

## La construcción de la política pública para el modelo de Ciencia - Tecnología - Sociedad (CTS). El caso de México.

The construction of public policy for the Science-Technology-Society (STS) model. The case of Mexico.

*Cynthia Paola Fuentes Hernández<sup>26</sup>*

*Pedro Ramírez Hernández<sup>27</sup>*

### RESUMEN

Los Estados instauran políticas públicas e instituciones que atiendan las recomendaciones de organismos internacionales, en aras del bienestar y desarrollo social. El presente documento realiza una amplia revisión bibliográfica, con el objetivo de abordar la manera en la que se construyen las políticas públicas de ciencia y tecnología en México, con base al Modelo de Ciencia - Tecnología - Sociedad (CTS). Se plantea el rol y el papel que desempeña la comunidad científica hacia el cumplimiento de los criterios instaurados en la política pública. Finalmente se concluye que, en la construcción de una política pública en materia

---

<sup>26</sup> Maestra en Gestión y Políticas de la Educación Superior. Doctorante en Gestión de la Educación Superior por la Universidad de Guadalajara (México). Profesora universitaria de la Escuela Bancaria y Comercial. Sus contribuciones y producción del conocimiento se dirigen hacia los procesos de Gestión en la Educación Superior. Correo electrónico cp.fuentes@ebc.edu.mx ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3232-8583>

<sup>27</sup> Pedro Ramírez Hernández. Maestro en Gestión y Políticas de la Educación Superior por la Universidad de Guadalajara. Docente en la Universidad Tecnológica de México, Campus Guadalajara. Doctorante en Gestión de la Educación Superior por la Universidad de Guadalajara (México). Correo electrónico pedro\_ramirezhe@my.unitec.edu.mx ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4269-6857>

de ciencia y tecnología en México, las autoridades legítimas, toman la mayoría de las decisiones de manera unilateral, relegando a la comunidad científica a desempeñar un rol de espectador y ejecutante de los lineamientos de dichas políticas.

## **PALABRAS CLAVE**

Política pública, ciencia - tecnología, ciencia - tecnología - sociedad (CTS), toma de decisiones.

## **ABSTRACT**

States establish public policies and institutions that comply with the recommendations of international organizations, for the sake of welfare and social development. This document carries out an extensive bibliographical review, with the objective of addressing the way in which public science and technology policies are built in Mexico, based on the Model of Science - Technology - Society (STS). The role and the role played by the scientific community is raised, established in the public policy of science and technology. Finally, it is concluded that in the construction of a public policy on science and technology in Mexico, the legitimate authorities make most of the decisions unilaterally, relegating the scientific community to play a role of spectator and executor of the guidelines. of those policies.

## **KEYWORDS**

Public policy, science - technology, science - technology - society (STS), decision-making.

### **Introducción**

La discursiva de los organismos internacionales y de las entidades gubernamentales, reposan en recomendaciones orientadas a la generación del conocimiento, propiciando condiciones para el desarrollo en educación, ciencia y tecnología, pues han de ser aristas fundamentales en el desarrollo de los países (UNESCO, 2005; OCDE, 2019). Para ello, es esencial la instauración de políticas públicas y organizaciones que posibiliten e indiquen la

dotación de recursos e insumos (económicos, humanos, materiales, infraestructurales, etc.), permitiendo la realización de estas acciones o actividades.

El presente documento mantiene sus bases argumentativas en una amplia revisión bibliográfica, con el objetivo de abordar la manera en la que se construyen las políticas públicas de ciencia y tecnología en México y de qué forma esta construcción impacta en el papel de la ciencia y tecnología, a partir del Modelo de Ciencia - Tecnología - Sociedad (CTS). El primer apartado aborda la relevancia y pertinencia de la participación que tienen los ciudadanos en la elaboración de una política pública con orientación científica y tecnológica.

Avanzando en el documento, se establece un abordaje teórico que comprende aspectos teóricos conceptuales, propios de la legitimidad de la ciencia del conocimiento científico. Posteriormente, se visualiza la transición que han tenido los modelos de CTS, iniciando con el modelo lineal y avanzando hacia propuestas más recientes que incluyen la participación de los usuarios para propiciar nuevos esquemas de innovación.

Finalmente se concluye que, en la construcción de una política pública en materia de ciencia y tecnología en México, las autoridades legítimas, toman la mayoría de las decisiones de manera unilateral, relegando a la comunidad científica a desempeñar un rol de espectador y ejecutante de los lineamientos de dichas políticas. De seguir por este camino, se advierte que prácticas como la simulación o la burocratización serán las constantes en el quehacer científico.

### **La participación ciudadana en la formación de una política pública de ciencia y tecnología**

Las políticas públicas tienen como objeto mejorar la calidad en la toma de decisiones para los gobiernos, sin embargo, es necesario involucrar a otros actores externos al Estado que contribuyan a generar un amplio panorama de lo que acontece y sucede en su contexto. La finalidad es generar una serie de propuestas para ser atendidas en la búsqueda del bienestar común, utilizando valores públicos, normas legales y regulatorias, así como los resultados de deliberación en los temas de interés para la ciudadanía (Aguilar, 2008); de tal manera que la participación ciudadana es fundamental en este proceso.

Desde una postura descriptiva, Aguilar (2008), menciona que una política pública es conformada por los siguientes componentes:

- a) Un conjunto de acciones organizadas de manera intencional y causal, dirigidas a realizar objetivos considerados de valor para la sociedad o a resolver problemas de interés o beneficio público.
- b) Cuenta con estrategias cuya intencionalidad y causalidad han sido definidas por la interacción entre el gobierno y los sectores de la ciudadanía.
- c) Acciones que han sido decididas por autoridades públicas legítimas.
- d) Acciones que son ejecutadas por actores gubernamentales o por éstos en asociación con actores sociales (económicos y civiles).
- e) Indicadores de comportamiento y compromiso a implementar, por parte del gobierno y de la sociedad.

Con relación a lo anterior, las políticas públicas, -incluidas las orientadas a la ciencia y tecnología-, deben ser consecuencia de un cuidadoso proceso que clarifique cuáles serán sus mecanismos de atención, los procedimientos, criterios de evaluación, los recursos que dispondrá, y la pertinencia o aspectos de relevancia para la sociedad involucrada. Este planteamiento cobra importancia al tomar en cuenta que una problemática mantiene una posición prioritaria en la agenda cuando “esta debe ser lo suficientemente buena para que su propuesta de política entre en la agenda de decisiones” (Majone, 2006: 251).

En este sentido, Aguilar menciona que “la base de estructuración de una política es su firmamento normativo, y su universo informativo y científico– técnico” o dicho de otro modo las creencias valorativas de una política pública (2009, p. 9). Las cuales deben ser formuladas y declaradas con evidencias de respaldo sobre su idoneidad.

En el entendido que una política pública afecta a todos los pertenecientes a una población en un área geográfica determinada, la formulación de una política pública no puede concentrar su actuar (incluyendo su diseño) en “acciones que han sido decididas por autoridades públicas legítimas” (Aguilar, 2009: 4). Por tal motivo para no caer en estas

prácticas unilaterales, este proceso debe ser realizado a través de mecanismos de participación ciudadana en donde los múltiples agentes pertenecientes a una sociedad se involucren.

De no involucrar a la sociedad en la formulación de una política pública y el proceso de configuración de una agenda de gobierno se desarrolla desde una perspectiva unilateral, Majone menciona que las decisiones son consecuencias de un control de la agenda, el cual es una situación donde algún individuo o institución tiene poder exclusivo sobre la agenda (2006). Si este escenario se llega a dar, el autor afirma que los responsables en el diseño y control de la agenda pueden realizar diversas modificaciones sin algún consenso democrático.

Contrariamente, Ernest Barker (1958), menciona que una política pertinente y fuerte se debe generar a través de un proceso continuo de discusión que comienza con expresiones de preocupaciones generales y termina en decisiones concretas (Citado en Majone, 2006). En este escenario las fracciones políticas identifican problemas y formulan programas, los cuales el electorado discute y, después de un gran debate, se expresa una mayoría a favor de uno de los programas en lo que este autor denomina como un modelo de Gobierno por discusión. Baker menciona que este modelo de establecimiento de agenda y formulación de políticas, pasa por alto el juego del poder, la influencia, la distribución desigual del conocimiento, la manipulación de la información, la competencia interinstitucional, la política burocrática, y lo más importante, reduce el bajo nivel de participación ciudadana activa.

Esto último es de vital importancia cuando una política pública plantea la ejecución de acciones en donde la ciudadanía es susceptible a tomar una postura de resistencia al considerar (lamentablemente) que la política atiende temáticas o asuntos innecesarios, subjetivos o abstractos como la ciencia básica. Ante tal situación sólo a través de ejecución de participación colectiva, se puede favorecer la construcción de una aceptación ciudadana, la cual es necesaria para la consolidación y éxito de una política pública que busca innovar.

En México en materia de políticas públicas para la ciencia y tecnología la implementación de mecanismos de participación ciudadana, son escasos. La mayoría de las decisiones se toman de manera unilateral por las autoridades, quienes bajo “la influencia de los acontecimientos en geopolítica y desarrollo de una economía del conocimiento bajo indicadores y tendencias de desarrollo” (Vargas y Zúñiga, 2021: 181), orientan a las políticas públicas a una medición del desarrollo científico a través de la investigación aplicada y experimental, bajo el criterio de que “la investigación básica (de corte teórico) no genera cálculos en los rubros de solicitudes de patentes, marca comercial y propiedad intelectual” (Vargas y Zúñiga, 2021: 180), provocando un contexto en donde se dificulta el apoyo económico para el desarrollo de investigaciones en el área de las humanidades, obligando a los investigadores de esta área a realizar investigaciones de frontera.

De acuerdo con Vargas y Zúñiga (2021), en México se ha establecido una especie de arena de combates y enfrentamientos declarados, más allá de generar espacios de interacción y propuestas contundentes que impacten en el quehacer científico; las autoridades legítimas han incrementado la incertidumbre entre la comunidad científica, a través de decisiones orientadas a los recortes presupuestales, extinción de fondos y endureciendo los mecanismos de fiscalización en los principales organismos para la articulación de políticas públicas en pro de la ciencia.

Para evitar escenarios como este, la formulación de políticas públicas en materia de ciencia y tecnología debe considerar que los procesos de innovación también comprenden la multiculturalidad, los escenarios de transferencia del conocimiento, la infraestructura afín, una democratización de actores, así como acuerdos institucionales que permitan lograr una descentralización del conocimiento (Pérez, García, y Ortiz, 2016; García, 2017).

### **Institucionalización de la Ciencia**

La ciencia como institución logra mantenerse legitimada a través de los múltiples elementos que la conforman, ya sea por sus actores, autoridades representativas, por el conocimiento que genera, o por su intervención en las problemáticas sociales. Sus configuraciones se basan en una responsabilidad compartida para la producción del conocimiento, además

requieren de la participación consensuada entre el Estado, instituciones académicas, el sector empresarial y los representantes de la sociedad civil (UNESCO, 2005).

El desarrollo científico y tecnológico juega un papel relevante como factor del propio desarrollo de los países. Sobresale una dimensión económica, donde la tecnología llega a comprenderse como la aplicación del desarrollo científico, integrándola como una variable determinante en las funciones de producción empleadas en la teoría del desarrollo económico (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2020).

De ahí que las denominadas sociedades del conocimiento se den a la tarea de buscar estrategias trascendentales para su desarrollo, incorporando mecanismos regulatorios en la producción, gestión y difusión del conocimiento. Reconocer una interdependencia entre el conocimiento y la sociedad es fundamental para reforzar este presupuesto, así como distinguir la diversificación existente entre los actores que se involucran en el quehacer científico.

De acuerdo con la UNESCO (2019), algunos aspectos que benefician a las sociedades mediante el desarrollo de la ciencia son:

- a) La ciencia debe responder a las necesidades de la sociedad.
- b) La toma de conciencia y el compromiso del público con la ciencia, conlleva a realizar una toma de decisiones con mayor certeza.
- c) Los gobiernos deben basar sus políticas en información científica y de calidad.
- d) Los gobiernos nacionales necesitan comprender los aspectos científicos de grandes desafíos.
- e) La ciencia, la tecnología y la innovación, deben conducir hacia un desarrollo más equitativo y sostenible.

A pesar de las recomendaciones, el crecimiento ha sido muy diferente entre los países y sus regiones, al igual que sus mecanismos de operación; la realidad es que en tiempos modernos se demanda un binomio entre ciencia - tecnología - conocimiento, pero este parece estar mayormente sujetado a ciencia -financiamiento - recompensa. En el caso de México, los gobiernos se han dado a la tarea de diseñar diversos programas orientados

a la modernización de la ciencia y la tecnología; pese a ello, existe una dimensión política en la que cada cambio presidencial las transformaciones son mayormente notorias. A continuación, se presentan algunas variaciones que se han realizado de forma cronológica. Las instituciones gubernamentales se han de instaurar cuando son requeridas por el Estado o demandadas por la sociedad, se fijan en las normativas y estatutos sus funciones, normas, reglas, deberes y actividades de los actores participantes. En el contexto mexicano, los gobiernos se han dado a la tarea de diseñar diversos programas orientados a la modernización de la ciencia y la tecnología (Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica, 1990; Programa de Ciencia y Tecnología, 1996; Programa Especial de Ciencia y Tecnología, 2001; Ley de Ciencia y Tecnología, 2002; y el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación), pero es hasta hace poco que se realizan foros consultivos, donde se toman en cuenta las participaciones de expertos, investigadores, académicos, catedráticos y empresarios, en la elaboración o rediseño de las políticas públicas.

De tal manera, que el estado mexicano se ha dado a la tarea de abordar dos vertientes mediante sus organizaciones legítimas para la generación del conocimiento, la primera orientada al diseño de diversos planes y programas para la modernización de la ciencia y la tecnología –aunque usualmente cambian en cada período presidencial–; y la segunda dirigida a la formación especializada y escolarizada para el ingreso de la carrera académica, siendo necesarias: 1) la obtención de grados superiores o avanzados, y 2) la incidencia en otros espacios laborales –no sólo académicos–, que puedan brindarle mayor prestigio a los individuos.

Cabe mencionar que la ciencia se ha legitimado de manera universal y social a través de las disciplinas, pero son los denominados científicos o investigadores quienes instauran el nuevo conocimiento, y quienes también la han posicionado entre las sociedades a lo largo de los años.

Asimismo, es importante señalar que el vínculo ciencia – sociedad ha sido profundizado por autores como Merton (1973), Vinck (2014) y De Gortari (2016); ellos han establecido en sus postulados una serie de componentes y elementos que conforman la evolución de la ciencia. Merton describe la actividad científica como una actividad social

que requiere independencia, autonomía y racionalidad (citado en Vinck, 2014). Esto implicaba transitar de lo metafísico al positivismo, modificando los aspectos de especulación y creencias sobre los seres divinos o supremos, hacia componentes tangibles y evidenciales.

De tal forma que los fenómenos comenzaron a pasar por la observación y el análisis para establecer leyes que brindaran argumentos explicativos sobre sus comportamientos. Las ciencias que se posicionaron rápidamente en este esquema fueron las matemáticas, la física y la química; mientras que las orientadas a los estudios sociales tardarían un poco más.

La ciencia es un fenómeno social e histórico ligado a la organización social; pero también existen diversos enfoques desde donde puede ser percibida: 1) la ciencia como institución social para la producción de conocimientos racionales, 2) la ciencia como sistema de intercambios entre los científicos, 3) la ciencia como reflejo de las culturas y las sociedades, 4) la ciencia como el conjunto de prácticas socio-técnicas, y 5) la ciencia como construcción de redes (Vinck, 2014). Estos enfoques han de mantener de manera transversal los valores sociales implícitos en la ciencia y, por ende, las normas del comportamiento que deben de cumplir aquellos sujetos involucrados en la labor científica.

Para De Gortari “la ciencia es la explicación objetiva, y racional del universo” (2016: 11), debido a que estas explicaciones describen los procedimientos verificados y confirmados para la construcción de nuevos conocimientos científicos. El autor indica que el ser humano es quien adquiere los conocimientos sobre el mundo del que forma parte, con la intencionalidad de modificarlo para mejorar las condiciones en que vive. Es de esta forma como el conocimiento científico se convierte en un asunto de interés social, que requiere la participación de un colectivo de sujetos dedicados a colaborar en actividades que demandan operaciones manuales y mentales.

La ciencia se genera en medida que se desarrolla el progreso de las sociedades. Además, incluye dos características para propiciar los saberes: la primera es que la expresión de la ciencia inicialmente era de forma oral y posteriormente se genera de

manera escrita; y la segunda es que el conocimiento es generacional, por lo que debe transmitirse a los jóvenes para seguir reproduciéndose.

Entonces, se puede percibir a la ciencia como la explicación de los fenómenos que ocurren en determinados contextos universales, permite también la colaboración multidisciplinar e interdisciplinar; además mantiene un vínculo con las dimensiones sociales y políticas que le posibilita mediar entre los valores morales y éticos *versus* el utilitarismo y la practicidad. Este quehacer se ha legitimado de manera universal y social a través de las disciplinas, pero son los denominados científicos o investigadores quienes instauran el nuevo conocimiento, y quienes también, la han posicionado entre las sociedades a lo largo de los años.

### **Modelo de Ciencia, Tecnología y Sociedad para la innovación**

La modernidad ha traído consigo cambios disruptivos que implican complejidad en el contexto social. Demandan atención de los esquemas político - normativo, económicos y culturales para la implementación del trinomio "*innovación - desarrollo - investigación*" (Alboroz, 2012). A su vez, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han quebrantado los límites del espacio y tiempo dando paso a la rápida expansión para el acceso al conocimiento, trayendo consigo el surgimiento de nuevos actores e individuos catalogados como usuarios.

En este sentido, el denominado "modelo lineal" implicó un nuevo vínculo entre el Estado y la comunidad científica, generando una política científica en la mayoría de los países. El enfoque dividía el quehacer de la ciencia en dos directrices, la primera orientada a un nivel de abstracción correspondiente a la investigación básica, y la segunda dirigida hacia la resolución de los problemas prácticos, esta última conocida como investigación aplicada para el desarrollo tecnológico. Los investigadores de la ciencia básica tomaron poder en aspectos políticos, mostrando una preferencia por los modelos centralizados, sin embargo, poco a poco la orientación hacia la tecnología fue ganando terreno al brindar procesos de automatización e informática para los contextos sociales (Alboroz, 2012).

De acuerdo con Cabero (s/f), los conceptos de ciencia, técnica y tecnología pueden precisarse desde dos miradas, la intelectualista y la pragmatista. El autor además propone un ciclo de seis pasos para el desarrollo de artefactos innovadores, iniciando con la investigación, seguido del diseño, posteriormente se genera la producción, su distribución, la utilización, y finalmente generar mejoras o eliminar el artefacto.

En este punto es necesario analizar y cuestionar sobre los aspectos culturales, económicos, sociales y psicológicos que implican los procesos científicos, tecnológicos y de innovación; pues el ser humano también manifiesta procesos de formación, asimilación, adaptación y transformación en su entorno.

A través de estas manifestaciones, diversos autores reconocen la importancia del conocimiento como estrategia de desarrollo para las sociedades moderna. Algunos ejemplos son el de modo 1 y modo 2 de Gibbons, Limoges, Nowotny, Schwartzman, Scott, y Trow (1997); el de triple hélice sugerido por Llomovatte (2006); de la ciencia posnormal de Funtowicz y Ravetz (2000); y el sistema técnico de Quintanilla (2012). Dichos enfoques toman en cuenta la interacción entre la ciencia, la innovación, el conocimiento y los individuos.

Asimismo, estos nuevos modelos enfatizan la complejidad existente de las articulaciones entre los científicos, los académicos, el sector empresarial, el gubernamental y el social. Olivé (2012), establece que las acciones de los sujetos con relación a los sistemas de la información mantienen aspectos subjetivos de creencias, normas, valores y reglas. Mientras que Quintanilla (2012), expresa que la “cultura técnica” mantiene ciertas representaciones conceptuales, creencias sobre el conocimiento, reglas conductuales y valores; además, indica que hay dos modalidades sobre el sistema técnico: la cultura técnica incorporada y la no incorporada. Por su parte Quintero (2010) diversifica las áreas en el modelo de CTS, presenta al campo investigativo y su baja inversión en materia de I+D; en el campo de las políticas públicas es necesaria la democratización en los procesos de la toma de decisiones; finalmente el campo educativo genera contribuciones formativas y de enseñanza para trasladar el conocimiento a otros escenarios no escolarizados.

Los modelos antes descritos, que consideran la participación democrática de todos los agentes involucrados en los procesos de creación como piedra angular de su quehacer científico, y que a la par, toman en cuenta el contexto, incluyendo los aspectos subjetivos, tienen mayor posibilidad de crear políticas públicas que generen aceptación y consensos de pertinencia por parte de los agentes de la comunidad científica.

Este tipo de acciones permite que una política pública adquiera la cualidad de “estabilidad”, la cual es una característica que Stein (2006) identifica como clave por su incidencia en la calidad de una política pública, lo que significa que poseerla es evidencia de la eficacia de la misma. Stein concibe a esta característica como “la medida en la cual las políticas son estables en el curso del tiempo, permitiendo que se preserven al menos ciertos elementos básicos más allá del mandato de determinados funcionarios públicos” (2006: 155).

### **Rol de la comunidad científica en México**

En la toma de decisiones políticas, la comunidad científica (sin generalizar) se ha concentrado en cumplir con los lineamientos y mecanismos para acceder a estímulos económicos de programas públicos como son el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), cuyos “procesos pueden ser distintos o contradictorios entre sí, por lo que el investigador debe realizar dos procesos diferentes, privilegiando y sosteniendo la burocratización de la ciencia” (Vargas y Zúñiga, 2021: 183).

En México el papel de la ciencia se concentra en las Instituciones de Educación Superior, a las cuales se les exige replicar el modelo anglosajón de vinculación, docencia e investigación (García, 2017). Si a este modelo (orientado a las patentes y sus efectos en la innovación) se le suma el rol de la comunidad científica como observadores a quienes no se les involucra en los procesos de formulación de políticas públicas en ciencia, se crea una situación en donde “muchos de los títulos de patentes otorgadas únicamente han servido para engrosar los repositorios o portafolios de las organizaciones, ya que nunca han sido

solicitados en licencia, permaneciendo en los anaqueles sin que haya mayor interés” (García, 2017: 82).

Fenómenos como el antes descrito es un claro ejemplo de que las políticas públicas diseñadas de manera unilateral e inspiradas en agentes externos como la geopolítica internacional, subestiman las contribuciones de la comunidad científica y las universidades al desarrollo tecnológico y científico de México, lo que a la larga provoca acciones como la simulación, la investigación que no busca la trascendencia o investigación que solo busca el cumplimiento de los criterios administrativos definidos por las autoridades legítimas.

### **Conclusiones**

Como se ha visto a lo largo de este ensayo, la ciencia y la tecnología deben de innovar de la mano de la sociedad a través de una relación simbiótica basada en un constante diálogo, decisiones consensuadas y mecanismos de participación ciudadana que generen las políticas y procesos para la atención pertinente de los problemas sociales.

Lamentablemente en el caso mexicano, modelos como el antes descritos, se encuentran lejos de ser la base para la formulación e implementación de las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología. Las autoridades legítimas, toman la mayoría de las decisiones de manera unilateral, relegando a la comunidad científica a desempeñar un rol de espectador y ejecutante de los lineamientos de las políticas públicas. De seguir por este camino, los autores revisados en el documento, advierten que prácticas como la simulación o la burocratización serán las constantes en el quehacer científico.

Quintanilla (2016) advierte que si bien en las relaciones del poder político y la ciencia es importante que las políticas públicas establezcan sus procesos en base a la “autoridad epistémica de la ciencia” (min. 39), para evitar escenarios como el antes descrito no es recomendable que la ciencia tome decisiones políticas, decisiones que se relacionan con el unilateralismo. Es verdad que las políticas conviven constantemente, pero es importante que se mantengan separadas, ya que una unión mal entendida, provoca que la ciencia y la tecnología se guíen por otros principios ajenos a la resolución de las problemáticas de la sociedad.

No se debe perder de vista que, dentro de los objetivos de la ciencia, se destaca el de resolver las problemáticas sociales y cuestionar objetivamente el papel de la ciencia en México, es parte de las responsabilidades de la comunidad científica, sólo así se pueden impedir dinámicas dogmáticas en donde el científico solo sea un ejecutante de una política pública establecida en base a principios ajenos a la ciencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, L. (2008), Marco para el Análisis de las Políticas Públicas, en *Administración y Ciudadanía*, Vol 3, núm 2.
- Aguilar, L. (2009), *Marco para el Análisis de las Políticas Públicas. Política pública y democracia en América Latina*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Albornoz, M. (2012), “Los sistemas de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica y en el mundo”, en: Eduard Aibar y Miguel Ángel Quintanilla. *Ciencia, tecnología y sociedad*. Madrid: Trotta.
- Cabero, J. (s/f), *La tecnología, la técnica y la ciencia, en: Educación y Tecnología: Fundamentos teóricos*. Barcelona: UOC.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, (2020), *Evolución de los Recursos Federales Aprobados para la Ciencia y el Desarrollo, 2012-2021*. México: Cámara de Diputados.
- Funtowicz, S., y Ravetz, J. (1993), *La ciencia posnormal*. Centro Editor de América Latina: Buenos Aires.
- García, R. (2017), Patentamiento universitario e innovación en México, país en desarrollo: teoría y política. *Revista de la Educación Superior*, 46(184), pp. 77-96. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.resu.2017.11.001>
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., y Trow, M. (1997), *La nueva producción del Conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Pomares - Corredor S.A.
- De Gortari. (2016), “La ciencia en la historia de México”. México: Fondo de Cultura Económica.

- Llomovatte, S. (2006), "Para una crítica del modelo de la triple hélice: Universidad, Empresa y Estado", en *La vinculación universidad-empresa: miradas críticas desde la universidad pública*. Buenos Aires: Laboratorio de Políticas Públicas LPP/Miño y Dávila Editores. [pp: 286]
- Majone, G. (2006), *Agenda setting*. En R. E. Goodin, *The oxford handbook of Public Policy*. Nueva York: Oxford University Press.
- Merton, R., [1973], (1977), "La sociología de la ciencia, investigaciones teóricas y empíricas". Madrid: Alianza.
- Olivé, L. (2012), "Tecnología y Cultura", en Eduard Aibar y Miguel Ángel Quintanilla. *Ciencia, tecnología y sociedad*. Madrid: Trotta.
- Pérez, R., García, O., y Ortiz, V. (2016), "La movilización del conocimiento para la innovación social", en *Eletrônica Pesquiseduca*, Vol 08, núm 16.
- Quintanilla, M. (2012), "Tecnología, cultura e innovación", en Eduard Aibar y Miguel Ángel Quintanilla. *Ciencia, tecnología y sociedad*. Madrid: Trotta.
- Quintanilla, M. (2016), "Responsabilidad Social en el desarrollo científico y tecnológico." *Canal de YouTube de la Universidad de Salamanca*, Universidad de Salamanca, 18 marzo 2016, <https://www.youtube.com/watch?v=la1Jovnf7xE>
- Quintero, C. (2010), *Enfoque Ciencia Tecnología y Sociedad: perspectivas educativas para Colombia*. *Revista Zona Próxima*. 12, pp: 222-239.
- Stein, E. (2006), *La política de las políticas públicas. Progreso económico y social en América Latina*. Informe 2006 (Primera ed.). Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2005), *Hacia las sociedades del conocimiento. Informe mundial de la UNESCO*. Ediciones UNESCO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019), *La ciencia al servicio de la sociedad*. Recuperado de <https://es.unesco.org/themes/ciencia-al-servicio-sociedad>

Vargas, A., y Zúñiga, M. (2021), "Las políticas en ciencia, innovación y tecnología y su relación con el contexto económico mexicano, en revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa, Vol I, núm 1. Doi: <https://doi.org/10.51660/ripie.v1i1.31>

Vinck, D. (2014). *Ciencias y sociedad. Sociología del trabajo científico*. Argetina: Gedisa.