

Participación Ciudadana en las Política de Ciencia y Tecnología. Estudio Comparativo de los Marcos Normativos en Ciencia y Tecnología de Bolivia, Colombia, España y Paraguay

Citizen Participation in Science and Technology Policies. Comparative Study of the Normative Frameworks in Science and Technology of Bolivia, Colombia, Spain and Paraguay

Camilo José Caballero Ocariz¹, Sergio Augusto Duarte Masi²

Resumen: *En el presente se realiza una investigación basada en el análisis de los marcos normativos que constituyen y son parte de un sistema nacional de ciencia y tecnología. Los sistemas nacionales de ciencia y tecnología de cuatro países iberoamericanos son abordados desde los principales marcos normativos. Se realiza un análisis desde la participación ciudadana en ciencia y tecnología y se establecen hallazgos que motivan posteriores estudios.*

Palabras clave: *Participación Ciudadana, Marcos Normativos, Iberoamérica, Paraguay, Bolivia, Colombia, España.*

Abstract: *This paper contains an investigation based on the analysis of main law frameworks that constitute and are part of a national science and technology system. Citizen participation in science and technology is a subject of debate in the field of STS studies. It is possible to relate the participation in science and technology with the state's role. The national science and technology four Latin American countries are approached from the main law frameworks. An analysis from public participation in science and technology is performed and findings that motivate further studies were established.*

Keywords: *Citizen Participation, Law Regulatory Frameworks, Ibero-America, Paraguay, Bolivia, Colombia, Spain.*

¹Licenciado en Sociología en la Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción".

Master en Estudios Sociales de la Ciencia y Tecnología

Estudiante de Doctorado en Lógica y Filosofía de la Ciencia en la Universidad de Salamanca. Investigador PRONII nivel Candidato. (camilojco88@gmail.com)

²Ingeniero Químico por la Universidad Nacional de Asunción

Magister en Ciencias de la Ingeniería por la Universidad de Chile

Doctor en Educación por la Universidad Evangélica del Paraguay

Doctor en Ciencias de la Empresa por la Universidad de Jaen - España

Actualmente se desempeña como gestor de Investigación e innovación en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT (sedumapy@gmail.com)

Recibido: 2016/09/26 Aceptado: 2016/11/14

Doi: 10.18004/riics.2016.diciembre.205-222

INTRODUCCIÓN

Formular políticas públicas en Ciencia y Tecnología (CyT) es la expresión de una decisión previa sobre los objetivos de un Sistema Nacional de CyT. Existe una concepción moderna de involucrar a los ciudadanos en la formulación y en la ejecución de dichas políticas: la participación ciudadana en la evaluación de programas o proyectos es una alternativa, y la participación en el diseño de programas o proyectos es otra y no son excluyentes. La participación en sí misma sería positiva para la generación de cultura científica. Los diversos mecanismos de participación no son excluyentes y deberían estar establecidos en los marcos normativos. Las líneas rectoras de una política nacional deben encabezar ese proceso de involucramiento de los diversos actores. Lo que está escrito como deber en un marco normativo, puede ser interpretado como una expresión de una necesidad o carencia. Se considera que una norma tiene una función proactiva, y a su vez es una expresión del nivel de comprensión sobre una temática. Se considera que dentro de un marco normativo debe haber conceptos y claves que respalden las políticas públicas y el marco normativo en sí.

Por todo esto, se considerará a los marcos normativos como un indicador del nivel de desarrollo de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT), y también como un indicador de estado del mismo.

Entonces, la presente propuesta busca comparar los marcos normativos de ciencia y tecnología de diversos países iberoamericanos considerándolos como un instrumento para la comprensión de las políticas públicas en relación a la gestión de la ciencia y la tecnología. Se busca realizar comparaciones específicamente en relación a la participación ciudadana en las políticas científico-tecnológicas de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología y en los marcos normativos nacionales de ciencia, tecnología e innovación de España, Paraguay, Colombia y Bolivia y se realizará una lectura crítica de dichas leyes desde una teoría perteneciente a la participación ciudadana en el ámbito de los estudios CTS.

Se busca analizarlos en relación a la participación ciudadana en ciencia y tecnología en su contenido, o en los mecanismos que se hayan dispuesto en esas leyes para que los ciudadanos tengan canales de participación.

1. Generalidades

1.1. Participación ciudadana en CyT

La participación de los ciudadanos en CyT puede darse al momento de elaborar una política pública nueva, al modificar alguna existente o al resolver controversias. La participación puede ser de consulta, en un nivel mínimo, o puede ser vinculante en un nivel pleno. La participación de las personas en asuntos científicos y tecnológicos públicos también se debe, en parte, a que el nivel de incertidumbre existente en la ciencia se refleja en la opinión pública. La participación no debe ser únicamente orientada a fines de consenso o de consulta. La participación pública en CyT es en sí misma una acción de democratización de la ciencia y tecnología. Con los diversos mecanismos de participación lo que se busca es incorporar paulatinamente a los ciudadanos en el funcionamiento de un sistema nacional de CyT. (Giddens, 1999; Engelhart, 1987; Aibar, 2002; Quintanilla 2004; López Cerezo y Luján, 2004).

Al momento de hablar de participación, se puede hablar de dos tipos principales: según criterios de aceptación de los consultados y según criterios de proceso de consulta. Se puede optar entre ambos criterios según la necesidad de participación existente. Además se debe tener en cuenta que los métodos de participación varían según diversos aspectos: relación costo-beneficio, proceso previo al momento de consulta, nivel de amplitud de la participación requerida, y el periodo de tiempo de aplicación (Rowe, 2000). La diferenciación entre criterios de aceptación y criterios de proceso es clave para la óptima participación ciudadana en relación a la CyT. Algunos mecanismos de participación también pueden utilizarse para fomentar la cultura científica (López Cerezo, 2005). La necesidad de que la población general adquiriera un cierto grado de cultura científica se ha defendido por diferentes razones, siendo la dimensión política de la CyT la de mayor peso.

La dimensión política de la CyT se debe a que ésta tiene impacto en la sociedad y que es cada vez más imperante la necesidad de dar participación a los afectados (López Cerezo y Lujan, 2004). López Cerezo y Luján mencionan a Miller, Pardo y Niwa, quienes señalan la relevancia de la participación ciudadana para la toma de decisiones relacionadas a políticas públicas en general. En ellas se empieza a ilustrar que en el caso de políticas de CyT se debe lograr al menos un vínculo mínimo (Quintanilla, 2004) para tener éxito como políticas públicas.

El ciudadano es así un actor importante dentro de la gestión pública de la CyT: el punto de vista del ciudadano debe ser tenido en cuenta al mismo tiempo que se debe fomentar la formación de ciudadanía en CyT. La *comprensión del público* sobre la CyT es tan importante como la participación en CyT. Ésta dualidad de comprensión/participación pública es posible relacionar con los mecanismos de participación que se conocen actualmente. El objetivo de construir ciudadanía en CyT es la necesidad de que los ciudadanos logren mayor empoderamiento político mediante una mayor comprensión de la ciencia y tecnología, además de lograr mayor participación. La dimensión pública de la ciencia pasa a ser un ámbito de interacciones y discusiones comparables a las cuestiones públicas sobre economía, salud, o educación.

1.2. Mecanismos de participación en CyT

De la primera propuesta de ocho niveles de participación ciudadana en general que establece Arnstein, es importante extraer que existe participación recién desde los niveles en los que existe consulta a la ciudadanía (Arnstein, 1969). No hay que perder de vista la particularidad de la propuesta de Arnstein aún válida en nuestros días: la existencia de niveles de participación meramente simbólicos.

Partiendo desde los niveles mínimos de participación en los que existe consulta a la ciudadanía, López Cerezo y Luján (2004) diferencian entre procedimientos de decisión y procedimientos de deliberación. La diferenciación como hemos visto más arriba se debe a que los métodos formales de participación sirven para llevar a la práctica el derecho al acceso a la información científico-tecnológica en un sistema democrático, y también para fomentar la comprensión de los ciudadanos sobre temas de CyT.

1.3. Diversos tipos de participación: directa o indirecta y según nivel de experticia de los participantes.

Existe una relación entre la gestión pública de la CyT y los objetivos de la democracia como forma de gobierno (Quintanilla, 2004; López Cerezo, 2005). Las diferencias entre la democracia representativa y la democracia participativa se refleja en los debates de participación ciudadana en CyT. El nivel de experticia e interés de los ciudadanos influye en la efectividad de los mecanismos de participación (Cuevas, 2008). Los mecanismos de canalización de la participación en CyT presuponen un interés y una conciencia cívica sobre la CyT por parte del ciudadano común. La posesión de conocimiento específico o científico es un factor

de diferenciación de estatus en los individuos. Al momento de establecer políticas de participación en CyT se buscan establecer interacciones organizadas y equitativas entre los científicos y los ciudadanos no científicos.

Al abordar la cuestión de la presuposición del interés y conocimiento del ciudadano en cuestiones públicas de CyT, Cuevas (2008) señala que es necesario propiciar la implicación ciudadana -además de señalar otras problemáticas de la democracia actual-, y propone abordar la problemática con las teorías de participación pública de Walter Lippman y John Dewey:

“El tamaño de los estados modernos, la ausencia de relaciones cara a cara entre los ciudadanos, la complejidad y la tecnificación de las tareas administrativas y la intrincada red de relaciones causales en las que el individuo se encuentra en las sociedades modernas, socava las reivindicaciones de competencias prácticas o epistémicas hechas en la democracia original”(Cuevas, 2008, p73).

Walter Lippman parte de un argumento de desinterés y poca experticia de los ciudadanos como factor justificante de la necesidad de dos tipos de élites representantes del pueblo: expertos y líderes. John Dewey asume pero relativiza dicho factor, y propone otorgar estatus de evaluadores a los ciudadanos quienes finalmente son los afectados por las políticas públicas (Cuevas, 2008).

Un bajo nivel de experticia puede ser un argumento válido para que los ciudadanos no tengan participación directa en cuestiones de CyT, sino que sean representados (Cuevas, 2008), también, en otros casos es válido otorgar un rol de participación de monitoreo a estos ciudadanos, aunque cuenten con un bajo nivel de experticia científica. En cierto modo Dewey se acerca a la propuesta de entender a la participación ciudadana como experiencia de aprendizaje social y acercamiento a la CyT como un mecanismo para desarrollar la cultura científica³.

³El modelo de déficit cognitivo sostiene que para crear cultura científica y fomentar el interés de los ciudadanos a participar en un sistema de CyT se debe formar a los ciudadanos en relación a cuestiones cognitivas – científicas. Es una propuesta un tanto lineal de formar un rol científico ciudadano. Este modelo es criticado por López Cerezo al hablar de participación formativa (López Cerezo 2005). En la base de esta crítica al modelo de déficit se encuentra la propuesta de Dewey de reconocer primeramente a los ciudadanos en su rol de ciudadanos mismos, para posibilitar un aprendizaje social, que según López Cerezo puede llevar a la formación de cultura científica.

López Cerezo propone una noción interactiva del proceso de participación ciudadana en CyT en la cual el ciudadano va adquiriendo aprendizaje social a la vez que adquiere conocimientos sobre CyT y que la denomina “participación formativa”. Se constituye en una propuesta de generación de cultura científica mediante la participación ciudadana que lleva a una comprensión de la ciencia.

METODOLOGÍA

Este trabajo se enmarcó en la metodología del estudio de caso y del análisis de contenido, en el cual la principal variable o categoría de estudio fue la “la participación ciudadana en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología o a la promoción de cultura científica” en los marcos normativos estudiados de los países mencionados.

Se analizaron los marcos normativos y las instituciones de los sistemas nacionales de CyT. También se hizo una descripción de los mecanismos de participación previstos en los marcos normativos y en las instituciones según las propuestas de López Cerezo y Luján (2004), teniendo en cuenta la pertinencia de generar implicación ciudadana según Cuevas (2008). Con la comparación entre los marcos normativos, este trabajo pretende contribuir a los debates en el ámbito de estudio CTS en relación a la representación o participación eficaz de la sociedad en un sistema nacional de ciencia y tecnología. También se buscará dejar puntos abiertos a futuras investigaciones o profundizaciones.

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
Relación a la participación ciudadana en el SNCT o a la promoción de cultura científica	<p>Preámbulo: "Por último, la ley profundiza en la vertebración de las relaciones y en el diálogo entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad. En particular, reconoce las actividades de divulgación y de cultura científica y tecnológica como consustanciales a la carrera investigadora, para mejorar la comprensión y la percepción social sobre cuestiones científicas y tecnológicas y la sensibilidad hacia la innovación, así como para promover una mayor participación ciudadana en este ámbito".</p> <p>Preámbulo: "El título preliminar define, acto seguido, el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, con carácter inclusivo".</p> <p>Preámbulo: "Por ello, la participación de una amplia y diversa gama de agentes en el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación requiere, para una mayor eficacia y eficiencia del mismo, el diseño e implementación de una gobernanza que responda a los siguientes criterios: — El reconocimiento de todos y cada uno de los agentes en el papel que desempeña cada cual en el marco del Sistema. — El establecimiento de unas reglas de juego que, además de ser operativas, eficaces y eficientes, sean equitativas, basadas en la igualdad de oportunidades, para el conjunto y para cada uno</p>	<p>Artículo 2: "Por medio de la presente Ley se desarrollan los derechos de los ciudadanos y los deberes del Estado en materia del desarrollo del conocimiento científico, del desarrollo tecnológico y de la innovación".</p> <p>Art. 2 Inc. 1: "Fortalecer una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento y la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el aprendizaje permanentes."</p> <p>Art 2. Inc. 6: "Fortalecer la incidencia del SNCTI en el entorno social (...), a través de la formación de ciudadanos integrales, creativos, críticos, proactivos e innovadores, capaces de tomar decisiones trascendentales que promuevan el emprendimiento y la creación de empresas y que influyan constructivamente en el desarrollo económico, cultural y social".</p> <p>Art 2 Inc. 8 "Articular y optimizar las instancias de liderazgo, coordinación y ejecución del Gobierno y la participación de los diferentes actores de la política de Ciencia, Tecnología e Innovación"</p> <p>Art 4. Inc. 2 "Participación en la toma de decisiones. Las comunidades científicas y los sectores sociales y productivos participarán en la formulación y en la determinación de las</p>	<p>Art. 13: Composición del Consejo Nacional de Ciencia y tecnología. (Entre otros 12 miembros): - Un representante de la Confederación Boliviana de Mujeres en la Ciencia. - Un representante de la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB).</p> <p>Art. 17: "Los Consejos Departamentales de ciencia y Tecnología son los órganos responsables de promover y coordinar el desarrollo científico y tecnológico en el ámbito departamental; divulgar y realizar proyectos de carácter regional y local y mejorar la enseñanza de la ciencia y la tecnología."</p> <p>Art. 24: Objetivos del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (entre otros): "Incorporar los avances científicos y tecnológicos para satisfacer las necesidades de la población, mejorar la calidad de vida y los niveles de seguridad humana".</p> <p>"Evaluar y valorizar los conocimientos y prácticas de las diferentes culturas existentes en el país."</p> <p>"Difundir el conocimiento de las actividades científicas y tecnológicas, a través de diferentes medios masivos de comunicación."</p> <p>"Garantizar el acceso de todos los sectores de la sociedad al conocimiento científico y tecnológico en igualdad de condiciones y oportunidades."</p>	(Ninguno)

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
	<p>de los agentes”.</p> <p>Preámbulo: “En materia de cultura científica y tecnológica, la ley impone a las Administraciones Públicas el deber de fomentar las actividades conducentes a la mejora de la cultura científica y tecnológica de la sociedad, con el objeto de facilitar el acceso de la sociedad a la ciencia. Además, se establece la inclusión de medidas en el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica para favorecer la cultura científica y tecnológica”.</p> <p>Preámbulo: “La perspectiva de género se instaure como una categoría transversal en la investigación científica y técnica, que debe ser tenida en cuenta en todos los aspectos del proceso para garantizar la igualdad efectiva entre hombres y mujeres. Además, se establecen medidas concretas para la igualdad en este ámbito”.</p> <p>Artículo 2. Inciso I: “Promover la participación activa de los ciudadanos en materia de investigación, desarrollo e innovación, y el reconocimiento social de la ciencia a través de la formación científica de la sociedad y de la divulgación científica y tecnológica, así como el reconocimiento de la actividad innovadora y empresarial”.</p> <p>Artículo 38: “Cultura científica y tecnológica”, N°1: “Las Administraciones</p>	<p>políticas generales en materia de ciencia, tecnología e innovación, en los temas que determine el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –Colciencias”</p> <p>Art 6. Inc. 1: “Crear una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento, y la investigación científica, la innovación y el aprendizaje permanentes”</p> <p>Art 5 Inc. 11: “Promover y fortalecer la investigación intercultural, en concertación con los pueblos indígenas sus autoridades y sabedores, destinado a proteger la diversidad cultural, la biodiversidad, el conocimiento tradicional y los recursos genéticos”</p> <p>Art. 7 Inc. 4: “Generar estrategias de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación para la consolidación de la nueva sociedad y economía basadas en el conocimiento.”</p> <p>Art. 7 Inc. 6: “Propiciar las condiciones necesarias para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores, se relacionen con los sectores social y productivo, y favorezcan la productividad, la competitividad, el emprendimiento, el empleo y el mejoramiento de las condiciones de vida de los ciudadanos”.</p>		

	España	Colombia	Bolivia	Paraguay
	<p>Públicas fomentarán las actividades conducentes a la mejora de la cultura científica y tecnológica de la sociedad a través de la educación, la formación y la divulgación, y reconocerán adecuadamente las actividades de los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación en este ámbito".</p> <p>Artículo 38: "Cultura científica y tecnológica", N°1 inc. a): "Mejorar la formación científica e innovadora de la sociedad, al objeto de que todas las personas puedan en todo momento tener criterio propio sobre las modificaciones que tienen lugar en su entorno natural y tecnológico".</p> <p>Artículo 38: "Cultura científica y tecnológica", N°1 inc. d): "Fomentar la comunicación científica e innovadora por parte de los agentes de ejecución del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación"</p>	<p>Art. 20. Componentes del sistema: "El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación".</p>		

1.1. Descripción comparativa de los marcos normativos en relación a la composición institucional del SNCT.

Colombia tiene una política nacional para la apropiación social de la CyT. Esta política establece entre sus objetivos “ampliar la comprensión de las dinámicas de producción y uso del conocimiento, más allá de las sinergias entre sectores académicos, productivos y estatales, incluyendo a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil.”(Lozano Borda y Maldonado (ed.), 2010, p. 25).

El mismo documento establece como líneas de acción para la apropiación social de la CyT “fomentar la participación ciudadana en la construcción de política pública en CTI, fortaleciendo las capacidades de la sociedad para tomar decisiones que contribuyan a la resolución de conflictos que involucran conocimientos científico-tecnológicos”. (Lozano Borda y Maldonado (ed.), 2010, p. 26). En el documento también se aclara que los espacios establecidos para el efecto no serán necesariamente armoniosos, que se pueden generar tensiones y conflictos de intereses, y que ello forma parte del proceso de construcción de participación ciudadana (Lozano Borda y Maldonado, 2010).

En el marco normativo del Estado boliviano las palabras destacadas son similares a las del marco normativo colombiano, a pesar de ser una ley con menor desarrollo de nociones CTS. El SNCT en Bolivia puede caracterizarse principalmente como estatista. La ley de Bolivia se presenta sin mucha extensión en conceptos o descripciones y se caracteriza por enfocarse en el ordenamiento y funcionamiento burocrático del SNCT en el Estado boliviano. No existe una mención específica al ciudadano como parte del SNCT. Al igual que Paraguay y España, tiene un consejo nacional de CyT como institución que hace parte de la elaboración de políticas públicas de CyT. En Colombia existe un consejo asesor. En este mecanismo de consejos nacionales prima el criterio de la representación de la ciudadanía mediante representantes institucionales. En Bolivia, en la composición de consejo nacional de CyT se nota una presencia de cinco referentes de ámbitos académicos (expertos), dos representantes de estamentos sociales específicos: mujeres y trabajadores campesinos, además de un representante del gremio de producción agropecuaria (en Bolivia ésta es una actividad económica principal). Los estamentos específicos mencionados en la frase anterior están en relación de cantidad inferior a los representantes académicos y representantes del estado. En estos consejos por lo tanto primaría una concepción de élites representantes de la ciudadanía (Cuevas, 2008). El sistema de representación de los ciudadanos de los consejos nacionales de CyT, se podría profundizar en estudios de casos específicos. La participación mediante representación puede interpretarse tanto como un sistema de élites representantes (Cuevas, 2008), o como una participación ciudadana simbólica, (Arnstein, 1969).

En Bolivia al igual que en España hay una institución estatal de rango ministerial dedicada a la CyT. De todas las funciones asignadas a los viceministerios de ciencia y tecnología no existe ninguna que de modo explícito pueda ser relacionada a la participación ciudadana en CyT. El SNCT de Bolivia es más estructurado en comparación con el SNCT de Colombia que puede caracterizarse como más dinámico. En la ley en general de Bolivia se promueve la difusión de la CyT y del conocimiento académico o científico en general. Se puede considerar que existe un esfuerzo en la difusión de la comprensión de la CyT. Es posible que se esté siguiendo el modelo de déficit cognitivo para implicar a los ciudadanos en CyT o que se considere que existe una importante necesidad de difusión de la CyT. Según el marco teórico referencial del presente trabajo, en cuanto a la participación ciudadana en CyT se puede afirmar que Bolivia tiene un marco normativo poco desarrollado en cuanto a conceptos CTS. Se menciona la importancia de la participación pero no se menciona que dicha participación sería vinculante con la toma de decisiones, por lo tanto es pertinente hablar de un “vínculo mínimo” entre la democracia y la CyT en Bolivia. Con ello sin embargo no se puede afirmar que el SNCT esté alejado de la ciudadanía, pues existen menciones sobre la importancia de la ciudadanía como beneficiarios del SNCT. Este tipo de casos también ameritaría mayor estudio.

En el marco normativo español resalta la existencia de las palabras “investigación” e “innovación”. Esta diferencia se advierte al comparar éste marco normativo con los otros estudiados en la presente investigación. El cálculo de las palabras más destacadas se ha realizado incluyendo el capítulo de la ley de Economía Sostenible, sobre el rol de la innovación y la investigación en el SNCT español. España tiene un SNCT desarrollado en comparación con los otros países de Iberoamérica estudiados en el presente trabajo. El marco normativo de España hace énfasis en la innovación y en la investigación, lo cual lo diferencia de Colombia, Bolivia y Paraguay. La legislación española de CyT también concibe un vínculo entre el desarrollo económico y el desarrollo de conocimiento, lo cual también lo diferencia de los otros países estudiados. El fomento de la investigación y la innovación son considerados importantes para el desarrollo de la economía. Existe un viceministerio de ciencia e innovación y la gobernanza del sistema está establecida por diversos consejos e instrumentos plurianuales. En la ley se establecen mecanismos diferenciados específicos para la innovación. Otra característica diferenciadora de la ley 14/2011 en relación con los otros países estudiados, es que el SNCT español cuenta con instrumentos de planificación separados para la innovación y para la CyT.

La ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, se caracteriza por contar con amplios desarrollos conceptuales. En la ley es posible encontrar reflejadas diversas nociones pertenecientes al ámbito de estudios CTS. A diferencia de las otras leyes estudiadas, la ley española de CyT resulta más clara para la comprensión debido a que cuenta con un preámbulo en el cual se explica la ley en general, la esencia y el objetivo de cada apartado. La ley 14/2011 es posible vincular con el Título III, Capítulo V, de la ley 2/2011 de Economía Sostenible, por el hecho de considerar a la generación de conocimiento y a la innovación como claves para el desarrollo económico. En la ley 14/2011 se hacen claras alusiones a la cultura científica y se menciona la importancia del diálogo entre ciencia, tecnología y sociedad. Tras la lectura de la ley, se puede afirmar que el SNCT de España, además de considerar al conocimiento y a la innovación como claves de desarrollo económico, también considera a la CyT como medio de logro de beneficios para la sociedad.

Al igual que Colombia, España tiene un marco normativo de CyT rico en conceptos relacionados al ámbito de estudio CTS, el marco normativo también es bastante reciente. Sobre el vínculo existente entre CyT y democracia, en el marco normativo se establece que se dará participación a “diversos sectores”, aunque no se estipula claramente si la participación será más bien de consulta informativa o de consulta vinculante en los ámbitos de decisión de políticas públicas de CyT. Ninguna ley estudiada llega a especificar esto, solo la de Colombia limita a reconocer a la participación ciudadana en CyT al momento de elaborar políticas públicas. Por lo tanto, en el SNCT español con los elementos actuales se podría hablar de un “vínculo mínimo” entre CyT y democracia, sin embargo, es posible profundizar este hallazgo ya que la ley hace mención especial a la cultura científica y existen varias instituciones dedicadas a la difusión de ello.

En el marco normativo paraguayo, la noción de un SNCT es incipiente. Las palabras que más resaltan son las de la denominación de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la palabra “nacional”. No son frecuentes las menciones a la ciencia, tecnología o innovación. Es una legislación bastante reducida en extensión y profundidad.

La ley 2279 del Paraguay, que modifica y amplía una ley anterior de CyT, introduce la noción de sistema nacional de ciencia y tecnología, y establece las funciones de un consejo estatal (el CONACYT). No se encuentran nociones que ilustren un sistema y tampoco se establecen líneas rectoras claras sobre una política nacional de CyT. Esto puede considerarse como una debilidad importante. Sin embargo, el CONACYT, tal como se establece como rol institucional en la ley, ha elaborado un documento en el cual se establecen algunas líneas rectoras de una política nacional de CyT. En el período de tiempo anterior a la ley del año 2003 y a la formulación del documento sobre Políticas Nacionales de Ciencia y Tecnología a fines del año 2002 no existía una política pública en relación a la CyT.

Las descripciones de las funciones del CONACYT extraídas de la ley, son suficientes para caracterizar a la CONACYT como un ente administrador y de gestión política de los asuntos de CyT. El SNCT en Paraguay es incipiente, pero en crecimiento. El marco normativo es excesivamente simple. Sin embargo, en los últimos años el CONACYT ha recibido diversos apoyos con los que ha desarrollado programas de incentivos a investigadores, y programas de fortalecimiento institucional, y que al igual que en Colombia estas cooperaciones iniciaron en los años 80 (Jaramillo, 2007). En cuanto a la participación ciudadana en CyT se puede afirmar que Paraguay tiene un marco normativo con desarrollo prácticamente nulo en cuanto a conceptos CTS. La primera ley es un ensayo y un primer paso hacia la conformación de un SNCT. La misma caracterización se podría hacer al documento de políticas nacionales de CyT. En ambos documentos es posible notar una necesidad en la difusión de la ciencia y tecnología.

La ley no contiene expresiones que podrían relacionarse con un vínculo entre CyT y Democracia (Quintanilla, 2004). No existe alusión directa a los mecanismos de participación, solo se menciona que un SNCT está conformado por diversos actores. La conformación del CONACYT obedece a un formato de representación de estamentos en un consejo estatal. No existen actualmente elementos que permitan caracterizar una participación ciudadana en la CyT en Paraguay. En los últimos años se han realizado algunos avances en cuanto al funcionamiento del SNCT que ameritarían una urgente revisión y actualización del marco normativo iniciando desde la ley 2279.

DISCUSIÓN

El trabajo desarrollado parece señalar la validez de las leyes nacionales de CyT como elemento de análisis y como punto de comparación entre diversos SNCT. El contenido del texto de las leyes es un indicador, pero no el único, del nivel de comprensión del diálogo entre ciencia, tecnología y sociedad en los países estudiados. El marco teórico referencial utilizado para la comprensión de la participación ciudadana desde el ámbito de estudios CTS también resultó útil para el análisis de los marcos normativos y se hallaron elementos que ameritan mayores profundizaciones en otros estudios.

De todos los países estudiados, también el texto de la ley de Colombia es el que más apertura manifiesta a la participación ciudadana en CyT aunque tenga uno de los indicadores más bajos del promedio de formación de los habitantes. El único dato diferenciador de Colombia en relación a Bolivia y Paraguay es la cantidad absoluta de personas que se dedican a actividades de CyT. Colombia tiene una población mayor que los otros países latinoamericanos estudiados. Este fenómeno puede ameritar un mayor análisis.

En Colombia el nivel promedio de formación de los habitantes es inferior al nivel promedio de Bolivia. Sin embargo en la ley de Colombia se establece una mayor mención a la participación ciudadana directa. La población de Colombia registra un promedio de 7,3 años de estudio según las estadísticas de la UNESCO, mientras que Bolivia registra un promedio de 9,2 años de estudio según la misma fuente. Sin embargo, Bolivia tiene, en la ley, un sistema de participación de características más representativas en comparación con la ley de Colombia, que da más preeminencia a la participación en CyT del ciudadano común. Este hecho es útil para los debates sobre participación ciudadana en CyT en relación al nivel de formación y experticia de los ciudadanos, y puede ser profundizado en posteriores estudios.

Todas las leyes consideran a la CyT como factor de desarrollo del país. La ley de España da un paso más al hacer énfasis en la innovación y la investigación como motores de la economía. Podría decirse que Paraguay está en un estado incipiente de desarrollo de SNCTI, Bolivia y Colombia se encuentran en un estadio intermedio, y España en un estadio avanzado dentro del contexto iberoamericano, según los datos obtenidos en el presente trabajo.

Basándose en los textos de las leyes relacionados a la descripción del SNCT y al significado que dan a la CyT para el país, se pueden hacer consideraciones sobre el vínculo existente entre la CyT y los objetivos de la democracia en los países estudiados: basándose estrictamente en el contenido de las legislaciones, solo en el caso de Colombia se puede considerar la existencia de un vínculo pleno entre CyT y los objetivos de dicho estado democrático. En el caso de España y de Bolivia no se deja constancia en la ley que la ciudadanía debe participar en la toma de decisiones en la elaboración de políticas públicas, pero sí se establece que deben ser tenidos en cuenta, por lo tanto en esos países se podría considerar la existencia de un vínculo mínimo entre CyT y los objetivos de la democracia. En Paraguay actualmente el marco normativo no aporta datos para este análisis.

En ninguna ley estudiada se encuentran especificados los mecanismos de participación ciudadana, y el nivel normativo en el cual deben ser establecidos los mecanismos de participación amerita una mayor discusión. Sin embargo, en las leyes de Colombia, Bolivia y España pueden encontrarse indicios del nivel de importancia que se le daría a los no expertos en un SNCT. En la ley de Bolivia se los considera como beneficiarios. En la ley de Colombia se los considera como beneficiarios y también se considera que deben ser tenidos en cuenta al momento de elaborar políticas públicas. En la ley de España se los considera como beneficiarios principales de la CyT mediante el progreso económico, pero no se establece qué nivel de participación se les daría. En la ley de Paraguay la cuestión no está abordada. Sobre este punto es importante recordar lo hallado en la investigación elaborada por Socha (2013): solamente en Bogotá las personas con un nivel medio de formación consideraron que debían participar en las decisiones públicas de CyT; las personas con un nivel de formación superior se mostraron contrarias a la afirmación; mientras que en Madrid las personas con un nivel medio y un nivel superior de educación dieron una respuesta controvertida con opiniones a favor y en contra. El nivel de participación ciudadana plasmado en las leyes se condice con las discusiones existentes sobre la temática de la participación ciudadana en ámbito de estudios CTS.

La diferencia sobre la metodología de participación de diversos sectores en los SNCT es otro punto que ameritaría profundizaciones de estudio. La diferencia está dada por la existencia de consejos nacionales en Bolivia y Paraguay, en comparación con instituciones dedicadas específicamente al intercambio de conocimientos científicos e innovaciones tecnológicas con diversos sectores, empresariales o académicos, en Colombia y España.

Todas las leyes mencionan y denotan la importancia de insistir en la divulgación y comunicación científica. En Paraguay se puede considerar la existencia de un SNCT en etapa de formación, con necesidad de un marco rector. Mientras que en Colombia la primera ley de CyT data de 1990, en Paraguay la primera ley data de 1997, y recién desde el 2003 existe la denominación de Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. El nivel de gastos en CyT en Paraguay es el más bajo de todos los países analizados, y los principales financiamientos provienen de cooperaciones del Banco Interamericano de Desarrollo o del Mercosur, además del financiamiento proveniente de un ente supranacional: la ITAIPU Binacional. La cuestión sobre la participación ciudadana en Paraguay no está abordada en los marcos normativos.

En Paraguay existiría una necesidad imperiosa de actualizar el marco normativo, además de incluir nociones CTS en ese nivel de principios rectores. La correcta recomendación de guías rectoras para la política pública de CyT en Paraguay sobre participación ciudadana ameritaría un estudio más profundo en el que se incluyan datos socioeconómicos, educativos, y estudios de campo.

En los países estudiados, la diferencia existente en cuanto a participación pública en ciencia y tecnología se relaciona con los canales establecidos para la participación, al nivel de formación de la población, y al tamaño y formato del sistema nacional de ciencia y tecnología puede ser considerada, pero queda insuficiente ante la amplitud y complejidad que se han revelado. Las diferencias halladas entre los países estudiados desde los marcos normativos principales ameritan mayor estudio de cada caso.

BIBLIOGRAFÍA

- Aibar, E. (2002) *El conocimiento científico en las controversias públicas* En: Aibar, E. y Quintanilla, M.A 2002. *Cultura Tecnológica. Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Ed. Horsori, Barcelona – España p.105-126.
- Arnstein, S. R. (1969) *A Ladder of Citizen Participation*. In Journal of the American Institute of Planners, Vol. 35, No. 4, July 1969, pp. 216-224. en http://api.ning.com/files/Km5qE7j9dhssqTJd5Z*rO4L213AggzPiksVhkb64lzk_/ALadderofcitizenparticipation.pdf
- Cuevas, A. (2008). *Conocimiento Científico, Ciudadanía y Democracia*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Número 10, Vol 4, Año 2008.
Pp 67-73- ISSN 1850-0013 en

http://www.revistacts.net/index.php?option=com_content&view=article&id=181:conocimiento-cientifico-ciudadania-y-democracia&catid=70:dossier

- Engelhart H, T. (1987). *Scientific Controversies. Case Studies in the resolution and closure of disputes in science and technology*. (ed.) Cambridge University Press. Cambridge – Reino Unido. Edición Digital 2003. 639p ISBN 0 521 27560 1
- Giddens, A. (1999). *Risk and Responsibility*. The Modern Law Review. Volumen, 62 Número 1, Enero 1999. ISSN 1468-2230. En <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-2230.00188/abstract>
- Jaramillo, H. (2007). *Colombia: Evolución, Contexto y Resultados de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación*. En: Jesús Sebastián. 2007. (ed.) Claves del desarrollo científico y tecnológico en de América Latina. Siglo XXI-Fundación Carolina. Madrid. 2007. ISBN: 978-84-323-1305-9. p457.
- López Cerezo, J. A. (2005). *Participación Ciudadana y Cultura Científica*. Revista Arbor Ciencia Pensamiento y Cultura. Volumen 181, Número 715. Septiembre- Octubre 2005. p.351-362. ISSN 0210-1963. En <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewArticle/417>
- López Cerezo, J. A. y Luján, J. L. (2004). *Cultura Científica y Participación Formativa*. En: Percepción Social de la Ciencia. Francisco José Rubia Vila, Isabel Fuentes Julián, Santos Casado de Otaola. Academia Europea de Ciencias y Artes – España. 2004. UNED Ediciones. p. 29-45.
- Ley 14/201. 1 de junio 2011. *De la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. España*
- Ley 2/2011. 4 de marzo de 2011. *De Economía Sostenible. España*
- Ley 2209. 8 de junio de 2001. *Ley de Fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bolivia.
- Ley 1286, 23 de enero de 2009. *Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones*. Colombia
- Ley 2.279/03. Noviembre 2003. *Que modifica y amplía artículos de la ley 1028/97 general de ciencia y tecnología*”. Paraguay.
- Lozano Borda, M. y Maldonado, O. J. (2010). *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la tecnología y la Innovación*. (ed.) Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colciencias. Colombia 2010. ISBN: 978-958-8290-50-8 en

http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/635/ESTRATEGIA_NACIONAL_DE_ASCTI.pdf

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2009). Estatutos. En <http://ocyt.org.co/html/images/stories/documentos/estatutos.pdf>

Quintanilla, M. Á. (2004). *La Democracia Tecnológica*. En: *Percepción Social de la Ciencia*. Francisco José Rubia Vila, Isabel Fuentes Julián, Santos Casado de Otaola. Academia Europea de Ciencias y Artes – España. 2004. UNED Ediciones. p. 47-62.

Rowe, G. y Frewe, L. (2000). *Public Participation Methods: A framework for evaluation..* Sage Publications, Inc. Science Technology Human Values Winter 2000 vol. 25 no. 1 p 3-29. En <http://sth.sagepub.com/content/25/1/3.full.pdf+html>