

Gobernanza de la C+T+I y los investigadores del país

56

Resumen

Este artículo pretende, una vez encuestados a 173 docentes e investigadores del sistema universitario colombiano, utilizando la escala de Likert, esbozar los tipos de gobernanza que se evidencian entre este gremio debido al tipo de participación que los mismos tienen con el diseño de las políticas de C+T+I. Por ejemplo, la gobernanza discrecional, aquella que impone planes, programas y proyectos de C+T+I, es percibida por los docentes como algo real en Colombia. Este tipo de gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación es realizada por expertos de las organizaciones públicas y privadas, excluyendo a los docentes e investigadores del país de tan importante labor. Es decir, los seis tipos de gobernanza de la C+T+I que también se dan entre los docentes e investigadores del país se ha basado en la investigación de Healy (2005) y su grupo de investigación STAGE (Science, Technology and Governance in Europa), con el fin de estimular acciones públicas que permitan, en el campo de la C+T+I, una masiva participación comunitaria.

Palabras claves: Políticas de C+T+I, gobernanza, gobernanza discrecional, gobernanza corporativa, gobernanza educacional, gobernanza agonística, gobernanza de mercado y gobernanza deliberativa.

Summary

This article, after having polled 173 teachers and researchers of Colombian academic system, uses a Likert scale and pretends to outline governance types that are evident among this guild because of the type of participation they have with the design of the policies of C+T+I. For example, discretionary governance, which imposes plans, programs and projects of C+T+I, is perceived by teacher as something real in Colombia. This kind of Science, Technologic and Innovating governance is built by public and private organizations experts, excluding teachers and researcher in the country from such an important work. That is, the six types of C+T+I governance that also exist between teachers and researchers in the country has been based on the research of Healy (2005) and his research group STAGE (Science, Technology and Governance in Europe), in order to encourage public actions that let, in the field of the C+T+I, a massive community participation.

Key words: C+T+I policies, governance, discretionary governance, corporative governance, educational governance, agonistic governance, marketing governance and deliberative governance.

Introducción

Las transformaciones sociales, económicas y políticas debido a los avances de la ciencia, tecnología e innovación han ocasionado nuevas formas de participar, pasando de unos procesos de toma de decisiones de los gobiernos y un puñado de elites a dar participación a la sociedad civil, ampliando de forma sustancial la cooperación de variados actores que conforman un municipio, región o nación. Temas ambientales, energías limpias, alimentos transgénicos, etc. se han visto innovados, gracias al sustento científico y tecnológico, cambios que han ocasionado variadas preocupaciones a la sociedad. Es decir, “los sistemas de regulación de la ciencia y la tecnología se están reformulando: dejan de funcionar según las

pautas del “gobierno” y de las “políticas públicas” y empiezan a asumir nuevas características englobadas en el concepto de la gobernanza” (Todt, 2006: 22).

En este marco, este ensayo se propone auscultar las diversas formas de participación que hacen los docentes e investigadores del sistema universitario del país con relación a la gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación, lo mismo que encontrar escenarios creados por las organizaciones e instituciones que tienen como competencia diseñar, implementar y evaluar políticas de ciencia, tecnología e innovación para generar procesos de participación de los actores que componen el sistema de innovación nacional. Para esto, se propone orientar los resultados de la investigación bajo la pregunta: ¿cuál es el grado de participación de los docentes e investigadores del sistema universitario colombiano en la gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación?

Para responder este cuestionamiento, en primer lugar se refiere a los antecedentes del orden nacional e internacional sobre las formas de participación comunitaria para diseñar políticas de ciencia, tecnología e innovación; luego se hace una conceptualización de la gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación; enseguida se hace alusión a los modelos de gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación encontrados en la investigación adelantada por Healy (2005) en Europa; a continuación se especifica los diversos aspectos metodológicos empleados en esta investigación para poder responder la pregunta arriba mencionada; más adelante se evidencian los diferentes tipos de gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación que perciben los docentes e investigadores al aplicar la encuesta bajo la escala de Likert; y finalmente se observan las conclusiones generales del trabajo.

1. Antecedentes del orden nacional e internacional

La normatividad nacional relacionado con elección de alcaldes y gobernadores, principalmente, se complementaron con ley estatutaria 134 de 1994, la cual regula diversas formas de participación comunitaria, resaltando la iniciativa popular, el referendo, la consulta popular (nacional, departamental, distrital, municipal y local), la revocatoria del mandato, el plebiscito y el cabildo abierto. Así mismo, la mencionada ley, deja abierta las puertas para que diversos temas de interés social y comunitario se convoquen a la comunidad y pueda manifestar sus puntos de vista, lo mismo que asuma responsabilidades de orden individual y colectivo. “La regulación de estos mecanismos no impedirá el desarrollo de otras formas de participación ciudadana en la vida política, económica, social, cultural, universitaria, sindical o gremial del país ni el ejercicio de otros derechos políticos no mencionados en esta Ley” (artículo 1).

Así mismo, la ley 1286 de 2009 (ley de ciencia, tecnología e innovación) encaja dentro de la dinámica social, económica y política que está viviendo el país bajo un contexto competitivo y globalizado. Esta ley indica variados derroteros para involucrar a la comunidad científica y a la sociedad civil de todo el territorio colombiano, pues “en un mundo donde la ciencia, la tecnología y la innovación juegan un papel tan preponderante, y dado el potencial que tiene Colombia, avanzar en esta política es una tarea inaplazable” (COLCIENCIAS, 2008: 3), que además ningún país del mundo puede darse el lujo de dejar de hacer y por ende excluirse de las bondades que ella trae para la sociedad en general.

En el orden internacional se debe destacar que hoy existen conflictos sociales alrededor de los usos de la ciencia, tecnología e innovación, circunstancias que han generado pérdida de confianza en la población debido a los procesos de control y regulación, según Slovic (1997) y Todt (2003). Esto ha dado pie para introducir cambios en las políticas públicas de ciencia,

tecnología e innovación y se han creado escenarios para la participación y la toma de decisiones, dando transparencia a los procedimientos y manejo de la información.

Temas de la vida cotidiana y que afectan los quehaceres individuales y colectivos, tales como los alimentos transgénicos y ambientales, han ocasionado diversas formas de participación comunitaria, enfoque evidenciado por Giddens (1990). La sociedad civil ha comenzado a cuestionar las regulaciones de la ciencia, tecnología e innovación, las cuales fueron confeccionadas desde el gobierno y dejando por fuera a la sociedad civil, orientación que ha reclamado debates públicos, análisis realizado por autores tales como: Jasanoff, (1990), Luján y Echeverría (2004) y López Cerezo y González (2002)

Por otra parte, autores como Van Kersbergen y Van Waarden (2004) vienen analizando la gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación en la toma de variadas decisiones en esta materia. Por ejemplo, en la Unión Europea los debates públicos sobre ingeniería genética humana y agrícola, alimentos transgénico, productos químicos y farmacéuticos, energía eólica, han sido indudables, dando origen a diversas controversias, posturas que son evidenciadas por González et al. (1996), Echeverría (2003a y 2003b), López Cerezo y Luján (2000), y Todt y González (2006). De igual manera, en este continente, se apoya la promoción de nuevas formas de participación en la confección de políticas de ciencia, tecnología e innovación y el papel de las instituciones, versión probada por Banthien et al. (2003), Lebessis et al. (2000), Elam et al. (2003) y Edier et al. (2003).

Es decir, los procesos de participación social y comunitaria en la toma de decisiones que involucran a la ciencia, tecnología e innovación con el desarrollo integral de las naciones del mundo se han venido transformando de forma sustancial. Colombia no puede quedar excluida de esta tendencia y debe generar políticas de participación reales, haciendo de la gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación un instrumento viable, confiable y efectivo.

2. Conceptualización de gobernanza en ciencia, tecnología e innovación

Las políticas de ciencia, tecnología e innovación tienen que ver con la construcción de consensos que admitan la intervención gubernamental (Ortegón, 2008: 17) con el fin de formular planes, programas y proyectos en los ámbitos concretos de la sociedad, creando, difundiendo y aplicando conocimientos que permitan innovaciones empresariales, sociales, económicas, políticas y culturales.

En este orden de ideas y teniendo en cuenta la Comisión Europea (2001), la gobernanza posee los siguiente principios: apertura, participación, responsabilidad, eficacia y coherencia (Comisión Europea, 2001: 10), los cuales, bajo el marco de las políticas de ciencia, tecnología e innovación, implica acciones concretas sobre este campo, dando a los diversos actores del sistema de C+T+I la posibilidad real de participar e involucrarse en la confección de estas políticas con el fin de transformar los quehaceres de los mismos, en la medida en que deseen articularse local, regional, nacional e internacionalmente.

De tal manera que la gobernanza demanda la operatividad de los anteriores cinco principios en las políticas de ciencia, tecnología e innovación, pues si bien los principios anteriormente referenciados son importantes en sí mismo, la conjugación de todos es vital para hacer evidente la política que la sociedad en general espera. Hoy el modelo de decidir las políticas desde arriba ha quedado obsoleto, se requiere un círculo virtuoso basado en apertura, participación, responsabilidad, eficacia y coherencia (Comisión Europea, 2001: 10), y desde la base.

En este orden de ideas, la gobernanza se define, según Naciones Unidas (1995) como:

“la suma de las muchas formas en las que los individuos e instituciones, públicos y privados, gestionan sus asuntos comunes. Es un proceso continuo a través del cual intereses diversos o en conflicto pueden ser acomodados y pueden adoptarse acciones cooperativas. Incluye instituciones formales y regímenes autorizados a imponer su cumplimiento así como acuerdos informales que personas e instituciones acuerdan o perciben de acuerdo con sus intereses” (citado por Closa, 2003: 488).

3. Modelos de gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación

Haciendo una similitud de la investigación adelantada por Healy (2005) sobre la gobernanza de la ciencia y tecnología en Europa y su grupo de investigación STAGE (Science, Technology and Governance in Europa), esta investigación utiliza las mismas categorías con el fin de establecer el grado de participación de los docentes e investigadores del país en los procesos de planificación, diseño, implementación y evaluación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación.

La primera denominada ***Gobernanza discrecional*** se evidencia cuando no existe una interacción explícita con el público. Las decisiones sobre ciencia, tecnología e innovación son tomadas por un grupo o institución que tienen vínculos directos con el gobierno y los departamentos cercanos a la generación de esta clase de políticas, apareciendo los grupos de científicos o industriales como las cabezas visibles que le dan la impronta a las políticas de ciencia, tecnología e innovación. En este caso el público es pasivo y se convierte en receptor de las medidas tomadas desde arriba (Estévez, 2008: 3).

La ***Gobernanza corporativa*** incorpora a algunos grupos interesados, facilitando escenarios para que estos aporten ciertos conocimientos y hagan parte del espacio de negociación. En este tipo de gobernanza el público no participa y su papel es el de aceptar las decisiones tomadas desde arriba por un grupo de expertos, conformado por agentes del gobierno, de la comunidad científica y el sector empresarial.

La ***Gobernanza educacional*** pretende llegar al público mediante la popularización de la ciencia, la tecnología y la innovación con el fin de educar a las diferentes personas y disminuir los conflictos y tensiones que pueden ocasionar la implementación de políticas científicas y tecnológicas que por falta de información, la sociedad civil genera revuelos injustificados, debido a la falta de conocimientos sobre los programas y proyectos que se desea implementar. El público es un receptor de los conocimientos (Estévez, 2008: 3).

La ***Gobernanza de mercado*** focaliza la ciencia y la tecnología hacia los mecanismos económicos de oferta y demanda, dando espacios para que el público participe como cliente y consumidor, dando impulso a liberación de los mercados.

La ***Gobernanza agonística*** surge cuando el Estado toma decisiones contrarias a la opinión pública, ocasionando choques y controversias entre el público en general y el gobierno; el público reacciona ante una medida que se considera peligrosa y que su puesta en ejecución pone en peligro a la sociedad.

Y finalmente la ***Gobernanza deliberativa*** se caracteriza por dar apertura a una participación fuerte del público, dando prelación al compromiso social de la ciencia. El consenso y la participación legitiman las políticas de ciencia, tecnología e innovación. El público participa y

busca el bien común, dando a entender que la participación de los legos en ciencia, tecnología e innovación mejora la toma de decisiones, estimula el debate racional e involucra a la sociedad en busca de consensos y soluciones compartidas (Estévez, 2008: 3).

4. Aspectos metodológicos

Entre el 10 de septiembre y el 31 de octubre de 2012, con la colaboración de docentes e investigadores del país, se confeccionaron 173 encuestas, aplicando la escala de Likert. Este instrumento tuvo 12 preguntas generales y 47 bajo la modalidad de Likert.

La encuesta fue respondida por docentes e investigadores de Bogotá, Popayán, Cúcuta, Medellín, Neiva, Pasto, Chía, Fusagasugá, San Andrés, Neiva y Tunja. El 73,4% de los encuestados fueron de Bogotá, seguido de Tunja con el 8,1%, luego está Popayán con el 5,8%, enseguida Pasto con el 4,6%, a continuación Neiva y Medellín con el 4% y 1,7% respectivamente.

De igual forma, la encuesta aplicada a los diferentes docentes e investigadores del sistema universitario colombiano cumplió con los criterios de confiabilidad y validez. Es decir, “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales” (Sampieri et al, 2003, 346). La fiabilidad tiene que ver con la variable observada, es decir la actitud que manifiestan los docentes respecto a la participación que los mismos tienen en la confección de políticas de ciencia, tecnología e innovación en los municipios, departamentos y nación, la cual refleja el valor “verdadero” y, en lo posible, está “libre de error”, según Hair et al. (2000), pretensión imposible de lograr en un ciento por ciento.

Por otra parte, el análisis de la validez, según Kervin (1992) y Litwin (1995), se robusteció alrededor de la encuesta, la cual se sometió a la revisión que el mismo proceso de investigación ha generado, realizando varias propuestas de cuestionarios, los cuales abarcaron los ítems necesarios para lograr la máxima información. La prueba piloto coadyuvó a filtrar información y a realizar correcciones, pasando de tener 17 ítems de la parte general a 12 y de 98 a 47 ítems de la escala de Likert. Es decir, los diferentes ítems del cuestionario de la encuesta han dado una buena información para realizar un pormenorizado análisis.

Además, el coeficiente de alfa de Cronbach permite medir la consistencia interna, es decir “indica cuán bien está representada la información de múltiples variables en un solo indicador” (Schuschny y Soto, 2009: 46). Este valor oscila entre 0 y 1, entre más cerca de 1, mejor es la fiabilidad de la selección de las variables propuestas, y cuyo valor aceptable es a partir de 0,70. Aproximarse a 1 indica mayor consistencia interna de los ítems que componen el cuestionario. Según George y Mallery (1995), si es mayor de 0,9, el instrumento de medición es excelente; entre 0,9-0,8, es bueno; entre 0,8-0,7 es aceptable; entre 0,7-0,6 es débil; entre 0,6-0,5 es pobre y menor de 0,5 no es aceptable. Por tanto, en determinados contextos y por tácito convenio, el alfa superior a 0,7 o 0,8 son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala. El alfa de Cronbach se calcula de la siguiente forma:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n - 1)},$$

donde

- n es el número de ítems y

- p es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

$$= \frac{47 \times 0,4879}{1 + (47-1)0,4879} = \frac{22,93}{23,44} = 0,978$$

El resultado anterior nos permite inferir que la escala empleada es lo suficientemente fiable para este caso investigativo.

4.1 Resultados empíricos

Entre los resultados empíricos más sobresalientes de la encuesta, se destacan:

- 1.- El 64,7% de los encuestados fueron hombres y el 35,3% mujeres.
- 2.- Las formas de vinculación de los docentes e investigadores que participaron en la encuesta fueron: el 27,2% se encuentra vinculado mediante la modalidad de horas cátedra, el 4% son docentes de medio tiempo ocasional, el 13,9% tienen una vinculación de ocasional tiempo completo, el 52% son de planta tiempo completo y el 2,9% son de planta medio tiempo.
- 3.- Los grupos de investigación, según la clasificación de COLCIENCIAS (2012), a los que pertenecen los docentes e investigadores, fue así: el 74,6% hacen parte de algún grupo de investigación; el 8% pertenecen a la categoría D y C cada uno, el 5,8% a la B, el 5,8% a la A y el 4,6% a la A1; el 42,1% están en proceso de registro ante COLCIENCIAS.
- 4.- La formación de los docentes e investigadores encuestados fue: el 6,9% son profesionales, el 17,3% especialistas, el 51,4% tienen formación de maestría, el 17,9% son doctores o Ph. D., y el 6,4% han realizado un posdoctorado. La mayoría de estas personas han obtenido su título en Colombia con el 64,7%, el 11% en España, 5,8% en Francia, el 4% en los Estados Unidos, el 3,5% en el Brasil. En menor proporción se ubican los países como Alemania, Chile, México, Argentina, Italia, Reino Unido, Nicaragua, Rusia, Suiza, Ucrania y Portugal.
- 5.- Los docentes e investigadores dedican en promedio semanal 22,13 horas a las actividades académicas. Así mismo, son 12,14 horas promedio semanal que están dedicadas a las labores investigativas. También, las personas que conforman los grupos de investigación están integradas en promedio así: cada grupo tiene una media de 9,1 integrantes, entre docentes e investigadores son 3,4, estudiantes 4,8 personas y auxiliares 0,65 personas.

5. Resultados bajo la perspectiva de Likert

5.1. Tipos de gobernanza entre los docentes e investigadores del país.

Los tipos de gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación que perciben los docentes se puede visualizar de la siguiente forma:

La **Gobernanza discrecional**, al igual que el estudio europeo, la evidencian los docentes como acciones que se toman desde las instituciones centrales y los gobiernos de turno. No hay oportunidad de participar los docentes e investigadores. Es decir, este gremio es pasivo y es receptor de las medidas tomadas desde arriba, como lo asegura Estévez (2008). Por ejemplo, ellos están de acuerdo en que los representantes del gobierno escasamente realizan invitaciones para participar en el diseño de políticas de ciencia, tecnología e innovación, C+T+I; también consideran que las políticas de C+T+I no deben de excluir a la comunidad científica para su

elaboración; y comparten, los docentes e investigadores, que COLCIENCIAS promueve escasamente la participación de la comunidad científica del país para la elaboración de las políticas de C+T+I.

Entrando un poco en el detalle, la escala de Likert, para este caso, estableció una puntuación entre uno y cinco¹, donde el puntaje mayor indica que está completamente de acuerdo y el uno completamente en desacuerdo con la frase propuesta por el investigador. Por ejemplo, la frase: *Los representantes del gobierno realizan invitaciones para participar en el diseño de políticas de ciencia, tecnología e innovación, C +T+I*, alcanzó una media de 2,6, lo que significa que los investigadores perciben realmente lo contrario a lo anotado en la frase y que de acuerdo a los puntajes de Likert se ubican en la categoría de desacuerdo con la misma. Los docentes e investigadores del país reciben desde el gobierno y las instituciones las políticas de ciencia, tecnología e innovación. Ellos no han podido participar de forma decidida en la confección de las mismas. La correlación de K. Pearson² fue de 0,7, indicando que existe una positiva correlación entre las variables utilizadas en esta investigación.

De igual forma, *Los representantes de COLCIENCIAS hacen invitaciones para elaborar políticas de C+T+I*, tiene una media de 2,7, reflejando una percepción, por parte de los docentes, contraria a la aseveración de la frase. Es decir, los docentes e investigadores sienten que COLCIENCIAS escasamente promueve acciones de participación dirigida a los docentes para que ellos coadyuven a confeccionar políticas de C+T+I. La correlación de Pearson fue de 0,7, valor positivo para los resultados de esta investigación.

La correlación media de Pearson fue de 0,65 del conjunto de las variables, para este tipo de gobernanza discrecional, lo cual permite valorar las siguientes tres frases que se propusieron. La primera: *Los planes de C+T+I por ser muy especializado deben ser elaborados por expertos y por lo tanto no se debe invitar a la comunidad científica del país*, la media fue de 2,4, lo que significa que no están de acuerdo en el contenido de la frase. La segunda: *Las políticas de C+T+I no deben de excluir a la comunidad científica para su elaboración*, indica que están de acuerdo los docentes e investigadores con esta frase, pues su media fue de 4 puntos. Y la tercera: *No me gustaría participar en el diseños de las políticas de C+T+I del país porque esta es una labor de los expertos*, la media fue de 2,1, dando a entender que están en desacuerdo con la frase.

La **Gobernanza corporativa** la evidencian los docentes e investigadores como un escenario donde existes grupos de interés que se reúnen para confeccionar las políticas de C+T+I y donde los expertos hacen gala de los conocimientos para orientar este tipo de políticas. Ellos comparten opiniones alrededor de que las políticas de C+T+I son elaboradas por un grupo de empresarios, asesores de los gobiernos de turno, un grupo de expertos y unos pocos investigadores del país. De igual forma, hay consenso de los docentes e investigadores de que COLCIENCIAS brinda oportunidad para que los empresarios hagan recomendaciones relacionadas con las políticas de C+T+I y también perciben que COLCIENCIAS elabora planes y políticas de C+T+I bajo la colaboración de expertos del gobierno, de las empresas y de ciertas universidades del país. Los docentes escasamente participan no porque no quieran sino porque los mecanismos de participación son escasos, muy reducidos.

¹ Teniendo en cuenta el grado de participación que usted ha tenido con la confección de las políticas de C+T+I, indique el grado en el cual usted está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes frases: el cinco (5) significa completamente de acuerdo, acuerdo (4), indiferente (3), en desacuerdo (2) y uno (1) completamente en desacuerdo.

² La correlación de K. Pearson varía entre -1 y + 1. Entre más cerca de uno (1) la correlación es más intensa, la cual puede ser directa o indirecta.

Bajo estas circunstancias, la correlación de Pearson para este tipo de gobernanza fue del 0,68, lo que permite realizar comentarios sobre la posición de los docentes e investigadores del país, bajo los siguientes aspectos:

1.- Frente a la frase: *COLCIENCIAS elabora planes y políticas de C+T+I bajo la colaboración de expertos del gobierno, de las empresas y de ciertas universidades del país*, los docentes e investigadores encuestados están de acuerdo con la misma, pues la media fue de 3,9 puntos.

2.- Este sector de la comunidad universitaria manifiesta su mayor disponibilidad para participar como integrante de la gobernanza corporativa de la ciencia, tecnología e innovación. Esto se colige por cuanto la media de la siguiente frase fue cuatro (4), indicando estar de acuerdo: *Estoy dispuesto a participar en la elaboración de planes y políticas de C+T+I del país porque conozco temas específicos que pueden ayudar al desarrollo del país*.

3.- Al confrontar la frase: *Me gustaría participar de los consejos regionales de competitividad y de C+T+I*, la posición de los docentes e investigadores es estar de acuerdo con ella, alcanzando una media de 3,9 puntos. Así mismo, la posición sobre *No estoy interesado en participar de los consejos regionales de competitividad y de C+T+I*, fue sustancial, no están de acuerdo con este tipo de afirmaciones, cuya valoración media fue de 2,3 puntos. Este tipo de conducta se correlaciona con la siguiente: *No estoy interesado en participar en el diseño de las políticas de C+T+I del país*, frase que logró una media de 2,1, valoración que indica un desacuerdo de este tipo de aseveraciones.

4.- Al valorar: *Las oficinas de planeación e investigación de la universidad me hacen invitaciones frecuentes para realizar planes de C+T+I*, los docentes e investigadores encuestados están en desacuerdo con la misma, indicando que este tipo de convocatorias al interior de la institución universitaria son escasas y menos invitando a los docentes e investigadores. Esto se contrasta con la frase: *Los encargados de la investigación en la universidad no realizan reuniones para planear la C+T+I*, logrando un acuerdo entre los encuestados sobre la misma.

También la **Gobernanza educativa** es percibida por los docentes e investigadores como un escenario donde los diferentes medios de comunicación social del país escasamente participan con la divulgación y popularización de la ciencia, tecnología e innovación. Medios como la radio, prensa escrita, televisión, entre los más destacados, muy poco contribuyen a difundir conocimientos relacionados con la C+T+I. Así mismo, este gremio universitario no alcanza a percibir y sentir que las administraciones departamentales y municipales realizan actividades de C+T+I con el fin de popularizar conocimientos científicos y tecnológicos. De igual forma, su percepción es que COLCIENCIAS esporádicamente realiza actividades de C+T+I con el fin de divulgar acontecimientos científicos y tecnológicos.

Esta categoría tuvo una correlación de Pearson de 0,72, índice aceptable, según se ha indicado más arriba. A partir de este guarismo, se pueden comentar algunas frases que se propusieron a los docentes e investigadores para evidenciar la posición de los mismos, así:

1.- El puntaje medio de los encuestados sobre la frase: *COLCIENCIAS realiza diversas actividades de C+T+I con el fin de popularizar conocimientos científicos y tecnológicos*, fue de 2,3, valoración que indica estar en desacuerdo con la misma. En este marco, los docentes e investigadores están en desacuerdo con *Las organizaciones del Estado que tienen como misión la C+T+I divulgan con frecuencia conocimientos científicos y tecnológicos que*

beneficien o perjudiquen el bienestar social y económico de una comunidad. Es decir, existe un vacío entre aquellas instituciones y organizaciones que tienen como misión popularizar la C+T+I y la sociedad en general, pues de manera insuficiente promueven este importante campo del conocimiento de la humanidad, contribuyendo de esta manera al analfabetismo científico y tecnológico del país.

2.- Los docentes e investigadores expresan disponibilidad para coadyuvar a la popularización de la ciencia, tecnología e innovación, aseveración que se hace cuando la media de la frase: *Me gustaría participar en eventos relacionados con la divulgación y popularización de la C+T+I*, fue cuatro (4), indicando estar de acuerdo con la misma. De igual forma, este grupo de personas que laboran en la universidad presienten que *Los consejos regionales de competitividad y de C+T+I no se interesan de divulgar y popularizar los conocimientos científicos y tecnológicos.*

La **Gobernanza de mercado** es percibida como clientes y consumidores de la tecnología que llega al país, siendo usuarios de una oferta y demanda que se promociona en el mercado. Los docentes e investigadores no perciben que COLCIENCIAS realiza diversos eventos con el fin de que las empresas y las universidades den a conocer sus innovaciones. También observan que los gobiernos departamentales y municipales insuficientemente programan regularmente eventos con el fin de que las empresas, universidades, parques tecnológicos, incubadoras de empresa, etc. promuevan actividades comerciales. De igual manera, los docentes e investigadores, debido al divorcio que existe entre universidad y empresa, consideran que las políticas de C+T+I implementados por el Estado indican grandes debilidades para afrontar los tratados de libre comercio.

Por otra parte, este grupo de personas que laboran en la universidad, al valorar: *Las políticas de C+T+I promueven la transferencia de tecnología que impide estimular la investigación y desarrollo nacional*, indican estar de acuerdo con la misma, pues de alguna forma, la transferencia de tecnología, especialmente en equipos y maquinarias, promueven aprendizajes más pasivos que activos, según Viotti (2002), pues los aprendizajes activos se originan, siguiendo a Viotti (2002), en la imitación y la ingeniería inversa, las cuales ocasionan innovaciones incrementales activas (Viotti, 2002: 662). Así mismo, están de acuerdo al estimar que *Los tratados de libre comercio favorecen a los países que tienen más capacidades de C+T+I.*

La **Gobernanza agonística** si recordamos, surge cuando el Estado toma decisiones contrarias a la opinión pública, dando origen a que el público reaccione ante una medida que se considera peligrosa. Los controles, según este gremio, científicos y tecnológicos que se hacen a los productos farmacéuticos no dan seguridad de su consumo a la comunidad, circunstancias que si no se regulan y controlan, pueden dar origen a conflictos sociales y económicos. Observan que la pasada ola invernal tiene su origen en el manejo poco inteligente de las cuencas hidrográficas, la permisividad sobre las construcciones de viviendas y vías, insucesos sociales y económicos prevenibles desde la perspectiva de la ciencia, tecnología e innovación.

La correlación de Pearson para esta categoría de gobernanza dio un valor de 0,71, índice favorable que facilita comentar que *Las políticas de C+T+I del Estado ocasionalmente se focalizan sobre los problemas ambientales del país*, al valorarse por parte de los docentes e investigadores encuestados indican que están de acuerdo con la misma. Este aseveración se contrasta con la siguiente: *Las políticas de C+T+I nada tienen que ver con los impactos de la ola invernal pasada*, la cual no estuvieron de acuerdo con la misma.

Al preguntarles, *Las políticas de C+T+I en el país ayudan a evitar problemas ambientales, sociales y culturales*, manifestaron estar en desacuerdo con la misma debido a que este tipo de políticas realmente no se evidencian entre estos factores de desarrollo sostenible del país. También, *Los problemas sociales, económicos y culturales no son afectados por las políticas de C+T+I*, los docentes e investigadores expresaron estar en desacuerdo con la misma.

Y finalmente la **Gobernanza deliberativa** escasamente es percibida por parte de los docentes e investigadores. Las instituciones encargadas de planificar la C+T+I de forma insuficiente dan apertura para que la comunidad científica y la sociedad civil participe en trazar acciones conjuntas relacionadas con la C+T+I y el desarrollo endógeno territorial. Por otra parte este grupo de docentes e investigadores manifiestan participar más, estar presente en la confección de planes, programas y proyectos de C+T+I si las condiciones se dan y las oportunidades de cooperación se hacen evidentes. Están totalmente de acuerdo en que es conveniente dar participación a la comunidad en la elaboración de políticas de C+T+I debido al conocimiento de los problemas que ellos padecen diariamente, puesto que las personas del común también pueden aportar buenas ideas sobre C+T+I. También, ellos sienten que los municipios y departamentos que más apertura de participación den a la sociedad civil, las políticas de C+T+I logran mayores impactos.

En este orden de ideas, una vez observado a Pearson, cuyo valor fue de 0,73, la postura de los docentes e investigadores encuestados frente a la frase: *Creo que las personas del común también pueden aportar buenas ideas sobre C+T+I*, están de acuerdo con la misma. Existe consenso en que los hombres y mujeres, los jóvenes y adultos, los obreros y campesinos, las organizaciones estatales y ONGs, las universidades públicas y privadas de todas las regiones, entre otros actores de la sociedad, pueden coadyuvar al diseño, implementación y evaluación de las políticas de C+T+I en el país.

De igual forma, los docentes e investigadores están dispuestos a participar en variadas actividades que conlleven a popularizar, educar, instruir e informar todo aquellos que tenga que ver con la C+T+I, labor que la ven más productiva si se organiza fuera de las formalidades de una aula de clase.

5.2 Regresión lineal múltiple y los tipos de gobernanza

También se hizo una regresión lineal múltiple para establecer la relación entre la formación, tiempo dedicado a la investigación, tiempo dedicado a la docencia y categoría del grupo al que pertenece el docente e investigador del sistema universitario colombiano y los tipos de gobernanza. Es decir, necesitábamos saber cómo era la articulación del docente e investigador con cada una de las categorías de gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación establecidas. Para ello se procedió de la siguiente forma:

1.- Se logra el resumen del modelo utilizando el SPSS, versión 15 para Windows, el cual se indica en el cuadro 1:

Cuadro 1. Resumen del modelo de regresión múltiple, tipo uno de gobernanza³

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
--------	---	------------	----------------------	-----------------------------

³ Tipo uno de gobernanza corresponde a la DISCRECIONAL, la dos a CORPORATIVA, tres a EDUCACIONAL, cuatro a MERCADO, cinco a AGONISTICA y seis a DELIBERATIVA.

1	,89(a)	,83	,790	,929
---	--------	-----	------	------

a Variables predictorias: (Constante), ULTIMO TITULO DE FORMACION OBTENIDO, TIEMPO PARA LA INVESTIGACION, TIEMPO PARA LA DOCENCIA Y CATEGORIA DEL GRUPO

b Variable dependiente: TIPO UNO DE GOBERNANZA

Fuente: Esta investigación, 2012

Este cuadro permite advertir que la variable dependiente, tipo uno de gobernanza, es explicada en un 83% por las variables independientes conformadas por formación, tiempo dedicado a la investigación, tiempo dedicado a la docencia y categoría del grupo al cual pertenece el investigador. Estos análisis son válidos y parecidos a los resultados indicados en el cuadro 4, para el tipo de gobernanza tres.

2.- A continuación se hace un análisis de la varianza, la cual se resume en el cuadro 2:

El nivel de significancia propuesto fue de 0,05 y el modelo indica un valor de 0,004, valor que es positivo para los resultados de la investigación. Es decir, tenemos un nivel de confianza o de probabilidad de más del 98% de que las observaciones anotadas respecto a los resultados de esta investigación son ciertas frente a un grado de incertidumbre del 0,4%. Así mismo, si tenemos en cuenta el cuadro 5, los comentarios son parecidos.

Cuadro 2. Análisis de la varianza (anova), tipo uno de gobernanza

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	4,817	4	1,204	3,958	,004(a)
	Residual	51,112	168	,304		
	Total	55,929	172			

a Variables predictorias: (Constante), ULTIMO TITULO DE FORMACION OBTENIDO, TIEMPO PARA LA INVESTIGACION, TIEMPO PARA LA DOCENCIA Y CATEGORIA DEL GRUPO

b Variable dependiente: TIPO UNO DE GOBERNANZA

Fuente: Esta investigación, 2012

Cuadro 3. Coeficientes de la regresión

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	3,406	,190		17,914	,000
	CATEGORIA DEL GRUPO AL QUE PERTENECE EL DOCENTE	-,010	,029	-,025	-,332	,040
	EL TIEMPO QUE LE DEDICA EL DOCENTE A LA ACADEMIA	-,008	,004	-,153	-1,972	,050
	EL TIEMPO QUE LE DEDICA A LA INVESTIGACION	-,011	,005	-,170	-2,204	,029
	ULTIMO TITULO DE FORMACION OBTENIDO	-,068	,047	-,113	-1,450	,049

a Variable dependiente: TIPO UNO GOBERNANZA

Fuente: Esta investigación, 2012

El cuadro 3 indica los parámetros o coeficientes de la regresión, mostrando los niveles de significancia de cada una de las variables independientes del modelo. Por ejemplo la gobernanza tipo uno o discrecional tiene una relación negativa respecto a las variables independientes y un nivel de significancia dentro del marco que se había propuesto en la investigación que fue del 0,05 o 5%. En este caso, categoría del grupo tiene una significancia del 4% menor al propuesto por la investigación, lo mismo que las otras variables. Estos resultados son parecidos al tipo tres de gobernanza, indicados en el cuadro 6.

3.- Se tomó el tipo tres de gobernanza, para evidenciar más resultados, procediendo de la misma forma que se hizo con el tipo uno de gobernanza, es decir: se calcula el R al cuadrado, la varianza y los coeficientes de la regresión, procesos que se resaltan en los cuadros 4, 5 y 6 siguientes:

Cuadro 4. Resumen del modelo de regresión múltiple, tipo tres de gobernanza

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,88(a)	,85	,81	,53442	1,680

a Variables predictoras: (Constante), ULTIMO TITULO DE FORMACION OBTENIDO , CATEGORIA DEL GRUPO AL QUE PERTENECE EL DOCENTE, EL TIEMPO QUE LE DEDICA A LA INVESTIGACION , EL TIEMPO QUE LE DEDICA EL DOCENTE A LA ACADEMIA

b Variable dependiente: TIPO TRES GOBERNANZA

Fuente: Esta investigación, 2012

Cuadro 5. Análisis de la varianza (anova), tipo tres de gobernanza

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	2,917	4	,729	2,554	,041(a)
Residual	47,982	168	,286		
Total	50,900	172			

a Variables predictoras: (Constante), ULTIMO TITULO DE FORMACION OBTENIDO , CATEGORIA DEL GRUPO AL QUE PERTENECE EL DOCENTE, EL TIEMPO QUE LE DEDICA A LA INVESTIGACION , EL TIEMPO QUE LE DEDICA EL DOCENTE A LA ACADEMIA

b Variable dependiente: TIPO TRES GOBERNANZA

Fuente: Esta investigación, 2012

Cuadro 6. Coeficientes de la regresión, tipo tres de gobernanza

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta	B	Error típ.
1	(Constante)	3,247	,184		17,628	,000
	CATEGORIA DEL GRUPO AL QUE PERTENECE EL DOCENTE	,015	,028	,041	,531	,056
	EL TIEMPO QUE LE DEDICA EL DOCENTE A LA ACADEMIA	-,004	,004	-,070	-,885	,037

EL TIEMPO QUE LE DEDICA A LA INVESTIGACION ULTIMO TITULO DE FORMACION OBTENIDO	-,007	,005	-,110	-1,407	,016
	-,084	,046	-,145	-1,839	,068

a Variable dependiente: TIPO TRES GOBERNANZA
Fuente: Esta investigación, 2012

4.- También se realizó un estudio de los residuos, con el fin de evidenciar la fortaleza del modelo de regresión, así:

En primer lugar se hizo la prueba de normalidad de los residuos, normalidad que se comprueba al aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov, resultados que se examinan en el cuadro 7:

Cuadro 7. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Unstandardized Residual
N		173
Parámetros normales(a,b)	Media	,0000000
	Desviación típica	,60261830
Diferencias más extremas	Absoluta	,065
	Positiva	,055
	Negativa	-,065
Z de Kolmogorov-Smirnov		,856
Sig. asintót. (bilateral)		,456

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

Fuente: Esta investigación, 2012

Para esto asumimos que la hipótesis nula es: H_0 : “los errores provienen de una distribución normal”, con un nivel de significancia del 0,05, valor que al ser contrastado con los obtenidos en la prueba se pueden observar que p-valor 0,456 > 0,05, valores que permiten aceptar la hipótesis nula y por tanto los residuos provienen de una distribución normal.

En segundo lugar, utilizamos el estadístico de Durbin-Watson, prueba que permite valorar la autocorrelación entre cada residuo. El cuadro 8 contiene esta información.

Cuadro 8. Prueba de Durbin-Watson

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,89(a)	,83	,790	,929	1,733

a Variables predictoras: (Constante), ULTIMO TITULO DE FORMACION OBTENIDO, CATEGORIA DEL GRUPO AL QUE PERTENECE EL DOCENTE, EL TIEMPO QUE LE DEDICA A LA INVESTIGACION, EL TIEMPO QUE LE DEDICA EL DOCENTE A LA ACADEMIA

b Variable dependiente: TIPO UNO GOBERNANZA

Fuente: Esta investigación, 2012

Como se puede observar, Durbin-Watson⁴, tiene un valor de 1,733, valor que indica la existencia de incorrelación en los residuos o independencia de los mismos.

Y tercero, es necesario aplicar la prueba de Rachas para validar de que los residuos son aleatorios. El cuadro 9 indica este aspecto.

Cuadro 9. Prueba de rachas

	Unstandardi zed Residual
Valor de prueba(a)	-,01564
Casos < Valor de prueba	86
Casos >= Valor de prueba	87
Casos en total	173
Número de rachas	81
Z	-,991
Sig. asintót. (bilateral)	,322

a Mediana

Fuente: Esta investigación, 2012

El cuadro 9 y a partir de que se supuso un nivel de significancia de 0,05 y, según las cifras del cuadro 9, con unas significancias de 0,322 mayores que 0,05, aceptamos que los residuos son aleatorios.

Por lo tanto, sabiendo que los residuales son normales, son independientes y aleatorios, aseveraciones que se hacen porque se realizaron la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, para el primero caso, la prueba de Durbin-Watson, para el segundo y la prueba de rachas para el tercero, lo mismo que el R al cuadro y la significancia del modelo, se puede colegir la robustez del modelo.

Por consiguiente, con estos análisis estadísticos contenidos entre los cuadros del uno al nueve, es posible inferir resultados como:

- Los posdoctores escasamente se vinculan con el diseño de las políticas de C+T+I. (Ver cuadro 3 y 6)
- Los docentes de tiempo completo no tienen intenciones de participar en el diseños de las políticas de C+T+I. (Ver cuadro 3 y 6)
- Los docentes que más tiempo dedican a la academia no están interesados en participar en el diseño de políticas de C+T+I. (Ver cuadro 3 y 6)
- Los docentes e investigadores que más tiempo dedican a la investigación escasamente están interesados en participar en el diseño de políticas de C+T+I. (Ver cuadro 3 y 6)
- Los docentes e investigadores de las grandes ciudades tienen más aversión en participar en el diseño de las políticas de C+T+I que los de ciudades pequeñas.

⁴ Los valores de Durbin-Watson indican: si el valor es próximo a 2, los residuos están incorrelacionados, si es próximo a 4 existe una autocorrelación negativa, y si se aproxima a 0, existe una positiva autocorrelación.

- La gobernanza discrecional, cooperativa y de mercado no es compartida por el mayor número de docentes e investigadores. Si bien rechazan las imposiciones, o labores realizadas por los expertos y agencias especializadas, también dejan entrever su deseo de aportar sus experiencias, bajo circunstancias de gobernanza, participando cada vez que las instituciones y organizaciones realicen una convocatoria amplia y franca.
- Los docentes prefieren una gobernanza deliberativa y educacional, lugar apropiado para actuar, si las condiciones lo permitieran. (Ver cuadro 3 y 6)

6. Conclusiones

Las formas de participación ciudadana con relación a los temas de ciencia, tecnología e innovación tienen que hacerse efectivas entre la comunidad educativa universitaria, especialmente entre los docentes e investigadores. Este gremio tiene mucho que aportar con relación a las políticas de C+T+I, pues se obtiene mejores progresos para la sociedad colombiana logrando su efectiva participación que teniendo la ausencia de los mismos en estos procesos de gobernanza en temas tan interesantes y de importancia para el progreso y desarrollo del país. Hoy este tipo de participación es incipiente.

Los docentes que más formación tienen escasamente se interesan por participar en el diseño de las políticas de C+T+I, circunstancias que se dan no porque no desean involucrarse en estas actividades sino porque las diversas instituciones y organizaciones que tienen como función diseñar, implementar y evaluar políticas de C+T+I no crean los escenarios para que este importante sector del capital social de una sociedad se implique. Es decir, si hubiera escenarios apropiados de participación los docentes e investigadores aportarían los conocimientos y las experiencias que reclama el diseño, implementación y evaluación de las políticas de C+T+I. Se necesita hacer efectiva la conceptualización de gobernanza.

Entre los tipos de gobernanza arriba mencionados, la discrecional, empresarial y corporativa son las que más resaltan los docentes e investigadores, pues ellos sienten que las políticas de C+T+I son elaboradas desde los expertos, desde arriba, desde organizaciones cerradas. Estas formas de gobernanza de la C+T+I son excluyentes y focalizadas para la actuación de una elite que “conoce” los derroteros de la C+T+I que necesita el país. Es un círculo cerrado y privilegiado para expertos.

La gobernanza agonística escasamente se evidencia entre los docentes e investigadores del sistema universitario, contrario a los sucesos que vienen ocurriendo con la explotación de la minería, la cual afecta de manera directa a la sociedad que habita in situ. Los impactos ambientales ocurridos por la explotación minera han ocasionado discusión, oposición y controversias entre las variadas fuerzas sociales, económicas y políticas a nivel regional y nacional. La confección de este tipo de normas indican la facilidad que se tiene en el país para explorar y explotar los recursos mineros, olvidando el sustento científico y tecnológico que deben tener estas políticas para evitar la paulatina destrucción de la vida en aquellos lugares hoy mal explotados. Es decir, si bien la comunidad afectada ha reaccionado un poco tarde, si ha generado todo tipo de controversias esta normatividad, debido a la promulgación de normas sin la consulta y participación de la comunidad científica, académica e investigativa del país. En este sentido el gobierno ha realizado una imposición y el pueblo afectado ha reaccionado tarde.

La gobernanza educativa se puede interpretar bajo dos matices. El primero tiene que ver con el escaso espacio que tienen los docentes e investigadores para popularizar la C+T+I, labor diferente a los procesos educativos, y el segundo tiene que ver con el deseo de participar, especialmente los más formados (posdoctores, doctores y másteres), en la promoción y divulgación de la C+T+I en procesos diferentes al aula de clase, con el fin de ir construyendo un alfabetismo relacionado con la cultura científica y tecnológica.

La gobernanza deliberativa escasamente se evidencia en el país. Las decisiones con relación a las políticas de C+T+I se toman desde arriba. No hay consensos logrados por la participación de los docentes e investigadores del país y menos de la sociedad civil. Este tipo de gobernanza es el más apropiado para generar desarrollo sostenible para el país. Las imposiciones y las actuaciones agonísticas no funcionan bien, perjudican el desarrollo endógeno. Por el contrario, las políticas de C+T+I deben contar al menos con la participación decidida de los docentes e investigadores del país para lograr equilibrio de fuerzas en la toma de decisiones consensuadas, labor que debe focalizarse sobre la parte científica y tecnológica. El país está en mora de facilitar escenarios para la gobernanza de la C+T+I.

Bibliografía

BANTHIEN, H, M. JASPERS y RENNER, A.: *Governance of the European Research Area «The role of civil society»*. Comisión Europea, IFOK Interim Report, 2003 <http://europa.eu.int/comm/research/science-society>; Bogotá, enero, 2011.

BECK, U. *Modernización reflexiva*, Madrid: Alianza Editorial, 1997.

BECK, U.; BECK-GERNSHEIM, E. *Individualization*, London, Sage, 2002.

CHOPYAK, J. y LEVESQUE, P. *Public participation in science and technology decision making: trends for the future*. *Technology in Society*, 24, 155-166., 2002.

CLOSA, C. El libro blanco sobre la gobernanza, *Revista de Estudios Políticos (Nueva Época)*, Núm. 119, enero-marzo., 2003.

COLCIENCIAS. *Ciencia y Regiones: la construcción de un país*, Bogotá: ediciones Antropos, 1994.

COLCIENCIAS. *Colombia construye y siembra futuro. Política nacional de fomento a la investigación y la innovación*, Bogotá: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, COLCIENCIAS, 2008.

COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. *La gobernanza, un libro blanco*, COM (2001) 428 Final, Bruselas, 25.7.2001., 2001.

ECHEVERRÍA, J. *La revolución tecnocientífica*, Madrid, Fondo de Cultura Económica de España, 2003a.

ECHEVERRÍA, J. "Science, technology and values: towards an axiological analysis of techno-scientific activity", *Technology in Society*, 25(2): 205-215, 2003b.

EDIER, J; KUHLMANN, S. y BEHRENS, M. *Changing governance and technology policy. The Europea Research Area*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing Limited, 2003.

ELAM, M. y BERTILSSON, M. *Consuming engaging and confronting science. The emerging dimensions of scientific citizenship*, European Journal of Social Theory, 6/2, 233-251, 2003.

ESTÉVEZ, Betty. El papel del público en la gobernanza de la ciencia y la tecnología, Instituto de Filosofía, SCIC, 2008.

GIDDENS, A. *The Consequences of Modernity*, Cambridge, 1990.

GIDDENS, A. Modernidad y autoidentidad, en Beriain, J., Consecuencias perversas de la modernidad, Barcelona: Anthophos, 1996.

GONZÁLEZ, M.I., LÓPEZ CEREZO, J.A., LUJÁN, J.L. *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Tecnos, 1996.

GONZÁLEZ, M.I.; PÉREZ SEDEÑO, E. Ciencia, tecnología y género, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, No.2-2002.

HEALEY, P. *Science Technology and Governance in Europe*. STAGE, 2005, Final Report. http://www.stage-research.net/STAGE/documents/STAGE_Final_Report_final.pdf (noviembre de 2009).

HARVEY, R. *Modern Science: Institutionalization of Knowledge and Rationalization of Power*, en: *Toward a Democratic Science. Scientific Narration and Civic Communication*. Yale University Press, 122- 152, 1998.

JASANOFF, J. *The fifth branch*. Cambridge, Harvard Univ. Press, 1990.

KASEMIR et al. *Public participation in sustainability science. A handbook*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

LEBESSIS, N. y PATERSON, J. *Developing new modes of governance*, Working paper - 2000. European Commission. Forward Studies Unit, 2000.

LÓPEZ CEREZO, J. A. et al. *Participación pública en política científica y tecnológica, problemas y perspectivas*, *Arbor*, CLIX/627, 279-308, 1998.

LÓPEZ CEREZO, J.A.; GONZÁLEZ, M.I. *Política del Bosque: expertos, políticos y ciudadanos en la polémica del eucalipto en Asturias*, Madrid, Cambridge University Press/OEI, 2002.

LÓPEZ CEREZO, J.A.; LUJÁN, J.L. *Ciencia y política del riesgo*, Madrid, Alianza, 2000.

LUJÁN, J.L.; ECHEVERRÍA, J. (eds.) *Gobernar los riesgos*, Madrid, Biblioteca Nueva/ OEI, 2004.

MARTIN, Q., CABERO, M., y DE PAZ, Y. *Tratamiento estadístico de los datos con SPSS*, Madrid: Thomson Editores Spain, 2008.

ORTEGON, E. Guía sobre diseño y gestión de la política pública, Convenio Andrés Bello, Universidad Alcalá de Henares y COLCIENCIAS, Bogotá: Panamericana formas e impresos, S. A., 2008.

PÉREZ SEDEÑO, E.; ALCALÁ, P. *Ciencia y género*, Madrid, Editorial Complutense, 2001.

PETERSEN, J. (ed.) *Citizen Participation in Science Policy*. Amherst: University of Massachusetts Press, 1984.

RAVETZ, J. “A paradoxical future for the safety in the global knowledge economy”, *Futures*, 35: 811-826, 2003

SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; y LUCIO, P. Metodología de la investigación, tercera edición, Buenos Aires: McGraw Hill, 2003.

SANZ MENÉNDEZ, L y SANTESMASES, M. J. *Ciencia y política: interacciones entre el Estado y el sistema de investigación*. Zona Abierta, 75/76, 1996.

SHAPINS, S. *La revolución científica. Una interpretación alternativa*. Barcelona: Paidós, 2000.

SLOVIC, P. “Risk Perception and Trust”, en V. Molak (ed.), *Fundamentals of Risk Analysis and Risk Management*, Boca Raton, Lewis Publishers, 1997.

TODT, O. “Managing Uncertainty and Public Trust in Technology Policy”, *IPTS Report 43*, Abril 2000: 5-11, 2000.

TODT, O. “Designing trust”, *Futures*, 35: 239-251, 2003.

TODT, O. La gobernanza tecnocientífica en la Unión Europea, en Revista CTS, No. 7, Vol. 3, septiembre, pp. 21-42, 2006.

TODT, O.; GONZÁLEZ, M.I. “Del gobierno a la gobernanza: nuevas dimensiones de la política sobre ciencia y tecnología”, *ISEGORIA*, 2006.

VIOTTI, E. D. National Learning Systems A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea, en *Technological Forecasting & Social Change* 69 (2002) 653–680, 2002.

VAN KERSBERGEN, K.; VAN WAARDEN, F. “‘Governance’ as a bridge between disciplines”, *European Journal of Political Research*, 43: 143-171, 2004.

WEBLER, T. y TULER, S. *Unlocking the Puzzle of Public Participation*, Bulletin of Science, Technology Et Society, 22/3, 179-189, 2002.