho saber para concebir productos, procesos o servicios transformadores u optimizados que hacen presencia competitiva con un

valor referencial en los mercados mundiales, regionales o locales donde se incorporen, lo cual, configuran y proyectan ese rasgo asociado a su capacidad para innovar constituyéndose en motor de estas riquezas.

Al respecto Escorsa (2004) considera que hay tres fenómenos que ilustran el papel crítico del conocimiento, la tecnología y la innovación como factores determinantes del crecimiento financiero actual en las economías avanzadas:

- Primero, la constatación de que estos factores se encuentran estrechamente relacionados con el fuerte aumento observado en la productividad, mientras que las variables tradicionales de la producción (trabajo y capital) parecen tener una influencia cada vez menor.
- Segundo, la evolución registrada por la inversión en CTI y la participación de un número creciente de sectores económicos en las actividades innovadoras, destacándose cada vez más los sectores de servicios con mayor enfoque el mundo empresarial y financiero.
- Tercero, la evolución observada en la demanda de trabajo hacia perfiles ocupacionales con mayor cualificación, aunado a la creciente participación de investigadores y científicos en el conjunto de la fuerza de trabajo.

Como puede apreciarse, el papel de la Ciencia, Tecnología e Innovación es el de contribuir al desarrollo sobre la base de las capacidades humanas y financieras con que cuenta un país en esos campos, la transformación adecuada e idónea de los recursos naturales disponibles y un buen conocimiento sobre las ventajas competitivas identificadas en el escenario mundial basadas en una red de relaciones institucionales entre sus diferentes actores (gobierno, empresa, universidad, sociedad, entre otros) dentro y fuera de la geografía nacional.

Consecuentemente, en Latinoamérica y específicamente Venezuela, la gestión asertiva de la CTI se convierte en uno de sus mayores desafíos u oportunidades para alinearse a la denominada “Sociedad del Conocimiento”, la cual, entre algunos de los rasgos que la distinguen son el crecimiento, obsolescencia, complejidad e incertidumbre del conocimiento producido (Brunner, 2000). Dichas características, incidieron desde la década de los noventa en la mayoría de los países de América Latina ha orientar sus acciones en configurar políticas, sistemas nacionales y regulaciones que impulsarán o afianzarán la CTI (Lenmarchad, 2010), buscando mejorar la competitividad de sus finanzas y asegurarles una mejor integración en la dinámica económica global.

En el caso de Venezuela, desde 1900 a la actualidad ha tenido un recorrido histórico en relacionado con la CTI, mostrado en el surgimiento y establecimiento de instancias gubernamentales, privadas, académicas, sociales enmarcadas en diversos instrumentos jurídicos, planes y programas nacionales cuyo como propósito ha sido impulsar, supervisar, regular y fortalecer la Ciencia, Tecnología e Innovación, (Montilla y Ochoa, 2014), lo cual, más allá de valorar los altibajos de éste proceso evolutivo, es pertinente destacar la trazabilidad evidenciada en el tiempo por aproximarse desde los aportes de la científicidad al conocimiento bajo ciertos escenarios basados en mecanismos para su estudio e implementación.

Resignificar la Ciencia, Tecnología e Innovación como bases fundamentales en el bienestar socioeconómico de Venezuela y resto de Latinoamérica son los logros a consolidar en éste siglo XXI, por cuanto, ofrecerán mayores oportunidades para el mejoramiento continuo de aquellas actividades que conllevan a un desarrollo sostenible y sustentable en el tiempo, fundamentando en la científicidad del saber, aplicabilidad de herramientas efectivas, la búsqueda permanente por incorporar innovaciones adecuadas que optimicen la cotidianidad social, educativa, laboral, empresarial y gubernamental.

Modelo de la Triple Hélice como abordaje para la Ciencia, Tecnología e Innovación

Uno de los principales retos a considerar y solucionar desde el recorrido histórico en CTI en Latinoamérica y desde la perspectiva experiencial venezolana es reflexionar sobre ¿Cómo inducir procesos de intercambio de saberes entre los actores principales involucrados en los procesos de Ciencia, Tecnología e Innovación?, un punto de partida para abordar éste planteamiento es considerando el Modelo de la Triple Hélice de Etzkowitz y Leydesdorff (2000) descrito en el trabajo de Chang (2010), donde los entes inmersos en su estructura “Gobierno, Empresa y Universidad” tienen roles y responsabilidades intrínsecas asociadas con la gestión de la CTI como mecanismos que impulsan el desarrollo económico y bienestar social de un país.

Bajo la premisa de gestionar asertivamente la CTI, el gobierno debe promover la producción, el empleo y el crecimiento, mediante la implementación de políticas, medidas y acciones en donde se compromete la inversión pública, mientras que la privada se direcciona. Por su lado, las empresas son llamadas a ser creadoras de riqueza mediante la inversión de sus propios recursos a partir de los cuales se contratan los factores de la producción y se generan puestos de trabajo. Las universidades, desde su arista, están configuradas para transferir saberes generados en ellas cuando logran invertir en investigación y desarrollo para propiciar procesos de innovación con posibilidades de utilidad tanto en las empresas como en el gobierno.

Cuando los entes anteriores, se unen bajo el fin de producir bienes y servicios emerge el modelo de la Triple Hélice de Etzkowitz y Leydesdorff (2000), el cual, expone que el accionar de la Universidad es el de ser un potenciador de saberes con un papel estratégico y convocante de la participación e interacción activa entre

la relación Empresa y Gobierno; y como éstos actores junto con ella se relacionan y desarrollan para crear innovación mediante la implementación de propuestas de solución en las organizaciones como fuente de creación del conocimiento.

Etzkowitz y Leydesdorff (2000) citado por Chang (2010), señalan respecto a su propuesta de interacción una evolución sobre las relaciones entre los actores, así en el modelo Triple Hélice I, el Estado es quién regula el mundo académico y a la empresa. En segunda instancia, el modelo Triple Hélice II, establece una separación de las funciones de cada uno de los actores y sus interrelaciones. En un tercer nivel, el modelo Triple Hélice III, se superponen las funciones bajo una visión integradora fortaleciendo sus relaciones, teniendo como fin la generación de una infraestructura común de conocimiento. No obstante, será la renovación creativa que acontezca al interior de cada una de las instituciones inmersas en el modelo las que permitirán su escalamiento en los diferentes niveles del mismo.

Entre los factores potenciadores de estas relaciones, corresponde a la Universidad ser responsable de impulsar, crear y participar activamente en espacios de interacción o hibridación como los siguientes:

- Spin-out, surgen del contexto laboral y llevan su experticia para generar nuevos negocios propios, bajo la premisa de ofrecer sus productos a organizaciones que requieran su tecnología con personal calificado.
- Start-ups, son iniciativas que se conforman con recursos que provienen generalmente de individuos que no pertenecen al sector laboral ni gubernamental y no cuentan con una experiencia empresarial ni técnica específica.
- Spin-offs, son desarrolladas en el sector empresarial, universitario o gubernamental, con apoyo de un grupo de expertos investigadores que buscan la innovación de productos y que en el momento de tener los resultados apropiados

para ofrecerlos al mercado, se consolidan con recursos provenientes de las entidades en donde se han creado.

Las anteriores hibridaciones de cooperación entre gobierno, empresa y universidad, representan nuevos formatos institucionales y sociales para la producción, transferencia y aplicación del conocimiento. Siendo, el interés compartido respecto al desarrollo y beneficios que aporta la CTI por cada una de estas entidades el centro de convergencia de la triple hélice propuesta por Etzkowitz y Leydesdorff (2000) citados por Chang (2010) para consolidar sus relaciones, las cuales, son sustentadas al evidenciar acciones colaborativas de ganancia recíproca cuando se llevan a cabo los compromisos previamente establecidos entre dichas instancias.

Lograr el apalancamiento y afianzamiento que requieren las diversas combinatorias de interacción cooperativa entre Universidad, Empresa y Estado - expuestas en el modelo de la triple hélice- pasan por valorar algunos aprendizajes indicados por Castaño (2009) relacionados con:

- Reconocimiento y aceptación de los otros, otorgándose cada uno el rol protagónico que tiene en el escenario de la CTI sin dejar a un lado las experiencias internalizadas en su trayectoria, las cuales, vienen con valiosos aportes a nivel de las debilidades y las fortalezas que se han transitado como actores del desarrollo en su espacio de influencia y representan parte de los insumos necesarios para apreciar la dimensión vivencial de sus pares.

- Construcción colectiva de un pensamiento y un discurso alrededor de CTI, plasmada en el diseño e implementación de leyes, políticas y directrices surgidas de una amplia difusión, debate y consenso entre todos los agentes vinculados, lo cual, provoque una interacción, articulación y cooperación armónica y sinérgica

entre el sector empresarial, estatal y académico, apoyada en la perseverancia, responsabilidad y disciplina de sus integrantes.

- Visión con perspectiva glocal y nuevas maneras de sentir y entender el desarrollo regional, consolidando una mirada de largo alcance que se apoya en la globalización como mecanismo de interconexión e intercambio de los saberes y productos surgidos desde lo local; asimismo, promoviendo renovadas oportunidades de valorar los avances científicos y los aportes de la inventiva popular considerando la idiosincrasia del contexto geográfico, social, académico y cultural donde éstos emergen. Es decir, concebir desde lo propio como entorno promotor de innovación, desarrollo y cooperación hacia otras latitudes.

- Importancia de la cultura del emprendimiento y la innovación, con mayor énfasis en el caso de las universidades dado su rol como potenciador estratégico de la CTI, el cual, se traduce en la promoción de nuevos mecanismos de cooperación donde la comercialización y coinversión de su producción científica-tecnológica sea mediada por el trabajo en red con los otros actores (gobierno y empresa) para generar saberes aplicativos en contextos públicos y/o privados que retribuyan en empleos dignos y bienestar social.

En consecuencia, motivar y fortalecer los intercambios e hibridaciones Gobierno, Empresa y Universidad que establece el modelo de la triple hélice debe ser compromiso de todos ellos si pretenden optimizar el desarrollo de la CTI gestándose desde lo local hasta trascender e involucrarse en lo global. La comunidad académica, el sector empresarial y los gobiernos (municipal, regional y nacional) se constituyen en los protagonistas que dinamizan las relaciones interdisciplinarias e interinstitucionales a surgir de las diversas propuestas de cooperación e interacción delineadas por el modelo anteriormente mencionado y descrito.

Finalmente, el Modelo de la Triple Hélice propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff (2000) citados por Chang (2010) exponen una base teórica pertinente para abordar una posible respuesta de cómo inducir procesos de intercambio de saberes entre Gobierno, Universidad y Empresa como actores principales involucrados en los procesos de Ciencia, Tecnología e Innovación, por cuanto, conceptualiza, esquematiza y describe las diversas modalidades de interacción entre éstos tres sectores fundamentales e imprescindibles para acercar, implementar y valorizar la CTI como proveedoras de las palancas para el desarrollo y bienestar poblacional partiendo de lo local hasta ir escalando, complementando e integrándose a nivel global.

Rol de las Universidades en la Producción y Aplicabilidad de Conocimientos en CTI

Las universidades desarrollan funciones de docencia, investigación y extensión, con las cuales han contribuido notablemente en la formación de profesionales del país. Del mismo modo, han generado aportes hacia el desarrollo de la CTI, pues, desde el contexto venezolano, constituyen los mejores y mayores espacios dedicados hacia la investigación de la temática.

Desde esta perspectiva, las universidades vienen a contribuir notablemente en la consolidación de herramientas y conocimientos para afianzar el desarrollo científico y tecnológico de la Nación. Por consiguiente, es necesario mantener óptimos canales de comunicación que permitan estar informados y atentos a los cambios y necesidades del contexto universitario, empresarial y del Estado, a objeto de alinear acciones que puedan consolidar estrategias orientadas hacia el futuro desarrollo de las organizaciones donde se inserten sus egresados y los productos académicos de CTI obtenidos en ellas.

La investigación como función universitaria, viene a constituir una de las alternativas empleadas en la integración de tales instituciones y los sectores productivos, debido que ella promueve la generación del conocimiento (producción científica) que puede ser aplicado en los escenarios organizacionales que movilizan el aparato productivo, económico, social y político del país. En este sentido, es oportuno que tales procesos se desarrollen apuntando hacia áreas del conocimiento que aporten ideas en la consolidación estratégica de mejoras para los ciudadanos, las organizaciones y la Nación.

Tal como lo señalan Ortiz y Morales (2011), en las últimas décadas, el nuevo paradigma tecno-económico precisa al conocimiento como factor clave para la generación de ventajas competitivas. Por ello, organizaciones como las universidades cuya misión se basa en la generación, difusión y transferencia de conocimientos a la sociedad, han tomado un rol protagónico desde su función investigativa y su capacidad para brindar productos científicos que puedan consolidarse como alternativas de progreso y desarrollo.

La función investigativa se traduce en la generación de conocimientos con rigurosidad científica que abordan diversas temáticas, áreas de conocimientos, diseño de metodologías y soluciones a sectores inherentes al desarrollo científico, tecnológico e innovador, es por ello, que su accionar responden a la construcción de marcos teóricos, prácticos, estratégicos y operativos que modelan la realidad para aproximar alternativas viables de solución y responder a necesidades, intereses y problemáticas detectadas dentro de un contexto.

Los productos alcanzados por la función investigativa se concretan en lo considerado por Porter y Umbach (2001), como producción científica universitaria (PCU), al considerarla como el número de publicaciones o creaciones que han sido generadas individualmente por un investigador en un determinado período de tiempo. Idea que precisa a la PCU como el resultado del esfuerzo de un investigador

universitario que se mide en indicadores relacionados con publicaciones en revistas científicas.

Por otra parte, existen autores como López, Tarango y Murgía (2010), quienes sostienen que la PCU se encuentra asociada con el logro de productos académicos e investigativos como las monografías, artículos en revistas científicas, conducción y sustentaciones de tesis de grado, reportes técnicos, informes, generación de patentes, disertaciones públicas, así como documentos de apoyo para el trabajo académico y profesional dentro y fuera del recinto universitario. Autores que ofrecen mayor descripción sobre la PCU, pero que solo la consideran como un conjunto de resultados de las actividades que cotidianamente realiza el investigador y/o docente.

Desde otro punto de vista, Albornoz (2001) señala que la PCU es un producto que el investigador – docente genera desde y para la universidad, en consecuencia, constituyen diversas actividades, recursos y productos que pasan a fortalecer el acervo o memoria académica y científica de estas organizaciones. Igualmente señala el autor que estas actividades pueden estar afectadas durante sus fases de creación, ejecución, socialización e implementación, por los distintos factores endógenos o exógenos de la dinámica burocrática y presupuestaria que viven las instituciones universitarias.

En el contexto oficial venezolano se rescata lo señalado en el Boletín Nro. 01 del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI), donde se afirma que la producción científica de investigación “son logros, hallazgos y resultados de la investigación que genera conocimientos, saberes, tecnologías y metodologías con los cuales se resuelven problemas o se da solución a interrogantes de carácter teórico - práctico que contribuyan a alcanzar la plena soberanía nacional y bienestar social”, (p.92). Desde este punto de vista, se recoge una conceptualización más amplia que asume la PCU como conjunto de productos

constituidos por conocimientos capaces de ofrecer alternativas viables para atender situaciones que favorezcan la calidad de vida de los ciudadanos.

De las ideas anteriores se desprende que la PCU se evidencia desde dos puntos de vista; por un lado los productos científicos tangibles que se vinculan con la producción académica, entendida como el conjunto de trabajos, que revelan cuantitativamente el esfuerzo que desarrollan los docentes e investigadores y sus estudiantes en los cursos de pregrado y postgrado; por otra parte, a través de productos científicos intangibles determinados por las actividades sistemáticas relacionadas con la generación, perfeccionamiento, difusión y aplicación de los conocimientos científico-tecnológicos, además de la participación en proyectos de investigación, actividades de difusión, formación de talento humano, apoyos tecnológicos, asesorías en contextos intra y extra universitarios, entre otros.

Lo planteado hasta ahora revela que la PCU consta de un conjunto de productos de carácter tangible e intangible, los cuales tienen un sentido más complementario que distintivo si son observados como alternativas de apalancamiento hacia el desarrollo de la CTI de nuestro país. Esta situación otorga un amplio espectro sobre su utilidad y medición dentro y fuera de los contextos universitarios, lo que otorga un nivel de complementariedad entre sus productos, pues las actividades investigativas constituyen la plataforma sobre la cual se abordan distintos escenarios de trabajo para sus estudios y posterior generación de alternativas de solución aplicables desde y para los contextos que las originan.

Algunos indicadores sobre la medición de la PCU se recogen en lo referido por Jiménez (1993) y el Boletín Nro. 01 del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Información – ONCTI (2013), donde se rescata que las mediciones reflejadas por tales indicadores buscan cuantificar la PCU en función a la productividad individual o colectiva de los docentes – investigadores. Básicamente, se establecen criterios para precisar números, montos y productos tangibles

recabados desde registros institucionales que justifican la labor de los investigadores, los cuales no trascienden a la valoración cualitativa de los mismos, debido que este proceso se cumple mediante las revisiones y discusiones desarrolladas por los pares investigativos antes de divulgar un producto científico.

Entre los indicadores de medición se mencionan aquellos que cuantifican de forma individual el trabajo realizado por los docentes – investigadores, a saber, cantidad de libros, publicaciones arbitradas e indexadas, número promedio de citas y artículos referenciados por el autor, trabajos de ascenso, construcción de tesis, registro de patentes, revisiones y recopilaciones bibliográficas, cantidad de asistencia a eventos, formación de nuevos investigadores, participación en cargos de estructura investigativa, asesoramiento de tesis en pregrado y postgrado, asesoramiento en proyectos socio – productivos, empresariales, educativos, entre otros.

Desde el punto de vista institucional, existen un conjunto de indicadores que dependen de los datos generados por los señalados anteriormente. Entre ellos se pueden mencionar la cantidad de publicaciones periódicas (arbitradas e indexadas) de los investigadores ubicados en centros y líneas de investigación, cantidad de docentes – investigadores en programas de formación, cantidad de investigadores activos distribuidos por áreas de conocimiento y sectores estratégicos, cantidad de revistas (arbitradas e indexadas) creadas desde los centros y líneas de investigación, número de proyectos para atención social, educativa, económica, científica y tecnológica de las comunidades y organizaciones productivas, entre otros.

Dado estos indicadores, conviene precisar aspectos que evidencian realidades sobre la vinculación de la PCU por parte de las universidades y los demás actores (Estado, sector productivo), pues desde allí se revelan realidades

que inciden en el desarrollo, articulación y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos que impulsan el desarrollo nacional.

La vinculación Universidad – Estado – Empresa según refiere Vargas (2012), se ha caracterizado por la existencia de una estrecha relación entre la generación del conocimiento científico producto de la función investigativa de las IES, el uso por parte del sector productivo y la sociedad en pro de generar condiciones para el desarrollo integral, además del efectivo apoyo y directrices brindadas por el sector gubernamental como ente regulador que norma los destinos de una Nación, no obstante, se evidencia en el país una débil relación entre ellos, dada la falta de confianza, disponibilidad de recursos, apropiadas condiciones laborales para los investigadores, apoyos económicos empresariales y estatales, escasa claridad en el compromiso asumido por los actores para el desarrollo venezolano.

Ante tal realidad, es preciso hacer énfasis en que la posibilidad de mejorar estas relaciones no recae simplemente en las universidades, por el contrario deben ser funciones asumidas, tanto por el Estado, como el sector productivo y la sociedad civil. Esta idea no resulta nada novedosa, pues desde la literatura especializada se evidencia que mucho se ha escrito al respecto, pero se requiere pasar del sustento teórico a la práctica mediante acciones que consoliden la generación de conocimientos en CTI que puedan aplicarse dentro de los contextos sociales, políticos, económicos, productivos, entre otros, que den cuenta de un sostenido desarrollo científico, tecnológico en función de la calidad de vida, el crecimiento y desarrollo integral del país.

Cumplir con lo referido previamente, supone una responsabilidad por parte de la sociedad, pues la misma no debiese estar de espaldas al cambio tecnológico, aludiendo esta condición, según lo refiere Rattner (1990), como el producto de una resistencia de índole cultural ante un proceso social, de compleja relación causa – efecto en las transformaciones culturales.

Por el contrario, debe asumir la racionalidad con la cual ocurren tales cambios para expresar su participación ciudadana en el análisis de necesidades, intereses y relaciones de fuerzas entre las clases que participan en el proceso productivo y la aplicación de CTI en función de alcanzar prácticas que le permita empoderarse, gestionar y promover los impactos de los cambios desde sus escenarios sociales.

Por otra parte, la vinculación de la universidad y el sector productivo se ve influenciada por la responsabilidad que estos últimos deben asumir para implementar la CTI en sus organizaciones. Esto debe trascender la mera consideración de países proveedores de materias primas y recursos energéticos (teoría de la dependencia) hasta lograr superar modelos económicos que se aprovechan del grado de desarrollo del sector productivo existente.

Tal consideración, requiere que las organizaciones empresariales y productivas del país, estén alineadas con los sectores universitarios, tanto en los modos para la producción del conocimiento científico, como en las formas necesarias para su articulación y aplicación, en pro de la madurez del sector y la obtención de nuevos productos, bienes y servicios que generen valor agregado y calidad de vida a las sociedades en las cuales están insertas.

Ahora bien, la responsabilidad del sector gubernamental, pasa por establecer políticas públicas que propongan la adecuada integración entre las universidades y las empresas, obviamente, trascendiendo del mero papel enunciador, normativo y fiscalizador, hasta alcanzar planes necesarios para estimular - financiar la generación de conocimientos de CTI para su aplicabilidad en contextos socio productivos que impliquen mejoras y calidad de vida de sus ciudadanos.

Esta responsabilidad que se sugiere, debe asumir el Estado, amerita una visión amplia, competitiva, vinculante y de crecimiento integral, que le permita emplear sus potencialidades para asumir posturas reflexivas sobre las prácticas de globalización en las cuales se mueven muchas naciones del mundo, superando de

esta forma, posturas impropias que limitan su posibilidad de involucrarse e insertarse en escenarios donde se considera al conocimiento, la ciencia, tecnología e innovación como garantes para alcanzar su crecimiento y desarrollo integral.

Los antes expuesto en material de vinculación Universidad – Estado – Empresa, debe sustentarse en lo referido por Castells (1999), al precisar la necesidad de aprovechar las oportunidades devenidas en las transformaciones mundiales para promover el desarrollo endógeno globalizado en el cual se incorporar la cultura de la sostenibilidad, la exigencia de la cohesión social y la producción del conocimiento como pilares del nuevo esquema de desarrollo.

Del mismo modo, esta vinculación puede encontrar asideros en lo aportado por Duarte (2005), al señalar que el desarrollo científico y tecnológico demanda la construcción de vínculos estrechos entre los centros generadores de conocimientos y los sectores productivos que los transforman en tecnologías propias que permita un aumento de la productividad y competitividad de los países en desarrollo. Acciones que ameritan de las universidades, un replanteamiento de sus funciones tradicionales (docencia, investigación, extensión) hasta llegar a una consolidarse como un agente innovador que permita emprender rutas hacia la aplicación de su PCU.

En consecuencia, el papel de las universidades en la generación de conocimientos y su aplicación ante la nueva era, será producto de los avances científicos, desarrollo de las tecnologías de información y comunicación, internacionalización de los mercados, uso y manejo de redes sociales - académicas, articulación con sectores productivos – sociales y gubernamentales, que impulsen la innovación en ciencia y tecnología repercutiendo en los mecanismos orientados hacia la consolidación de escenarios futuros para la creación de parques tecnológicos, incubadoras de empresas, programas de apoyo a emprendedores y a

la creación de empresas de base tecnológica impulsadas desde las potencialidades universitarias.

Lo revisado hasta ahora sobre PCU y su aporte a la vinculación de las universidades con el Estado y las empresas del país, revelan que aun cuando existen estructuras organizativas dentro de las universidades, al igual que una concreta función de investigación desarrollada por sus docentes o investigadores, además de relaciones para operacionalizar la PCU en los contextos organizacionales, se evidencian situaciones desde las cuales se cuestiona su aplicación en la solución y transformación de realidades asociadas con la CTI en Venezuela.

Una de las situaciones o realidades detectadas guarda relación con la escasa vinculación de la PCU y las organizaciones para la cual se diseñan las propuestas de solución generadas por las investigaciones; situación que se produce debido a los inapropiados escenarios y estrategias requeridas para la divulgación y/o transferencias de los resultados hacia los sectores o usuarios interesados. Lo que ocasiona el debilitamiento de la investigación en las IEU, pues, la PCU se acumula en distintos espacios o centros de documentación y no se divulgan continuamente hacia los beneficiarios directos e indirectos.

Otra de las situaciones se asocia con la inadecuada disponibilidad y acceso, por parte de las comunidades interesadas, hacia los centros de documentación donde se encuentra disponible la PCU; inconveniente que se genera por los deficientes canales de comunicación requeridos para la socialización de estos productos, además de las escasas asignaciones presupuestarias para la preparación y reproducción de revistas científicas. Este hecho, deja secuelas asociadas con la deficiente aplicación de los conocimientos arrojados por las investigaciones realizadas, lo que les convierte en meros espacios para el almacenamiento de PCU

dejando de lado su potencialidad como centros de consulta y referencia para la obtención de soluciones a situaciones del contexto educativo.

Las fallas gerenciales en la toma de decisiones para valorar, socializar y aplicar la PCU, limitan su capacidad de conocimiento explícito que brinda alternativas para atender realidades de los miembros de la comunidad intra y extra universitaria. La persistencia de acciones o procesos con inadecuados sustentos gerenciales que no viabilizan su aplicación, es digna de revisar, pues los indicadores referidos a resultados de investigaciones publicadas y aplicadas en contextos reales, arrojarán datos poco favorables que inciden en la asignación presupuestaria y financiamiento de nuevos proyectos de investigación.

La vinculación Universidad – Estado – Empresa, está supedita a la forma en cómo se genera y socializa el conocimiento científico, aunado a la potencialidades existentes en el desarrollo empresarial y al papel que asume el Estado para favorecer u obstaculizar dicha relación. Por consiguiente, tales actores son claves para explicar en gran medida, el alto grado de desarrollo tecnológico alcanzado en algunos países de la región (Brasil, México, Chile, Colombia, otros) que participan en mercados internacionales y que lograron superar el estancamiento y la dependencia que les limitaba.

Conclusiones

Ante las realidades descritas, este documento presenta alternativas para afrontar iniciativas gerenciales que contribuyan con la producción de conocimientos asociados con la CTI, al considerarla como pilar fundamental del desarrollo y calidad de vida de los habitantes de nuestra Nación. A continuación se mencionan:

La Ciencia, Tecnología e Innovación, requieren de instrumentos legales que tiendan a equilibrar el peso decisional natural que debe existir entre los aportes

dados por el Gobierno, la Universidad y la Empresa (atendiendo al Modelo de la Triple Hélice), donde, la óptica propia de cada sector se complementa con el reconocimiento al valor que tienen las perspectivas de sus pares en la conceptualización e instrumentación de las metas a nivel de CTI.

Es necesario que desde el sector universitario se rediseñe una aproximación conceptual que asuma la PCU como el producto del trabajo científico realizado por docentes – investigadores, con el propósito de hacer frente al desafío cambiante que exigen los contextos hacia los cuales se enfocan sus áreas temáticas de formación de profesionales. Tal actividad debe ser asumida por las comunidades científicas universitarias para identificar sus objetos o temas de estudio partiendo de posturas multidisciplinarias que permitan reorganizar sus formas de trabajo, emplear nuevas tecnologías, optimizar canales de comunicación, estar atento a las necesidades del contexto que circunda, desde donde se abordan las problemáticas y hasta los recursos para su ejecución.

Los productos tangibles e intangibles que tipifican la PCU han de caracterizarse por trascender la posición institucionalista del escenario académico, visión disciplinar, burocratización de sus procesos, individualización de los esfuerzos de sus actores y la escasa responsabilidad social que la hace ajena de los contextos para los que se investiga, hasta alcanzar capacidades de aplicación con visión transdisciplinar de trabajo colectivo entre los miembros de la comunidad científica, heterogeneidad y flexibilidad para incluir relaciones con laboratorios de la industria, el gobierno, centros de investigación y firmas consultoras desde donde se generen conocimientos, productos, tecnologías, entre otros, que sean socialmente responsable para impactar los ciudadanos, las organizaciones y el país.

Se amerita reflexionar sobre los indicadores utilizados para la medición de la PCU, pues su permanencia en el tiempo y su interpretación cuantitativa, podrían no

estar reflejando su efectividad en las universidades, pues parecieran ser indicadores para evaluar la gestión de la función de investigación universitaria. Situación que puede dejar de verificar la integración o aplicabilidad de estos productos científicos sobre los escenarios para los cuales se desarrollan, en consecuencia, se estaría dejando de intervenir en las mejoras, cambios o transformaciones que requieren los diversos contextos para los cuales se diseñan estos productos científicos.

Las universidades deben promover escenarios de investigación y socialización (seminarios, reuniones, conferencias y eventos de cualquier naturaleza) que permitan reflexionar sobre su vinculación con los demás sectores involucrados en CTI, a propósito de valorar iniciativas y buenas practicas que fortalezcan la relación entre ellos, además de precisar las condiciones necesarias para hacer efectivos los procesos de transferencia tecnológica, referidos por González (1997), en los cuales se propone un carácter aplicativo de la investigación básica o de vanguardia sobre los distintos procesos, productos, servicios y escenarios que contribuyan con la mitigación de la pobreza y el estancamiento que sufren países como Venezuela.

La consolidación de vínculos entre universidad y organizaciones (sociales, empresariales, industriales, educativas, económicas, políticas, otras), se logra, entre otras formas, con los resultados obtenidos por la función de investigación, vale decir, con la producción científica universitaria (PCU), no obstante, se requieren estructuras, políticas públicas, planes, programas, proyectos, presupuestos y capacidades de emprendimiento entre los actores, en pro de consolidar iniciativas con dimensiones sociales, económicas, culturales, sustentables y de carácter endógeno que permitan la aplicación de la producción científica para impulsar el desarrollo de la Nación.

Fortalecimiento en la comunidad universitaria sobre la protección y retribución monetaria de los resultados de sus actividades de enseñanza, investigación y extensión relacionadas con la CTI, siendo el gobierno quien promueva mecanismos jurídicos que incentiven el reconocimiento intelectual y la valoración material sobre los desarrollos alcanzados en los diferentes programas universitarios, enmarcándolos en modalidades de alianzas con el sector empresarial y/o gubernamental que consideren todos los elementos inherentes con el proceso de comercialización de bienes y servicios.

Las alternativas consideradas previamente, requieren una perspectiva asociada con el rol de la universidad emprendedora, a objeto de integrarse activamente con su potencial intelectual, el emprendimiento, disposición y vinculación con los demás actores en búsqueda de optimizar procesos de transferencia de conocimientos que hagan posible la generación de CTI, mediante alternativas y mecanismos futuros que coadyuven en la promoción y creación de parques tecnológicos, incubadoras de empresas, programas de apoyo a emprendedores y a la creación de empresas de base tecnológica impulsadas desde las potencialidades universitarias.

Venezuela y el resto de países latinoamericanos tienen en la aplicabilidad de la PCU una opción para mejorar su competitividad económica y bienestar social, la cual, es una de las modalidades de hibridación Gobierno – Universidad – Empresa (expuesta por el modelo de la Triple Hélice) que optimiza la producción, implementación y beneficios esperados desde la Ciencia, Tecnología e Innovación, por cuanto, se apoya en procesos de aprendizaje interactivos entre personas, organizaciones y el entorno físico-social dando paso a soluciones innovadoras apoyadas en redes de saberes que afianza su integración a la sociedad del conocimiento.

Referencias consultadas

- Albornoz, O. (2001). **La Reforma de la Educación Superior y la Educación Bolivariana**. Publicaciones de la Universidad Central de Venezuela: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Caracas, Venezuela.
- Barrera, M. (2009). **Análisis de contenido en investigación. Técnicas de análisis de cualitativo: análisis semántico de signos, significados y significaciones**. Caracas, Venezuela. Ediciones Quyrón S.A. SYPAL.
- Brunner, J. (2000). **Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos y estrategias**. Seminario sobre perspectivas de la educación en la región de América Latina y el Caribe. Santiago Chile. Disponible en: <http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001/File/jbrunner%20gLOBALIZACI%C3%93N.pdf>
- Castaño, G. (2009). **Dinámicas y dilemas de una acción colectiva**. Revista Universidad Empresa Estado, Enero-Junio 2009, Año 2, Edición 3, (págs. 74-77). Disponible en: https://issuu.com/gestion-tecnologica_udea/docs/revista-uee-1.
- Castells, M. (1999). **Globalización, tecnología, trabajo, empleo y empresa**. II Edición. Barcelona, España. Ediciones del Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA –CSIC).
- Castells, M. (2002). **La era de la Información**. Vol. I: la sociedad red. México, Distrito Federal: Siglo XXI Editores. 2002
- Chang C., H. G. (2010). **El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa**. Revista Nacional de Administración. Vol. 1. N° 10:85-94.
- Duarte, J. E. (2005). **Vinculación Universidad Sector Productivo. Hacia un modelo innovador para el desarrollo tecnológico**. Maracay, Venezuela. Ediciones de la Universidad Bicentenario de Aragua.
- Escorsa C., P (2004). **Innovación y competitividad: experiencias en España y Europa en la construcción de sistemas regionales de innovación**. (IALE Tecnología y Universidad Politécnica de Cataluña, España.
- Fidias, A. (2006). **El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica**. Caracas, Venezuela, Editorial Episteme.

- González de la Fe, T. (2009). **El modelo de triple hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico.** Revista Ciencia, Pensamiento y Cultura. CLXXXV 738 julio-agosto (2009) 739-755
- Jiménez de V., B. (1993). **Productividad en Investigación del Docente Universitario.** Revista Espacios. Extraído de <http://www.revistaespacios.com/a93v14n03/40931403.html>. Volumen 14, Nro. 3. Caracas, Venezuela. Consultado: 08/06/2016.
- Lemarchand, G. (2010). **Las políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe durante las últimas seis décadas. Artículo publicado en Sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe - UNESCO.** Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001871/187122s.pdf>
- López C., M; Tarango, J; Murgía, P. (2010). **Análisis comparativo del concepto de producción científica entre docentes universitarios y organismos evaluadores.** Ponencia presentada en XLI Jornadas Mexicana sobre Bibliotecología. Zacatecas, México.
- Martínez M., M. (2006). **Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa.** México, D.F., México. Editorial Trillas.
- Montilla V., M. C; Ochoa A., A.E. (2014) **La Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación en Venezuela: Una Herramienta que Promueve la Generación de Conocimiento en Entornos Sociales.** Revista Electrónica Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC), N° 6 Año 4. CENDITEL, Mérida - Venezuela
- Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – ONCTI. (2013). **Indicadores Venezolanos de Ciencia, Tecnología e Innovación 2012,** Boletín Nro. 01. Ediciones ONCTI. Caracas, Venezuela.
- Ortiz R., M.; Morales R., M. (2011). **La extensión universitaria en América Latina: concepciones y tendencias.** Revista Educación y Educadores. Volumen 14, Nro. 2, Mayo – Agosto, (349 – 366). Universidad de La Sabana, Cundinamarca, Colombia.
- Padrón G., J. (2000). **La estructura de los procesos de investigación.** Revista Ciencias Humanas y Educación. Año VII, Nro. 15, Julio – Diciembre.(33). Caracas, Venezuela.

- Porter, S.; Umbach, P. (2001). **Analyzing Faculty Workload Data Using Multilevel Modeling.** Revista Investigación en Educación Superior, Num. 42, (171 – 196). México. D.F. México.
- Rattner, E. (1990). **Revolución científica tecnológica, en conceptos generales de gestión tecnológica.** Colección de Ciencia y Tecnología. Nro. 26, Centro Interuniversitario de Desarrollo con el apoyo del BID y SECAB. Santiago de Chile, Chile, Alfabetra Ediciones.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador – UPEL. (2006). **Manual de trabajos de grado de especialización, maestrías y tesis doctorales.** 3ra reimpresión. Caracas, Venezuela. FEDEUPEL.
- Vargas C., G. (2012). **Vinculación Universidad – Sector Productivo en la Universidad de los Andes. Caso de la Corporación Parque Tecnológico de Mérida.** Extraído de: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/37005/1/trabajo_ascenso.pdf. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. Consultado: 06/02/2017.