



## Federalismo mexicano y la trayectoria de las políticas en ciencia

Tovar-Sánchez, Guillermo Samuel<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Ayuda en Acción de México, Puebla, Puebla

### ARTICLE INFO

**Received:** 2 August 2023

**Accepted:** 14 October 2023

**Available on-line:** 30 November 2023

**Keywords:** Federalism, Science and Technology (S&T), Public Policy

**E-mail addresses:**

[guillermo.sts@gmail.com](mailto:guillermo.sts@gmail.com)

[gstovar@ayudaenaccion.org](mailto:gstovar@ayudaenaccion.org)

ISSN 2007-9842

© Instituto de Educación en Ciencias A.C.

### ABSTRACT

Federalism, as a response to the problem of state expansion influenced by technological changes, establishes an interesting dynamic with public policies, especially in science and technology. This study analyzes the trajectory of science and technology policies in contemporary Mexico, exploring how federalism has influenced and been influenced by these policies. The methodology employed includes a detailed analysis of the literature on the relationship between the State and science and technology (S&T), as well as an examination of the history of federalism in Mexico. It analyzes how federalism has evolved in Mexico, moving from a dual and centralized model to a more decentralized one, and how this has affected S&T policies. The scientific and technological policy of Mexico has gone through several significant phases. From the post-revolution era, marked by the push for import substitution and the beginning of scientific institutionalization, to the contemporary era, where a deeper institutionalization of S&T policies is observed, reflected in the creation of institutions like CONACYT and programs focused on innovation and collaboration between the academic and productive sectors. However, challenges are also identified, such as the need for more investment in infrastructure for science and technology and adapting to global economic demands without losing focus on social welfare. Federalism in Mexico has shown significant adaptability over time, influencing and being influenced by the evolution of science and technology policies. Key institutions and influential figures have contributed to the consolidation of a solid scientific and technological landscape in Mexico. Despite challenges, such as the adverse political and social context, Mexico has made important advances in S&T, promoting collaboration between sectors and encouraging innovation. However, the need for a balanced approach that harmonizes economic demands with service to the integral development of society is highlighted. In summary, the scientific and technological policy of Mexico reflects a history of adaptability, resilience, and continuous evolution, constantly redefining its focus on science and technology.

El federalismo, como respuesta al problema de expansión estatal influenciado por cambios tecnológicos, establece una dinámica interesante con las políticas públicas, especialmente en ciencia y tecnología. Este estudio analiza la trayectoria de las políticas de ciencia y tecnología en el México contemporáneo, explorando cómo el federalismo ha influido y ha sido influido por dichas políticas. La metodología empleada incluye un análisis detallado de la literatura sobre la relación entre el Estado y la ciencia y tecnología (CTI), así como un examen de la historia del federalismo en México. Se analiza cómo el federalismo ha evolucionado en México, pasando de un modelo dual y centralizado a uno más descentralizado, y cómo esto ha afectado las políticas en CTI. La política científica y tecnológica de México ha atravesado varias fases significativas. Desde la postrevolución, marcada por el impulso a la sustitución de importaciones y el inicio de la institucionalización científica, hasta la era contemporánea, donde se observa una institucionalización más profunda de las políticas en CTI, reflejada en la creación de instituciones como el CONACYT y programas enfocados en la innovación y colaboración entre el sector académico y el productivo. Sin embargo, también se identifican desafíos, como la necesidad de más inversión en infraestructura para la ciencia y tecnología y la adaptación a demandas económicas globales sin perder el enfoque en el bienestar social. El federalismo en México ha mostrado una adaptabilidad significativa a lo largo del tiempo, influenciando y siendo influenciado por la evolución de las políticas de ciencia y tecnología. Instituciones clave y

---

figuras influyentes han contribuido a la consolidación de un paisaje científico y tecnológico sólido en México. A pesar de los desafíos, como el contexto político y social adverso, México ha logrado avances importantes en CTI, promoviendo la colaboración entre sectores y fomentando la innovación. Sin embargo, se destaca la necesidad de un enfoque equilibrado que armonice las demandas económicas con el servicio al desarrollo integral de la sociedad. En resumen, la política científica y tecnológica de México refleja una historia de adaptabilidad, resiliencia y evolución continua, redefiniendo constantemente su enfoque hacia la ciencia y tecnología.

---

## I. INTRODUCCIÓN

El *pactum foederis* es una de las formas de gobierno más comunes ya en nuestros días. Sus antecedentes se pueden situar en la peloponesia griega, su desarrollo en la edad media y como creación contemporánea a partir de los siglos XVIII y XIX (Riker, 1964, 1987). El federalismo es una respuesta al problema del agrandamiento de los estados que, a su vez, es consecuencia del rápido cambio tecnológico. En la medida en que un Estado busca agrandar su zona geográfica de control, este usará la tecnología a su alcance para el transporte y mantener control sobre la zona. Es así que me parece importante analizar la relación entre el federalismo y las políticas públicas sobre ciencia en general y, en particular, sobre la trayectoria que aconteció en el México contemporáneo.

El federalismo en México ha sido una fuerza fundamental en la configuración de sus políticas públicas, particularmente en el ámbito de la ciencia y tecnología (CTI). Por políticas en ciencia nos referimos a una concepción amplia de esta. Dicho de otra manera, cuando hablamos de las políticas en ciencia incluye las tecnológicas, de innovación, humanísticas y cualquiera que tenga por objetivo organizar la toma de decisiones en torno a ensanchar el cauce del conocimiento. Este trabajo proporciona un análisis exhaustivo de cómo el modelo federalista mexicano, que ha evolucionado significativamente a lo largo de la historia, ha influenciado y a su vez ha sido influenciado por las políticas en ciencia y tecnología. Al explorar esta interacción, el trabajo ofrece una perspectiva detallada sobre la trayectoria de estas políticas en el contexto mexicano contemporáneo, revelando las complejidades y dinámicas únicas que caracterizan la relación entre federalismo y desarrollo científico y tecnológico.

El federalismo, entendido tradicionalmente como un principio de división y equilibrio de poder entre diferentes niveles de gobierno, ha jugado un rol crucial en la forma en que México ha abordado el desarrollo de sus políticas de CTI. La descentralización y la adaptabilidad han sido aspectos clave de este modelo federal, permitiendo una mayor flexibilidad y respuesta localizada a las necesidades y desafíos específicos en ciencia y tecnología. Sin embargo, este sistema también ha enfrentado desafíos significativos, especialmente en términos de coordinación y coherencia entre las diferentes entidades gubernamentales y regiones.

El enfoque de este análisis abarca varias épocas clave en la historia de México, comenzando con el período postrevolucionario, una era definitoria en la formación del Estado moderno mexicano y en la configuración de sus políticas iniciales en CTI. Durante este tiempo, la sustitución de importaciones y el impulso hacia la institucionalización científica marcaron el inicio de un compromiso más formal del Estado con la ciencia y tecnología. Instituciones como el Instituto Politécnico Nacional y el CINVESTAV surgieron durante esta época, estableciendo las bases para el desarrollo científico y tecnológico en el país.

A medida que avanzamos en el tiempo, observamos cómo las políticas de CTI en México han evolucionado, reflejando tanto cambios internos en el país como influencias externas. La creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la adopción de modelos de innovación basados en la colaboración entre el sector académico y productivo son ejemplos de esta evolución. Estos desarrollos no solo demuestran la adaptabilidad y resiliencia de las políticas de CTI en México, sino que también subrayan la interacción constante entre el federalismo y la ciencia y tecnología.

Además, este análisis no ignora los desafíos y obstáculos que han enfrentado estas políticas, incluyendo la necesidad de una mayor inversión en infraestructura para la ciencia y la tecnología y la complejidad de alinear estas

políticas con las demandas económicas globales, sin perder el enfoque en el desarrollo social integral. El contexto político y social, marcado en ocasiones por la adversidad, ha sido otro factor crucial que ha impactado en la implementación y los resultados de estas políticas.

En consecuencia, el presente trabajo partirá por describir qué es el federalismo y cuáles son las relaciones dinámicas con la dimensión política (*policy*) de los Estados. En el siguiente apartado, se trabajó sobre la trayectoria de la política de ciencia en México. Se consideró un primer momento de post revolución. Posteriormente se presenta la institucionalización de la política de ciencia en el sentido amplio señalado en la introducción. El trabajo finaliza con la propuesta de las políticas en ciencia del nuevo siglo: ciencia; tecnología; innovación y humanidades. Cerraremos este capítulo con una breve conclusión a manera de conclusión en torno a las políticas de ciencia para el porvenir.

## II. CONCEPTUALIZANDO AL FEDERALISMO

Comenzando con la cuestión, hablar de federalismo es ser consciente de las múltiples definiciones, así como variaciones y modelos que se han hecho de él. Su origen contemporáneo lo podemos situar a partir del colapso imperialista de los siglos XVIII y XIX, pues provocó que toda revolución exitosa forzara una alternativa constitucional (Riker, 1964, 1987). Es decir, grupo revolucionario que se mantiene en una pequeña parcela, tiene dos opciones para no ser susceptible de ataques de otras naciones y caer bajo su control. La primera alternativa, consta de adherirse a otra nación más fuerte, no obstante, esto sería desvirtuar sus ideales revolucionarios, un ejemplo puede ser lo que sucedió con Texas. La segunda alternativa sería que varias subdivisiones, o grupos, se adhirieran en forma de federación para mantener su semblanza de autonomía.

Entonces, ¿qué es el federalismo? Benz (2013) nos indica que es “*a pragmatic principle for organizing politics, which aims at dividing power between levels of governments, and at enabling shared rule for common purposes.*” (p. 72). En ese tenor, el federalismo expresa la negociación política que crea las estructuras de los Estados para dar respuesta a las exigencias de la población.

Pero ¿cuáles son las características de una federación y cuáles son sus consecuencias? Los teóricos del federalismo enfatizan los retos de su gobernanza, así como del mantenimiento de los poderes equilibrados (Benz, 2013). En ese sentido, Lijphart (2000) ya nos hablaba sobre las cinco diferencias entre un régimen federal a uno unitario que venía a precisar la línea que demarcaba Riker (1964), donde en un extremo se coloca el tipo mínimo de federalismo y en el otro el tipo máximo. El primero consiste en que el líder de la federación puede tomar decisiones en una sola aguda y restricta categoría de acción sin la aprobación de los mandatarios de las otras unidades que constituyen la federación. (táctica militar y el curso de batalla). Mientras que en el segundo el mandatario puede tomar todas las decisiones que quiera sin tomar consideración de los otros mandatarios de las unidades que constituyen la federación, excepto en una fina restricta categoría de acción. Así aquellas constituciones que están más cerca del máximo son centralizadas, y aquellas que están más cerca del mínimo son periféricas.

Por otro lado, Huelguin (2013) comenta que el federalismo consiste en al menos tres dimensiones. La forma en la que varía la disposición del poder que puede manifestarse por 1) la separación exclusiva de los poderes en las políticas (*policy*) y se corresponde con un tipo de federalismo dual mismo que da pie al federalismo cooperativo. O también a través de 2) un poder compartido en diferentes niveles de gobierno dentro de una misma área de políticas (*policy*) que se corresponde con el federalismo funcional o integrado. La segunda dimensión del federalismo versa sobre las garantías y se basan en la existencia de una constitución o de un tratado, mismas que se pueden observar como complementarias (p. 38). Por último, la dimensión de negociación que puede ser intra - estado, es decir, que los compromisos necesarios entre los dos órdenes de gobierno ocurren dentro de las instituciones centralizadas federales, donde es fuerte la presencia de los miembros de los estados federales en el proceso legislativo, o inter - estado, que refiere al modelo donde su participación es débil o ausente.

En cuanto al federalismo latinoamericano, Fernández Segado (2002) nos indica que los rasgos del federalismo latinoamericano (al menos para los países que analiza) consisten en la rigidez para cambiar la constitución y participación

de las entidades federales, el principio de autonomía que otorga la capacidad organizativa de los Estados, la existencia de un órgano encargado de dirimir los conflictos entre federación y Estados miembros, el bicameralismo donde se expresan las voluntades de participación de los Estados, la distribución constitucional de competencias, la compensación financiera y la intervención federal (aunque no exclusivo latinoamericano).

En ese tenor, el federalismo latinoamericano debe ser visto como un proceso dinámico que está en constante reorganización y, como todo lo humano, es perfectible a la luz de la historia y de las diversas coyunturas del régimen. Sobre este último aspecto, es prudente tomar la palabra régimen en el sentido de Benz (2013, p. 71), es decir, como un carácter multidimensional que incluye los arreglos institucionales, los actores y los clivajes sociales. Cuando se observan los regímenes federales, se encuentran tensiones importantes entre los procesos democráticos y los procesos de descentralización, mismos que, siguiendo a Benz, tienden a persistir debido a que la parte institucional de los sistemas federales se crea y varía conforme a la historia del sistema, además, las decisiones sobre las instituciones federales y democráticas están influenciadas por ideas de contextos particulares.

Debido a la asincronía histórica y la variación de la inercia de las instituciones, no se puede esperar que el diseño institucional sea coherente con la composición política del sistema. Por tanto, la “*politics on time*” [la secuencia del cambio en los componentes individuales], son decisivos a la hora de estructurar la organización federal.

En ese sentido, Steffano Bartolini (2005 en Benz, 2013) nos indica que existen tres momentos macropolíticos en el desarrollo de los sistemas federales 1) construcción del Estado, 2) integración de naciones y 3) desarrollo democrático e institucional. La manera en que se suscitan estos momentos, definirá el modelo de federación. No obstante, estos cambios en los regímenes federales, todos presentan distintas tensiones y conflictos, cuyas instituciones dependen de las coyunturas históricas y determinan la dinámica de la política (*politics*) y las políticas (*policy*) (p. 77). Esto último es especialmente relevante, puesto que la historia de los cambios en las PCTI puede dar cuenta de cómo las instituciones dinamizan la política y políticas en CTI, aspecto que hemos de retomar en la segunda parte del trabajo.

Ahora bien, ¿cómo es la dinámica a la que nos referimos? Hirschman (1970 en Benz, 2013) nos indica que las personas están ligadas a las organizaciones a través de tres modos de acción. El Estado no es la excepción, por lo que estos modos se manifiestan en la movilidad de actores que transgreden los límites territoriales del Estado, afectando la capacidad estatal, es decir, causan ciertas externalidades que no pueden ser tratadas por un gobierno descentralizado, además, existe el riesgo que las regiones o unidades miembros de la federación puedan acumular cierta gobernanza territorial a partir de la movilidad económica.

El segundo modo de acción, es la lealtad que está estrechamente vinculada a la movilidad de actores. Esta se configura a partir de los individuos que están dispuestos a identificarse entre sí para obtener bienes para sí mismos. De ese modo, una consecuencia de los cambios en la lealtad, a partir de la movilidad de actores, puede ser el apoyo sostenido para una u otra política, o a la inversa, que dicha movilidad termine por sepultar el apoyo a una determinada política.

El último modo de acción es la voz, misma que se expresa por los actores quienes tienen intereses en la acción colectiva y cuyos efectos directos se aprecian a partir de los sistemas de partidos, pues es en estos donde se ejerce la voluntad a través de la representación. Estos tres mecanismos están vinculados a los distintos cambios económicos, culturales y partidos políticos, por lo que permite entender cómo los cambios afectan a la dinámica federal.

Entonces, ¿qué es el federalismo? Desde una perspectiva histórica “federalism constitutes a complex regime resulting from asynchronous processes of state formation, nation building, and democratization.” (Benz, 2013, p. 87), en efecto, el federalismo es una entidad compleja de múltiples capas de análisis que sólo pueden enmarcarse en sus condiciones propiamente constitutivas y que son isomorfias a los procesos democratizadores.

En México, siguiendo a Fernández (2002), el federalismo comenzó siendo uno dual, centralizado y cooperativo. No obstante, en los últimos treinta años se ha transformado y ha buscado la descentralización. Falleti (2010) argumenta que la descentralización en México, que comenzó con Miguel de la Madrid, estuvo influenciada a partir de 1) la interacción entre el proceso descentralizador y el democratizador (como factor exógeno) que permitió la negociación de medidas de descentralización política antes que fiscal, así como 2) las características institucionales de las reformas previas de descentralización que permitieron a los gobernadores concentrarse en la descentralización política y no tanto en la fiscal. De ese modo, se observa que México el federalismo estuvo más en papel que en la práctica y que cuyas

consecuencias de seguir un patrón de descentralización Administrativo – Político – Fiscal fue una evolución en la manera de distribuir los gastos a los gobiernos subnacionales lo que confirió a gobiernos de una mayor capacidad para generar políticas y autoridad para disponer de lo recaudado.

Si bien la descentralización ayuda a que las entidades federativas cuenten con mayores capacidades de gestión, autonomía e involucramientos en las decisiones nacionales, esto invita a reflexionar sobre qué otras arenas políticas se vieron afectadas por la descentralización. Una de ellas que, a mi parecer es importantísima, sobre la política de ciencia y tecnología.

En ese tenor, podemos concebir que el Federalismo, como concepto, es un régimen complejo formado por procesos asincrónicos de formación del Estado, construcción de la nación y democratización, caracterizado por su multifaceticidad y adaptabilidad a los contextos históricos y democratizadores específicos. Por tanto, la Descentralización y la Democracia en México son un proceso dinámico que ha evolucionado con el tiempo, influenciado por factores tanto endógenos como exógenos, y que ha tenido un impacto significativo en áreas como la ciencia y la tecnología. Con base en estos conceptos, es cómo reconstruiremos la trayectoria de la política de ciencia en México.

### III. TRAYECTORIA DE LA POLÍTICA DE CIENCIA

Existe una larga literatura sobre las relaciones CTI con el desarrollo de los Estados (Abramo & D'Angelo, 2020; Buendía García *et al.*, 2017; Buyse *et al.*, 2020; Edquist, 2019; Heitor & Horta, 2014; Locatelli, 2018; Suarez *et al.*, 2020). Estos textos nos indican que se activan un sinnúmero de elementos que abren la dinámica de la CTI en las distintas esferas de la sociedad y el Estado. Las políticas públicas de ciencia son el nodo que coordina el cauce de conocimiento que desarrollan los países. Entonces, desde este trabajo se entiende que la relación Estado-CTI se nutre de las políticas públicas y su devenir histórico. En ese tenor, este trabajo parte de la idea que, durante la era que abarcó las dos significativas confrontaciones globales, la colectividad mexicana estaba en proceso de reconfiguración para integrar en sus estrategias el flamante enfoque de reemplazo de importaciones, promovido con vehemencia por la administración de Cárdenas y perpetuado por las gestiones subsiguientes hasta el declive de los años setenta e inicio de los ochenta. En este contexto, la cuestión de la ciencia y la tecnología empezaba a ganar relevancia en el escenario político, aunque aún no adquiría un carácter central. Esto se debía a la falta de un diálogo auténtico y fructífero entre el gobierno y el sector científico. Por tanto, nuestro objetivo con esta trayectoria es revisar cómo desde la construcción del Estado contemporáneo mexicano se fueron configurando las políticas en ciencia.

#### III.I. Postrevolución

Las dinámicas históricas que enmarcaron el desarrollo científico y tecnológico en México durante el siglo XX, con un enfoque especial en los esfuerzos realizados bajo el mandato de Lázaro Cárdenas fueron claves para la configuración de la política contemporánea en ciencia. En la fase postrevolucionaria que abarcó desde las grandes guerras hasta los años 80, México inició una reorganización política para adoptar un modelo de sustitución de importaciones. Durante este período, aunque la ciencia y la tecnología comenzaron a ganar prominencia en la agenda política, la colaboración entre el Estado y la comunidad científica no estaba bien establecida y, ni mucho menos, había una buena comunicación.

La era del Maximato (1928-1934) presidida por Calles, llevó a un desgaste significativo en las relaciones políticas, exacerbado por la falta de recursos en instituciones como la Universidad Nacional. En respuesta a la solicitud de apoyo del rector Ocaranza de la universidad nacional en 1935, Cárdenas contestó:

Dentro de estas normas de cooperación lógica y necesaria, juzgo conveniente que se reorganice la Universidad, dejándole la autonomía indispensable para llenar sus fines, y no como entidad soberana autorizada para interpretar las leyes dictadas por el Estado, ni mucho menos para oponerse al espíritu de las mismas... Si el gobierno asume —como se pretende— todas las responsabilidades de orden económico que presupone el sostenimiento de dicho instituto, tendrá necesariamente que restringirse su autonomía, modificando, por ficticio, el régimen imperante, para ponerlo en

concordancia con la realidad y dar franca intervención al Estado en la marcha administrativa de la casa de estudios (Cárdenas en Pérez-Tamayo, 2010, p. 337)

Lo que buscaba Cárdenas era insistir en una cooperación estrecha entre el Estado y la universidad, subrayando la necesidad de una reorganización institucional sin sacrificar la autonomía esencial de la universidad. Esta cooperación fue vista como una estrategia crucial para nutrir una nueva generación de científicos e ingenieros en un país agotado por conflictos internos continuos. No obstante, el rector se opuso categóricamente ante tales solicitudes del entonces presidente.

Ahora bien, la relación de la construcción del Estado Mexicano con respecto a las políticas de ciencia, es importante subrayar esta solicitud de Cárdenas como una solicitud de apoyarse en las universidades para dar cabal respuesta a las necesidades del Estado, a las necesidades de construcción del Estado.

En este contexto, se estableció el Consejo Nacional de Educación Superior e Investigación Científica en 1935, marcando un primer intento de integrar el conocimiento científico en la estrategia gubernamental, aunque fue disuelto rápidamente. En 1942, se formó una nueva entidad sustituyendo aquella, la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, que buscaba alcanzar los mismos objetivos. En ese contexto, es cuando, en 1936, un año definitorio, se funda el Instituto Politécnico Nacional durante la presidencia de Cárdenas, estableciendo un punto de referencia para abordar la falta de desarrollo tecnológico en México. Este esfuerzo fue parte de una campaña más amplia para nacionalizar varios sectores, incluido el energético, y allanar el camino para un desarrollo científico y tecnológico institucionalizado en México.

Durante este período, se llevaron a cabo varios otros proyectos significativos, como la reestructuración del sistema eléctrico nacional y la promoción de la investigación científica y tecnológica. A pesar de estos esfuerzos, la política institucional en ciencia y tecnología no estaba bien establecida, centrándose más en abordar los problemas inmediatos en lugar de establecer una estrategia a largo plazo.

No obstante, este período vio el surgimiento de dos organizaciones científicas prominentes: el Instituto Nacional de Cardiología y el CINVESTAV (García, 1971; Massieu, 1971; Guadalajara, 2012; Cardiología, 2019), ambas influidas significativamente por Arturo Rosenblueth, un destacado neurocientífico. Rosenblueth destacó la debilidad de la tradición científica mexicana en ese momento, marcada por una escasez de investigación original y una dependencia de estudios en bibliotecas. Sin embargo, bajo la dirección de Rosenblueth y otros, estas organizaciones comenzaron a fomentar una cultura de investigación más sólida y orientada hacia el futuro.

La política científica institucional mexicana puede verse como un proceso continuo, iniciado durante el mandato de Cárdenas y consolidado entre las décadas de 1940 y 1960. En 1960, bajo la presidencia de Adolfo López Mateos, se estableció el CINVESTAV, con Rosenblueth como su director, marcando un compromiso sostenido del Estado con el desarrollo científico y tecnológico a largo plazo. Todo este periodo es uno donde se fueron construyendo las capacidades del Estado para el desarrollo científico y tecnológico. En el panorama internacional, esta época fue una donde los recursos estaban destinados a la creación de grandes laboratorios. De aquí que Rosenblueth, con su experiencia y formación internacional, insistía en que la formación de investigadoras(es) era la de la erudición y no la que permita un desarrollo práctico de las teorías. En otras palabras, hacía falta en México una mayor inversión en la infraestructura necesaria para realizar ciencia y tecnología.

Ahora bien, esto no podría ser de otra manera dadas las características propias del Estado Mexicano de aquel entonces. La época postrevolucionaria, estuvo marcada por una disminución, sí, de los embates bélicos y políticos, pero con una clara inestabilidad política y social. El tema del desarrollo científico y técnico no estaba dentro de las prioridades de la agenda política, a menos, claro, que estuviera relacionada con la operación de sectores estratégicos como el energético. Es en por esta razón que el trabajo del Instituto Nacional de Cardiología y del CINVESTAV fueron fundamentales porque nacen, a diferencia de la universidad nacional y de cualquier otra autónoma, con una marcada naturaleza de estado de alcance nacional. Estos conformaron los primeros brazos del Estado Mexicano en la construcción de entidades dedicadas al desarrollo científico y tecnológico.

### III.II. La institucionalización de la política de ciencia

En la reciente historia de México, la evolución de la política científica y tecnológica ha sido profunda, marcada tanto por agitaciones internas como por influencias globales. Este viaje comienza en la última parte del mandato de Gustavo Díaz Ordaz, cuando México estableció una sólida fundación para abordar las necesidades técnico-científicas del país, dando vida a la primera política gubernamental orientada hacia un modelo de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).

Durante este período, México estaba en medio de una notable turbulencia, luchando con el dolor residual y la resistencia activa provenientes de la masacre de estudiantes en 1968, y posteriormente en 1971. En medio de este clima de descontento y violencia, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) fue creado con el objetivo de promover la ciencia y la tecnología, y desarrollar una relación colaborativa con las instituciones académicas (Cabrero, 2017), aunque la relación con la comunidad académica estuvo marcada por la desconfianza y la resistencia, especialmente de los estudiantes y académicos.

A pesar de estos comienzos tumultuosos, el CONACyT se embarcó en una nueva etapa en la década de los 80, introduciendo mecanismos para garantizar la realización de sus objetivos. Durante este tiempo, la política económica de México también se transformó significativamente, transitando de un modelo keynesiano a un enfoque neoliberal, que priorizaba la liberalización del mercado y la privatización. Esta tendencia se cristalizó aún más con los gobiernos de Salinas y Zedillo, quienes ligaron estrechamente la ciencia y la tecnología con las estrategias de desarrollo económico, una relación formalizada con la firma del Tratado de Libre Comercio para América del Norte en 1993.

### IV. LAS POLÍTICAS EN CIENCIA DEL NUEVO SIGLO

Desde el 2002 hasta el 2018, es posible identificar una tendencia definida en la concepción de la ciencia y la investigación pública, una fase que puede ser caracterizada como un periodo de institucionalización. Los reglamentos que supervisan dichas actividades señalan una misión explícita: estructurar el aparato científico de forma que fomente la innovación y el surgimiento de empresas tecnológicas. La legislación de 2002 y la ley fundamental del CONACyT otorgaron a esta entidad la libertad necesaria para fungir como el coordinador central en este ámbito, originando la asignación presupuestaria del ramo 38 especialmente para el consejo. Previo a la promulgación de dicha ley, se instauró el programa AVANCE con la finalidad de "facilitar la detección de oportunidades y la formación de empresas enfocadas en la explotación de avances científicos y/o tecnológicos".

Este programa, impulsado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) de México, aspiraba a promover y robustecer la educación de profesionales altamente cualificados en las áreas de ciencia, tecnología e innovación, buscando potenciar la formación de un recurso humano altamente competente que contribuyera al progreso científico y tecnológico nacional. Sin embargo, a pesar de obtener valoraciones favorables (ITAM, 2008), el programa fue abolido en 2010.

Simultáneamente, durante este periodo, se presionó a los Centros Públicos de Investigación (CPI) para promover proyectos de investigación con financiamiento externo, beneficiando principalmente a aquellos involucrados en desarrollo tecnológico e innovación, actividades que ya estaban realizando en algún grado. Este requerimiento representó un enorme desafío para los dedicados a la investigación básica, así como a las humanidades y ciencias sociales. Además, la presión no solo se centraba en adquirir fondos propios a través de la venta de servicios o la concesión de becas, sino también en incrementar las métricas de producción científica, como las publicaciones. En este aspecto, la dinámica fue inversa, ya que aquellos enfocados en investigación básica ya estaban adaptados a estas actividades, a diferencia de los involucrados en el desarrollo tecnológico y la innovación.

En 2002, también se establecieron los fondos mixtos, diseñados para fomentar la conexión entre el sector productivo y el académico-científico, impulsando la creación de conocimiento y su aplicación en proyectos con un impacto positivo en la sociedad y la economía nacional. Mediante los FOMIX, CONACyT intentó incentivar la colaboración de empresas e instituciones académicas en la investigación y desarrollo tecnológico, promoviendo la

cooperación y transferencia de conocimiento entre ambos sectores. Estos fondos ofrecían capital para ejecutar proyectos conjuntos que abordaran problemas específicos, generaran innovaciones, aumentaran la competitividad empresarial y fortalecieran las competencias científicas y tecnológicas del país.

Asimismo, se crearon iniciativas para potenciar estas conexiones, como el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), que tenía como meta impulsar la innovación nacional mediante incentivos fiscales a compañías, emprendedores y otros actores del sector productivo para llevar a cabo proyectos tecnológicos o de transferencia de tecnología. Aunque el programa fue suspendido en 2008, se reanudó en 2017, con el objetivo de respaldar proyectos que promovieran soluciones innovadoras, el desarrollo de tecnologías avanzadas y la optimización de procesos productivos en diversos sectores económicos.

En 2009, se inauguró el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) con la intención de estimular el avance científico, tecnológico y la innovación en regiones específicas de México. Este fondo procuraba incentivar la creación de conocimiento, innovación y transferencia de tecnología en zonas geográficas con particulares necesidades de desarrollo. FORDECYT otorgaba financiamiento para respaldar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y actividades de innovación en colaboración con instituciones educativas superiores, centros de investigación, empresas y organizaciones de la sociedad civil. No obstante, en 2020, este y otros fondos fueron eliminados bajo la premisa de que se utilizaron para propósitos distintos a los inicialmente establecidos.

Es fundamental reconocer que, durante el lapso de 2000 a 2018, la política científica en México se vio influenciada por un entorno político y social generalmente adverso. En este periodo, el país enfrentó múltiples retos socioeconómicos y políticos que afectaron de manera negativa la implementación y resultados de la política científica. Uno de los desafíos más relevantes fue la guerra contra el narcotráfico, iniciada en 2006 y prolongada a lo largo de gran parte del periodo evaluado. Esta circunstancia generó una atmósfera de inseguridad y violencia en la nación, lo que pudo haber redirigido la atención y recursos gubernamentales hacia asuntos de seguridad nacional.

En 2014, la masacre de 43 estudiantes normalistas sacudió las bases académicas, desencadenando una lucha persistente y resonante en defensa de los derechos estudiantiles y universitarios. Como consecuencia, es posible que la política científica haya sido postergada o no recibiera la atención y recursos necesarios para su adecuada evolución y realización. Durante las entrevistas efectuadas, aunque se menciona que no hubo una reducción del presupuesto destinado a los CPIs, se afirma que el gobierno ha focalizado en otras prioridades y que algunas crisis afectaron la percepción de la política científica.

De hecho, es plausible que el contexto político y social adverso durante este periodo haya sido una de las razones para que la política científica en México no alcanzara su pleno potencial. Las condiciones socioeconómicas y políticas adversas pudieron haber obstaculizado la implementación efectiva de los programas y políticas científicas, dificultando la consecución de los objetivos planteados por las autoridades en materia de ciencia, tecnología e innovación. Además, las luchas sociales y políticas, incluyendo la guerra contra el narcotráfico y los conflictos estudiantiles, pueden haber desviado la atención y los recursos del gobierno, afectando negativamente el desarrollo de la política científica en el país.

A pesar de estas circunstancias, es importante señalar que durante este periodo también hubo logros significativos en el ámbito científico. Por ejemplo, se crearon varias iniciativas y programas para fomentar la colaboración entre el sector académico y el sector productivo, promoviendo la creación de conocimiento y la innovación en diversos campos. También se establecieron fondos y programas específicos para estimular la investigación y el desarrollo tecnológico en regiones particulares del país, con el objetivo de impulsar el avance científico y tecnológico en esas áreas.

En resumen, el periodo de 2002 a 2018 se caracteriza por una serie de políticas y programas diseñados para fomentar la ciencia, la tecnología y la innovación en México. Aunque hubo desafíos significativos y obstáculos que afectaron negativamente la implementación y resultados de estas políticas, también se lograron avances importantes en este campo durante este tiempo.

A través de varias iniciativas y programas, se promovió la colaboración entre el sector académico y el sector productivo, se establecieron fondos para fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico en regiones específicas, y se buscaron soluciones innovadoras para enfrentar los desafíos que enfrenta el país en estas áreas. Sin embargo, los



desafíos políticos y sociales durante este periodo también pueden haber influido negativamente en la política científica, lo que indica que aún hay trabajo por hacer para alcanzar los objetivos a largo plazo en este campo en México.

## V. CONCLUSIONES

En la comprensión contemporánea de la relación entre federalismo y política científica en México, emerge una intersección dinámica y multifacética. El federalismo, conceptualizado tradicionalmente como un principio que equilibra poder entre distintos niveles gubernamentales, ha mostrado adaptabilidad particular a los contextos y desafíos del siglo XX y XXI en México. La evolución de esta forma de gobierno ha influenciado, y a su vez ha sido influenciada por, la política de ciencia y tecnología en el país.

Históricamente, a pesar de los distintos desafíos socio-políticos que ha enfrentado México, desde la era postrevolucionaria hasta conflictos más recientes, las políticas de ciencia y tecnología han sido resilientes. Instituciones como el Instituto Politécnico Nacional y el CINVESTAV, y figuras influyentes como Arturo Rosenblueth, han dejado un legado inquebrantable en la consolidación del paisaje científico y tecnológico mexicano. Estas entidades y personalidades han sido claves para configurar una infraestructura sólida que ha permitido la adaptación y evolución constantes en el ámbito de la ciencia y tecnología.

Las iniciativas recientes, específicamente entre 2002 y 2018, revelan un esfuerzo concertado por parte del Estado mexicano para robustecer su compromiso con el desarrollo tecnológico y la innovación. A pesar de ciertas interrupciones y desvíos, provocados por desafíos tanto internos como externos, se observa una tendencia ascendente hacia el fortalecimiento de la ciencia y tecnología como pilares del desarrollo nacional.

Sin embargo, con el crecimiento y consolidación de la política científica y tecnológica, también surge la necesidad de introspección. El enfoque mercantilizado y la relación con las dinámicas del mercado global pueden generar riesgos potenciales que deben ser cuidadosamente evaluados. La ciencia y la tecnología, mientras buscan adaptarse a las demandas económicas, no deben perder su esencia fundamental de servir al bienestar y desarrollo integral de la sociedad.

Finalmente, este análisis del capítulo resalta que, en el entramado de la política científica y tecnológica de México, coexisten la adaptabilidad, la resiliencia y la evolución constante. Es un testimonio de cómo, en medio de adversidades y cambios, la nación ha logrado redefinir continuamente su enfoque hacia la ciencia y la tecnología, posicionándose en una trayectoria ascendente hacia un futuro más consolidado y maduro en este ámbito. Este capítulo, por ende, contribuye al libro coordinado proporcionando una perspectiva crítica y reflexiva sobre la relación entre federalismo y desarrollo científico en México.

## REFERENCIAS

- Abramo, G., & D'Angelo, C. A. (2020). A novel methodology to assess the scientific standing of nations at field level. *Journal of Informetrics*, **14**(1), 100986. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2019.100986>.
- Benz, A. (2013). *Dimensions and dynamics of federal regimes*. In *Federal Dynamics*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199652990.001.0001>.
- Buendía García, R., Rivas Díaz, J. P., & Alonso León, I. (2017). Evaluación del potencial del desarrollo en ciencia y tecnología en México 2000-2015. *Economía Informa*, **402**, 13–28. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.01.002>.
- Buyse, T., Heylen, F., & Schoonackers, R. (2020). On the impact of public policies and wage formation on business investment in research and development. *Economic Modelling*, **88**(July 2019), 188–199. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.09.022>.

- Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006*, Diario Oficial de la Federación 33 (2002). <http://www.siiicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti>.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2015). *Gaceta Parlamentaria*. Cámara de Diputados LXIV legislatura.
- CONACYT. (2008). *Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación 2008-2012*. Consejo Nacional De Ciencia Y Tecnología, 118. <http://www.conacyt.gob.mx/siiicyt/index.php/estadisticas/publicaciones/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti>.
- CONACYT. (2014). *Programa especial de ciencia, tecnología e innovación 2014-2018*. 1–108.
- CONACYT. (2020). *Programa institucional CONACYT 2020-2024*. 1–134.
- Edquist, C. (2019). Towards a holistic innovation policy: Can the Swedish National Innovation Council (NIC) be a role model? In *Research Policy* (Vol. 48, Issue 4, pp. 869–879). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.008>.
- Falleti, T. G. (2010a). *Decentralization and the Revival of Subnational Politics*. In *Decentralization and Subnational Politics in Latin America*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511777813.001>.
- Falleti, T. G. (2010b). *Decentralization, Temporal Analysis, and Territorial Politics*. In *Decentralization and Subnational Politics in Latin America* (pp. 231–248).
- Falleti, T. G. (2010c). México. *The Subnational Response Path to Decentralization*. In *Decentralization and Subnational Politics in Latin America*. Cambridge University Press.
- Fernández Segado, F. (2002). Reflexiones críticas en torno al federalismo. *Federalismo y Regionalismo*.
- Gobierno de México de. (2001). *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*.
- Gobierno de México (2007). *PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012*. <http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0962007.pdf>.
- Gobierno de México (2018). *PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018 INTRODUCCIÓN*. <papers2://publication/uuid/512EBCE8-D635-4348-A67D-22DD52988F4C>.
- Gobierno de México (2019). Plan Nacional de Desarrollo México (2019-2024). *Diario Oficial de La Federación*, 1–64. <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>.
- Ley para la Coordinación de la Educación Superior, (1978).
- Ley de Ciencia y Tecnología, (2002). <http://www.diputados.gob.mx/>.
- Ley General de Educación, (2019). [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE\\_300919.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE_300919.pdf).
- Heitor, M., & Horta, H. (2014). Further democratizing Latin America: Broadening access to higher education and promoting science policies focused on the advanced training of human resources. *Journal of Technology Management and Innovation*, 9(4), 64–82. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242014000400005>.
- Huelguin, T. O. (2013). *Comparing federalism: Variations or distinct models?* In *Federal Dynamics*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199652990.001.0001>.

ITAM (2008) *Documento integral de los informes de evaluación “programa AVANCE” y “Programa estímulos fiscales”*.

Locatelli, R. (2018). La educación como bien público y común: Reformular la gobernanza de la educación en un contexto cambiante. *Perfiles Educativos*, **40**(162), 178–196. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2018.162.59195>.

Ley General de Educación, (1993). LEY REGLAMENTARIA DEL ARTÍCULO 3o. DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, EN MATERIA DE MEJORA CONTINUA DE LA EDUCACIÓN, (2019). [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LRArt3\\_MMCE\\_300919.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LRArt3_MMCE_300919.pdf).

Riker, W. H. (1964). *A theory of federalism*. In *Federalism. Origin operation significance* (pp. 1–10). LITTLE, BROWN AND COMPANY.

Riker, W. H. (1987). *The Development of American Federalism*. Kluwer Academic Publishers. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-3273-9\\_5](https://doi.org/10.1007/978-94-009-3273-9_5).

Romo, A., Villalobos, M., & Guadalupe, L. (2012). Gestión de conocimiento: estrategia para la formación de investigadores. *Revista Electrónica Sinéctica*, **38**, 1–20.

Suarez, D., Fiorentin, F., & Erbes, A. (2020). Dime cómo creces y te diré cómo inviertes. El impacto de la I+D, los recursos humanos y los sistemas de innovación en el crecimiento económico: *Revista Brasileira de Inovação*, **19**, e020009. <https://doi.org/10.20396/rbi.v19i0.8656668>.