

TRAYECTORIAS DE LA CUESTIÓN REGIONAL EN LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO: UN ANÁLISIS DESDE EL MARCO DE LA GOBERNANZA¹

ELIANA ARANCIBIA GUTIÉRREZ²

ANTONIETA SALDÍVAR CHÁVEZ³

RESUMEN

En este artículo se analiza la trayectoria de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en México orientadas a muchas de sus regiones, para así comprender los modelos de autoridad y de conducción que se desplegaron a partir de la inclusión de los actores regionales en los años noventa. Desde un marco analítico que indaga en los modos de gobernanza con perspectiva multinivel, examinamos cómo se distribuye la autoridad política y cómo se coordina la toma de decisiones, en dichas políticas, entre los actores nacionales (gobierno federal y el consejo nacional encargado del sector) y los actores regionales (gobiernos estatales, organismos de ciencia estatales, comunidades científicas locales). A lo largo del análisis, algunas de estas cuestiones se ejemplifican con lo sucedido en los estados de la Península de Yucatán.

Palabras clave: gobernanza de la ciencia y tecnología, políticas regionales de ciencia y tecnología e innovación.

TRAJECTORIES OF THE REGIONAL ISSUE IN SCIENCE, TECHNOLOGY, AND INNOVATION POLICIES IN MEXICO: AN ANALYSIS FROM THE GOVERNANCE FRAMEWORK

¹ Este texto es producto del proyecto PAPIIT IN304924, Modos de gobernanza en la Península de Yucatán: espacios, alianzas y actores, financiado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

² Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales (CEPHCS), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), earancibia@cephcs.unam.mx.

³ Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), antonietasaldivarchavez@gmail.com.

ABSTRACT

This paper analyzes the trajectory of science, technology and innovation policies in Mexico, targeting to many of its regions, in order to understand the models of authority and management that were deployed after the inclusion of regional actors in the 1990s. From an analytical framework that inquired into modes of governance from a multilevel perspective, we examine how political authority is distributed and how decision-making is coordinated in these policies between national actors (federal government and the national council in charge of the sector) and regional actors (state governments, state science agencies, and local scientific communities). Throughout the analysis, some of these issues are exemplified by events in the states of the Yucatan Peninsula.

Keywords: science and technology governance, regional science, technology, and innovation policies.

INTRODUCCIÓN

Desde la década de los noventa del siglo pasado, la cuestión regional se incorporó de lleno en la agenda de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) de los países de América Latina. Esto se vincula con la adopción de un nuevo paradigma en estas políticas que identifica al conocimiento como “fuente de oportunidades estratégicas” (Ruivo 1994) y a la innovación tecnológica como vía para incrementar la productividad, competitividad y el crecimiento económico.

En ese contexto, las políticas de CTI latinoamericanas, en distinta medida, comenzaron a someterse a procesos de regionalización y descentralización, bajo el argumento de que la esfera regional constituía la escala privilegiada para estimular la innovación. En estos espacios de proximidad, se advierten condiciones para dinamizar las interacciones entre universidades, centros de investigación y empresas, lo que facilita la transmisión del conocimiento como fuente de innovaciones. Ello posibilitaría la configuración de “espacios regionales de conocimiento” (Casas 2001), donde se generan tecnologías novedosas en sectores económicos esenciales para la especialización regional, dando lugar a lo que se conoce como sistemas regionales de innovación (SRI) (Cooke 1992).

En esta nueva correlación de lo nacional con lo regional en CTI, la gobernanza es reconocida en los discursos gubernamentales como un asunto de gestión del conocimiento, para designar las nuevas formas de coordinación territorial en la triada denominada “I+D+i”, esto es, investigación, desarrollo e innovación. En el ámbito académico, sin embargo, se articula una perspectiva más política, centrada no sólo en la innovación y que enfatiza en las reconfiguraciones de los poderes decisorios que guían las actividades de producción, aplicación y distribución del conocimiento. Desde esa mirada, la gobernanza en CTI se entenderá como un ejercicio de coordinación que se despliega en una lógica multinivel, esto es, mediante el reparto de la autoridad política y la toma de decisiones entre diferentes niveles territoriales, en escenarios políticos interconectados donde obran de manera interdependiente múltiples actores gubernamentales y no gubernamentales (Bache y Flinders 2004; Benz y Eberlein 1999). De acuerdo con esa lógica, las políticas regionales de CTI se plantean, idealmente, como el resultado de un trabajo en red y de la negociación entre distintos actores en una arena política formada por diversos organismos políticos, empresariales, sociales y científicos que operan en los territorios (Koschatzky y Kroll 2007).

En el caso de México, la cuestión regional cobra notoriedad en la agenda de las políticas de CTI por un conjunto de factores, entre los cuales el reconocimiento del potencial económico y productivo de la CTI formaba parte del discurso sin ser, en rigor, el argumento más importante. Una preocupación fundamental, incubada desde la década de 1980, en diversos grupos de interés vinculados a estas políticas, fue abatir la histórica y enorme concentración de estas actividades en el centro del país y propiciar el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas

en todo el territorio nacional, de manera articulada con las demandas sociales de conocimiento, de creación de infraestructura y de formación de recursos humanos en los territorios (Arancibia y Giraldo 2016).

En correspondencia con lo anterior, en este artículo se analiza la trayectoria de las políticas de CTI en México orientadas a las regiones, para comprender los modelos de autoridad y de conducción que se desplegaron a partir de la paulatina inclusión de los actores regionales en los años noventa. En la primera sección, se presenta el marco analítico empleado; acudimos a la noción de “modos de gobernanza” como descriptores de las formas de conducción de asuntos de interés público y el papel de los actores participantes, sus estilos de coordinación y el grado de influencia que asumen en la toma de decisiones.

En la segunda sección, se examina el carácter fuertemente centralizado del sistema de ciencia y tecnología mexicano y la ausencia de las regiones en el entramado de las políticas del sector hasta la década de 1990, cuando éstas aparecen como receptoras de políticas nacionales. La tercera sección aborda los procesos que propiciaron la apertura hacia una gobernanza más descentralizada, en la cual las regiones se van perfilando de ejecutoras a socias en las políticas de CTI. Y en la cuarta sección se caracterizan las transformaciones más recientes en las políticas de CTI que han significado el retorno a una gobernanza jerárquica y el debilitamiento de los actores regionales. Al final, se presenta un conjunto de reflexiones que expresan los desafíos de gobernanza y el papel de las regiones de cara a la creación de la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación en enero de 2025.

MARCO ANALÍTICO: MODOS DE GOBERNANZA DE LA CTI EN PERSPECTIVA NACIONAL-REGIONAL

Los procesos de gobernanza que subyacen a las políticas de CTI orientadas a las regiones, pueden ser analizados desde una perspectiva multinivel, examinando cómo se distribuye la autoridad política y cómo se coordina la toma de decisiones entre los actores nacionales (gobierno federal y el consejo nacional encargado del sector) y los actores regionales (gobiernos estatales, organismos de ciencia y tecnología estatales y comunidades científicas locales). Para orientar esta indagatoria acudimos a la noción de “modos de gobernanza”, entendidos como tipos ideales que describen las formas de conducción de asuntos de interés público y la función de los actores participantes en esos procesos, sus estilos de coordinación y el grado de influencia que asumen en la toma de decisiones.

En particular, los modos de gobernanza centralizada y descentralizada, en tanto tipos ideales, nos permiten observar en una trayectoria histórica la naturaleza de las relaciones entre el poder central y las regiones. Tal como se describe en el cuadro 1, ambos modos de gobernanza se corresponden con una comprensión diferenciada del rango de autonomía y capacidades de las regiones, que va desde un estatus o condición pasiva a una activa, con sus respectivos descriptores.

Cuadro 1. Modos de gobernanza de la CTI en perspectiva nacional-regional

Modos de gobernanza	Conducción de las políticas y mecanismos de coordinación	Estatus de las regiones
Gobernanza centralizada o jerárquica	<ul style="list-style-type: none"> La conducción de las políticas del sector es encabezada por los actores estatales en el nivel nacional, de arriba hacia abajo. El organismo nacional de ciencia y tecnología y sus autoridades concentran el mayor grado de influencia en la toma de decisiones. No hay mecanismos estables ni espacios de negociación formales entre los actores nacionales y regionales. 	<p>Estatus pasivo</p> <p>Según el grado de centralización existente, las regiones se limitan a ser <i>receptoras</i> de la aplicación de las políticas nacionales, sin participación de autoridades u organismos regionales en el proceso.</p> <p>O bien, se asumen como <i>ejecutoras</i> de iniciativas políticas definidas y financiadas a nivel nacional. Las autoridades y organismos regionales son agentes de la ejecución de acuerdo con prioridades y objetivos concebidos centralmente.</p>
Gobernanza descentralizada	<ul style="list-style-type: none"> La conducción de las políticas de CTI se da a partir de roles y autonomías a escala nacional y local. El organismo nacional de CTI y sus autoridades ceden, en distinta medida, facultades decisorias a los actores territoriales. Existen mecanismos y espacios de negociación entre los actores nacionales y regionales. 	<p>Estatus activo</p> <p>Según el grado de descentralización existente, las regiones se conciben como <i>socias</i> en los procesos de formulación de políticas nacionales, las autoridades y organismos regionales pueden influir incluso en las prioridades nacionales y participar en esquemas de cofinanciamiento.</p> <p>Gradualmente, las regiones pueden adquirir mayor autonomía, a través del surgimiento de políticas regionales, agendas y entramado normativo-institucional propio, nuevos acuerdos de gobernanza, nuevos mecanismos y herramientas políticas o inteligencia estratégica y desarrollo de capacidades.</p> <p>Las autoridades y organismos regionales dedican sus propios fondos y recursos para proyectos de importancia regional.</p>

Fuente: elaboración propia con base en Driessen *et al.* (2012) y Perry y May (2007).

Esta operacionalización es útil para identificar en qué medida, desde el centro, hay apertura de espacios y facultades hacia lo territorial; y si, de manera ascendente, desde las regiones se erigen autonomías y capacidades propias.

Es preciso señalar que se asume la carga normativa que conlleva el uso de ambos conceptos, reconociendo que, como plantea Chávez Becker (2023), los conceptos de gobernanza, cargados normativamente, pueden ser útiles para la construcción de tipos ideales que funcionen como modelos para el análisis de modos o procesos de gobernanza existentes en la realidad y, posteriormente, como fuente para la reforma político-administrativa.

El análisis empírico se basa en la sistematización de documentos oficiales de la planeación en CTI desde 1980 hasta la actualidad, datos y estadísticas oficiales, así como investigación en fuentes bibliográficas y hemerográficas. Lo anterior se complementó con entrevistas semiestructuradas a exdirectivos del sector a nivel federal y estatal, así como directivos de instituciones académicas regionales⁴ en la Península de Yucatán.

De esta manera, se describen tres momentos de las relaciones entre el poder central y las regiones en la política de CTI mexicana, en un periodo que abarca desde la década de 1980 hasta el presente. Atendiendo a las características de los modos de gobernanza descritos, para cada momento se enfatiza en las siguientes dimensiones: 1) el reparto de funciones y responsabilidades entre actores nacionales y regionales; 2) la existencia y funcionamiento de espacios de negociación entre estos actores en la definición de prioridades y asignación de recursos; 3) las capacidades de los actores regionales para explotar las oportunidades creadas a nivel nacional y desarrollar políticas desde abajo.

GOBERNANZA CENTRALIZADA: DE LA AUSENCIA DE LAS REGIONES A SU APARICIÓN COMO RECEPTORAS DE POLÍTICAS NACIONALES

Desde la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en 1970, en México prevaleció la hegemonía de los actores científicos en la política de ciencia y tecnología. Hacia los años ochenta estaba consolidada una élite de científicos, provenientes de las instituciones académicas nacionales más prestigiosas y asentadas en el centro del país, principalmente, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma Metropolitana. Como señala Casas (2004, 96), se trataba de académicos dedicados a ser “políticos de la ciencia y la tecnología”, los cuales se apropian de las políticas para preservar sus intereses y demandar recursos para su sector.

En esta época, a pesar de ciertos intentos de la burocracia federal por definir prioridades para la ciencia y tecnología,⁵ prevalece la lógica del “autogobierno de

⁴ Dado que en algunos casos los informantes solicitaron mantener su anonimato, se decidió mantener esa norma para todas las entrevistas.

⁵ El gobierno federal intentó definir prioridades para el sector de CyT dentro de la planeación nacional, iniciados a fines del gobierno de José López Portillo, con el Plan Global de Desarrollo (PGD).

la ciencia” (Casas 2004, 81) y, por tanto, una gobernanza centralizada de esas políticas.

Es en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) del sexenio 1983-1988, propuesto en el contexto de la gran crisis económica de la época, donde por primera vez, el gobierno federal reconoce como inconveniente la acentuada concentración geográfica e institucional de las actividades de ciencia y tecnología. En ese sentido los datos eran contundentes, conforme a las “Estadísticas básicas del inventario de instituciones y recursos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas”,⁶ en 1984 el Distrito Federal concentraba más de una tercera parte de las instituciones de investigación en el país (35.82), casi la mitad de las unidades de investigación⁷ (47.77), más de la mitad del personal (61.23) y de proyectos de investigación (53.86). Las entidades que seguían al D.F. eran Jalisco, Estado de México y Nuevo León, pero aun sumándolas, las diferencias eran enormes, sobre todo en términos de personal y de proyectos de investigación, como puede apreciarse en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Estados con mayor concentración de instituciones y recursos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en 1984

Entidad	Instituciones de investigación	Unidades de investigación	Personal	Proyectos
Jalisco	6.34	5.47	2.68	2.88
Estado de México	6.34	6.21	4.93	3.97
Nuevo León	4.60	4.09	2.06	2.81
Total	17.28	15.77	9.67	9.66
D.F.	35.82	47.77	61.23	53.86

Fuente: CONACYT (1989).

En esas estadísticas, dentro de las entidades con los indicadores más bajos aparecen los estados de la Península de Yucatán, los cuales sumados representaban el 2.85 de las instituciones de investigación, el 2.9 de las unidades de investigación, el 2.9 de personal para la investigación y el 2.31 del total de los proyectos.

⁶ En 1974, cuando se crea el CONACYT, se realizó un primer inventario de recursos en el sector, y diez años después, el segundo, el cual es una de las pocas fuentes que ofrece este tipo de datos para ese periodo.

⁷ Una institución puede incluir a más de una unidad.

Del PND 1983-1988 deriva la primera planeación específica para el sector: el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico (PRONDETYC) el cual, respondiendo a la contingencia económica que atravesaba el país, resaltaba al desarrollo tecnológico como vía para conseguir la autodeterminación tecnológica. La principal línea de acción, frente al problema de la concentración, fue el fortalecimiento de la infraestructura mediante la creación de nuevos centros de investigación regionales en apoyo a las empresas, particularmente a las industrias metalmecánica, de alimentos y a la agroindustria. Sin embargo, muy pocas de estas empresas lograron absorber y emplear los resultados de la investigación para mejorar sus procesos productivos (Casas y Dettmer 2003).

Cabe destacar que el establecimiento de centros de investigación regionales, a partir de la década de 1970,⁸ es una de las pocas iniciativas de la época donde es posible constatar la interlocución del CONACYT con gobiernos estatales, instituciones de educación superior, ciertos grupos industriales y otras instancias ubicadas fuera del centro del país. No obstante, se trata en esencia de una política definida a nivel federal y ejecutada de arriba hacia abajo; los centros se coordinaban institucionalmente con el CONACYT, mientras que su sectorización dependía de la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP) y, en algunos casos de la Secretaría de Educación Pública (SEP), de modo que la intervención de los actores regionales estaba acotada a las prescripciones de las autoridades nacionales.

Como puede advertirse, estas acciones se plantean en términos de desconcentración, con la idea de propagar las actividades de investigación por medio de la creación de infraestructura en las regiones. La descentralización, entendida como la redistribución compleja de autoridad y de responsabilidades entre diferentes niveles de gobierno y actores institucionales (Boisier 2005), no es problematizada, menos aún en términos de gobernanza o coordinación de actores en la conducción del sector de ciencia y tecnología.

A finales de 1980, con la adopción del modelo neoliberal, el Estado mexicano pasa de ser un Estado regulador y propietario a un Estado subsidiario y mínimo (Huerta Moreno 2005), cuya función es crear condiciones para el desarrollo empresarial y la economía de mercado. En ese sentido, lo que se observa, desde los años noventa, es el tránsito hacia lo que Casas y Luna (1997) han llamado una “concentración organizacional” entre la comunidad académica, el Estado y el mercado; en un escenario de restricción de recursos públicos para la investigación, los científicos admiten que la valía económica del conocimiento se incorpore como una justificación que otorga legitimidad a su trabajo. Así, la clásica concepción académica de la

⁸ Esta idea surge en 1971 con el estudio Aportaciones al Estudio de los Problemas de la Educación, desarrollado por la Secretaría de Educación Pública (SEP). La iniciativa reveló la necesidad de crear centros de investigación en regiones donde no existían, con personalidad jurídica propia y Juntas de Gobierno integradas por CONACYT, la UNAM, gobiernos estatales y, cuando aplicaba, universidades locales. En 1973 se establecieron los primeros centros: CICESE, CIB (hoy CIBNOR), CIQA, CIES (hoy ECOSUR), y en 1979 el CICY en Yucatán.

política de ciencia y tecnología, aun siendo importante, abre espacio a la concepción promercado, patrocinada por funcionarios gubernamentales que adhieren a un sentido economicista para estas actividades y, en menor medida, empresarios. Aunque, bajo una lógica lineal, se recalca la importancia de las demandas empresariales para el impulso al desarrollo tecnológico (Casas y Dettmer 2003).

Este cambio de rumbo viene acompañado de una clara distinción entre las políticas orientadas a la ciencia y aquellas relacionadas con la tecnología. Ello hace que se establezcan también ámbitos de influencia diferenciados tanto para la comunidad científica que tendrá más presencia en las políticas orientadas a la ciencia, como para el gobierno, que se hará cargo de la política tecnológica vinculada a la política económica (Casas 2004). Desde ahí se abrirán espacios estatales y académico-institucionales para la participación del sector privado, por lo cual los empresarios asumen también el rol de actores en estas políticas.

La planificación de la década de 1990 responde a esta nueva realidad, en la cual las regiones comienzan a figurar de manera más visible como receptoras de políticas nacionales, acorde a una racionalidad de desconcentración. Así, el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994, formulado durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, enuncia de nueva cuenta el problema, reconociendo que las acciones emprendidas para su solución han sido insuficientes. A pesar de que durante ese sexenio no se constatan acciones específicas para el desarrollo científico y tecnológico en las regiones, hubo dos iniciativas de reorganización administrativa que, a posteriori, repercutieron positivamente en ese sentido.

La primera fue la integración de los centros de investigación en el Sistema de Centros SEP-CONACYT, en 1992 a partir de la sectorización del CONACYT a la Secretaría de Educación Pública (SEP). Con ello se buscó coordinar y articular las actividades de este conjunto de instituciones, tarea que quedó a cargo de una nueva dirección adjunta del CONACYT. La segunda fue la creación en el mismo año de la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico y Tecnológico Regional en la estructura del CONACYT, a cargo de las sedes regionales, establecidas primero como doce delegaciones regionales y después como seis direcciones regionales. A la larga, esta fue una acción significativa, pues las oficinas regionales del CONACYT mejoraron ostensiblemente la coordinación con las entidades federativas; si bien al principio su función fue de ventanillas extendidas de los programas del CONACYT, luego se convirtieron en un nexo sustantivo con los gobiernos estatales —particularmente las dependencias vinculadas a ciencia y tecnología—, instituciones académicas y empresas en cada estado o región. Esto impulsó interacciones entre actores que, hasta entonces, no se habían asociado a nivel territorial, además del propio CONACYT, gobiernos estatales y municipales, comunidades académicas y el empresariado local. En una lógica de gobernanza, ello facilitó la articulación de instrumentos de política para las regiones, como los Sistemas de Investigación Regional y los Fondos Mixtos, que se detallan más adelante.

Hacia mediados de la década de 1990, bajo la presidencia de Ernesto Zedillo, la concepción promercado se hace más expresiva en las políticas del sector, con la influencia de actores gubernamentales y empresariales que respaldan un modelo de políticas basado en el fomento a la innovación tecnológica, buscando ampliar su poder decisorio en estas materias. En palabras de Casas (2004):

se inicia un periodo en que tanto el gobierno como los empresarios, buscarán intervenir en la dirección del sistema de generación de conocimiento científico y tecnológico, poniendo en el tapete de la discusión, una nueva configuración de relaciones, en la que la participación de diversos actores y el acuerdo entre intereses comunes habrá de ser fundamental (99).

Es aquí cuando identificamos un punto de inflexión pues, a partir de entonces, la problematización sobre el control de las políticas y los modos de conducción de la ciencia y tecnología adquiere nuevos matices, lo cual amplía las perspectivas para el rol de los actores regionales. El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1995-2000 responde en parte a esta nueva realidad al abordar la cuestión de la concentración del sistema de ciencia y tecnología mexicano desde la lógica del federalismo, como un problema que debía revertirse por medio de la acción pública. Se establece así “la descentralización de la actividad científica y tecnológica como una vía más para fortalecer el federalismo y contribuir de esta forma a enriquecer la participación democrática en México” (PNCYT 1995-2000, 7).

Si bien en la narrativa de este documento se advierte el influjo de la concepción promercado, las directrices para intervenir en la cuestión regional no responden sólo a intereses relacionados con el desarrollo económico, lo que prevalece es la preocupación por ampliar y distribuir mejor las capacidades científicas y tecnológicas en todo el territorio nacional. Así, a diferencia de los programas precedentes, el PNCYT 1995-2000 estableció acciones de política que favorecieron la entrada de nuevos actores institucionales de las regiones en este proceso, sentando las bases para la transición hacia una gobernanza menos centralizada. A continuación, se explican las acciones de política más notables en ese sentido.

La expansión del Sistema de Centros de investigación SEP-CONACYT

El sistema se hallaba integrado desde 1992, y a comienzos de la década de 1990 contaba con 24 centros de investigación y desarrollo, ubicados en quince ciudades del país. Se promovió su expansión mediante las siguientes medidas: fortalecimiento de los centros existentes, extensión de estos centros con la apertura de subsedes y creación de nuevos centros, siempre y cuando hubiera participación del sector productivo. El sistema se orienta a desarrollar actividades de investigación alineadas con las prioridades de las regiones en las que se ubican los centros (Casalet 2006). La expansión territorial de los centros tuvo continuidad en la

siguiente década, favoreciendo la infraestructura regional, el crecimiento de las masas críticas locales, las capacidades de generación de conocimiento y también el aprendizaje para la profesionalización de la gestión de la ciencia y tecnología a nivel regional y local (informante anónimo 1, 2024).

Lo sucedido en la Península de Yucatán ilustra bien estas cuestiones; a principios de 1990 en la región sólo existía el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) fundado en 1979. Durante esa década, se abren dos sedes de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), la primera en Chetumal, Quintana Roo (1995), y la segunda en San Francisco de Campeche (1996). Algunos años después se inaugura la unidad peninsular del Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), en Mérida (2001); la unidad sureste del CIATEJ, en Mérida (2002); y la Unidad de Ciencias del Agua del CICY (2004), ubicada en Cancún, Quintana Roo. Ello tuvo impacto para la Península en la medida que se trata de instituciones de investigación que impulsan las capacidades de producción de conocimiento sobre y para la región, conformando además masas críticas especializadas que han generado sinergias hasta la fecha (2024).

La creación de los Sistemas de Investigación Regional del CONACYT

En 1995 fueron creados nueve Sistemas de Investigación Regional (SIRS), si bien en términos conceptuales se buscó emular a los Sistemas Regionales de Innovación (SRI), como paradigma en boga; lo cierto es que los SIRS no apuntaron sólo a demandas vinculadas al desarrollo económico regional. Mediante estos sistemas se pusieron en marcha proyectos de investigación aplicada en problemas prioritarios para las regiones: alimentos, salud, desarrollo social y humanístico, desarrollo urbano y vivienda, modernización tecnológica, recursos naturales y medio ambiente.

Los recursos destinados a los SIRS fueron muy limitados. De 1994 a 2000 se apoyaron 207 proyectos por un monto total de 391.4 millones⁹ de pesos, donde el 34 % correspondió a aportaciones estatales y el 66 % a contribuciones del CONACYT. Si se considera sólo lo aportado por el CONACYT, los recursos equivalen al 3.4 % del financiamiento que éste destinó a la investigación y al desarrollo experimental a nivel nacional durante el periodo 1995-2000, y si consideramos el monto total de los fondos, sólo representan el 10.5 % de este mismo renglón (CONACYT 2001; Sánchez y Campos 2008).

Pese a la escasez presupuestal con que operaban, los SIRS fueron relevantes para alentar las capacidades de investigación aplicada en las regiones y, sobre todo, inducir procesos de gobernanza con participación de actores locales, pues su funcionamiento exigió arreglos institucionales para la coordinación entre los funcionarios de la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico y Tecnológico

⁹ Esta cantidad equivaldría a 1 312.55 millones de pesos de pesos constantes en el año 2024, aplicando el deflactor de pesos corrientes a constantes. De acuerdo con el cálculo, sería una tasa de inflación del 181.56 % de diciembre de 2000 a agosto de 2024 (INEGI 2024).

Regional del CONACYT y distintas dependencias de los gobiernos estatales como secretarías de educación, desarrollo económico, planeación, desarrollo agropecuario y pesquero; además de los consejos estatales de ciencia existentes en esos años y representantes de las comunidades académicas locales. Estos actores no sólo fueron ejecutores del instrumento, pues se involucraron de diferentes formas en la planeación, toma de decisiones y evaluación de los proyectos. Esto implicó desarrollar negociaciones para definir agendas de investigación regional y acuerdos para definir presupuestos regionales conformados por aportaciones federales, estatales, de las instituciones ejecutoras y de los propios usuarios del conocimiento.

En los SIRS se introduce, además, la figura de usuario del conocimiento, representada por las organizaciones o entidades interesadas en resolver un problema (asociaciones, cámaras, dependencias públicas, instituciones educativas o empresas del sector productivo, público o social de la región). Los usuarios también realizaban aportaciones financieras o en especie para los proyectos, generando un compromiso para asegurar la transferencia del conocimiento y su aplicabilidad en problemas regionales específicos.

En las regiones con bajos indicadores de desarrollo y débiles capacidades para la investigación, los SIRS estimularon condiciones institucionales para la producción de conocimiento aplicado; fue el caso de los sistemas de investigación establecidos en el sureste del país SIBEJ, integrado por Chiapas, Guerrero y Oaxaca, y el SISIERRA, que abarcó los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán (Arancibia 2020).

Fortalecimiento de los sistemas de ciencia y tecnología de los gobiernos estatales

El PECYT 1995-2000 enunció una línea de acción para impulsar el entramado institucional de ciencia y tecnología en los gobiernos estatales, señalando: “se promoverá la creación de consejos locales de ciencia y tecnología, que definirán y efectuarán sus propias actividades en este terreno. Además, podrán ayudar al CONACYT en la promoción de los programas de becas y de apoyo para la actualización tecnológica y la investigación científica”.

En 1994, sólo cuatro estados tenían un organismo de fomento a la ciencia y tecnología: Puebla (1983), Querétaro (1986), Tamaulipas (1989) y Zacatecas (1991). Por ello, esta línea de acción impulsó la organización institucional y normatividad estatal en esas materias; de ahí surge la creación de consejos y organismos estatales de ciencia y tecnología en varios estados, los cuales son fundamentales en el reparto de funciones y responsabilidades entre actores nacionales y regionales para la definición de agendas en los siguientes años.

En el caso de los estados de la Península, en 1999 se crea el Consejo Quintanarroense de Ciencia y Tecnología; luego, en 2003, se instaura el Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Yucatán, el cual en 2015 se convertiría en la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior. En 2007 se crea el Consejo Estatal de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de Campeche.

En 1998, los consejos estatales existentes se agruparon en la Red Nacional de Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología (REDNACECYT), con el fin de impulsar políticas públicas asociadas al desarrollo regional, promoviendo la coordinación efectiva con los sectores académico, gubernamental, productivo y social. Se trata de un organismo importante para la transición a una gobernanza descentralizada, pues se instaure como un foro de discusión permanente entre los responsables de los consejos estatales, que da lugar a la interacción y cooperación en iniciativas de fomento científico y tecnológico en los estados.

La REDNACECYT operará además como una *advocacy coalition*, concepto que refiere a la actuación y la articulación de actores participantes de un mismo grupo que se unen para abogar sobre una causa compartida (Sabatier y Jenkins-Smith 1993). En ese papel, la REDNACECYT tuvo participación como integrante en el Foro Consultivo Científico y Tecnológico y como invitada a la Junta de Gobierno del CONACYT durante varios años; también integró diversos grupos de trabajo relacionados con procesos legislativos para la reforma a la ley de ciencia y tecnología, además de implicarse en las discusiones sobre políticas de ciencia y tecnología orientadas a los estados.

APERTURA HACIA UNA GOBERNANZA DESCENTRALIZADA: LEY DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2002

Después de siete décadas de hegemonía del Partido Revolucionario Institucional (PRI), en el año 2000 se materializa la alternancia política con el triunfo electoral de Vicente Fox del Partido Acción Nacional (PAN). Ante ese nuevo escenario, las élites científicas del país, cuyo ámbito de influencia se había delimitado a la esfera de la política científica, se movilizan para exigir al nuevo gobierno mayores espacios de decisión.

Como resultado de esas demandas, la Ley de Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, promulgada en 1999, fue sustituida por la Ley de Ciencia y Tecnología de 2002, en cuyo proceso de aprobación participaron activamente actores científicos. La nueva normativa responde en gran parte a sus exigencias, algunas de las cuales, como el incremento de la inversión en investigación y desarrollo al 1 % del PIB, no pasaron de ser políticas simbólicas¹⁰ (Arancibia 2013). No obstante, esta Ley contempló la creación de espacios para el diálogo entre los diferentes actores del sector, los cuales dieron paso a una gobernanza menos jerárquica que en el pasado. El Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, y la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología —con integración sustantiva de representantes de los estados— son

¹⁰ Las políticas simbólicas corresponden a aquellas políticas formuladas sin el propósito de ser implementadas. De hecho, normalmente son expresadas como una declaración de buenas intenciones que tienen un efecto retórico en la opinión pública y contribuyen a aplacar un conflicto (Edelman 1971).

instancias que expanden la participación de los actores y dan cabida a nuevas interacciones y procesos de negociación en torno a las políticas de ciencia y tecnología. Como aseveran Puga y Valderrama, el artículo 3 de la Ley de 2002, establece de forma explícita un modelo de gobernanza del sistema científico, el cual “era un esquema construido paulatinamente, en el cual empezaba a predominar la idea de la participación de los sectores como modelo de gobernanza, con énfasis en la importancia de la colaboración y asociación entre actores públicos y privados en la búsqueda de objetivos públicos” (2024, 294).

A partir de entonces, la cuestión regional se redefine desde un enfoque más político, alentado desde los estados, los cuales buscan ampliar su participación en las políticas del sector y poder decisorio en la agenda regional. A la par, como resultado de las acciones emprendidas en años anteriores, se avanzó en la fundación de nuevos consejos estatales de ciencia y tecnología, y hacia el año 2000 ya existían 17 organismos de ese tipo. Ello empuja la institucionalización del sector, se elaboran programas y leyes estatales de ciencia y tecnología, mientras que en los congresos locales son creadas comisiones en la materia. Sin duda, en estos procesos contribuyeron los SIRS, los cuales, a pesar de las limitaciones referidas, trajeron consigo aprendizajes institucionales y la generación de redes entre los diversos actores regionales (Casas y Luna 2001; Sánchez y Campos 2008).

La Ley de 2002 consideró también dos acciones fundamentales de política: la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCYT) y los Fondos Mixtos de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-Gobiernos de los Estados (FOMIX). Con ello se abren espacios para nuevas formas de relación entre los actores a nivel federal y estatal, instituyendo mecanismos explícitos para el diálogo y para la coordinación multinivel.

La creación de la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología

Se instala el 19 de noviembre de 2002, en Pachuca, Hidalgo, con representación de los 32 estados y el CONACYT. Según el artículo 31 de la Ley de Ciencia y Tecnología de 2002, la CNCYT era una instancia de coordinación permanente y sus funciones incluían opinar sobre temas estratégicos, promover la descentralización territorial e institucional de los instrumentos de apoyo a la investigación y sugerir cambios al marco legal del sector.

Concebida como un órgano consultivo sin facultades decisorias, permitió a los estados plantear sus propuestas, sin tener atribuciones para intervenir en la elaboración de las políticas. Su creación fue interpretada por algunos actores, como una acción gubernamental de contrapeso al grupo de presión de la REDNACECYT (informante anónimo 2, 2024). Aunque inicialmente tuvo un rol menor en la relación federación-estados, con el tiempo adquirió mayor peso como un mecanismo deliberativo. Uno de sus primeros logros es la relación con la Conferencia

Nacional de Gobernadores (CONAGO),¹¹ creada en 2002 como espacio de deliberación, con una agenda federalista; en su interior se conforma, en 2004, la Comisión de Ciencia y Tecnología, encargada de gestionar recursos ante la Cámara de Diputados y promover iniciativas de ley. Gracias a las gestiones de la CNCYT y su alianza con la REDNACECYT se logró etiquetar fondos para los Consejos Estatales a través del Ramo General 33¹² (informante anónimo 2, 2024).

La creación de los FOMIX CONACYT-Gobiernos de los estados

En 2002 se crean los FOMIX como un instrumento de política específico para promover el desarrollo científico y tecnológico en todo el territorio mexicano. Se establecían a partir de un acuerdo de colaboración entre el CONACYT y los gobiernos estatales o municipales para la formación de un fideicomiso, el cual se integraba con recursos financieros aportados por todos los participantes en la proporción acordada en el convenio. Por tanto, tenían un modelo de financiamiento basado en la coinversión y en el acuerdo de voluntades entre las entidades federativas y la federación, vía el CONACYT que cimentaba un compromiso mutuo de concurrencia de recursos de manera anual y estable.

Sin duda, los FOMIX posibilitaron una nueva forma de relación entre la federación y los gobiernos subnacionales; además de propiciar la corresponsabilidad en la inversión en ciencia y tecnología, indujeron cambios en la conducción de los instrumentos de políticas orientadas hacia las regiones. De manera gradual las lógicas directivas de “arriba hacia abajo”, que constreñían a las regiones como receptoras de las políticas nacionales, se transformaron para concebirlas más como socias, con capacidades para definir sus propias agendas, prioridades y presupuestos dentro de los márgenes del instrumento. Esto fue posible en virtud del propio diseño de FOMIX, cuya normatividad y procedimientos establecían las funciones de los actores y mecanismos de toma de decisiones conjuntas. En principio, la máxima autoridad correspondía a los Comités Técnicos y de Administración, presididos por el titular del ejecutivo de los estados, auxiliados por dos secretarios, uno técnico (a cargo del director regional de CONACYT) y otro administrativo (a cargo de la autoridad estatal del sector). Participaban también representantes de la comunidad académica y empresarios locales.

Las demandas de conocimiento, es decir, las prioridades de investigación eran definidas desde las entidades a partir de las áreas de desarrollo estatal. En con-

¹¹ En esta etapa de México de transición democrática en los estados, permeaba el federalismo. Se crea la Conferencia Nacional de Gobernadores (CONAGO) en julio de 2002 en Cancún, Quintana Roo, con la presencia o representación de todos los gobernadores del Partido Revolucionario Institucional (PRI) y reafirmando la voluntad superior de los estados con el pacto federal.

¹² El Ramo General 33 tiene como misión fortalecer la capacidad de respuesta de los gobiernos locales y municipales y su operación está elevada a mandato legal en el capítulo V de la Ley de Coordinación Fiscal.

secuencia, las convocatorias se diseñaban con base en las políticas de desarrollo de cada entidad federativa —Plan Estatal de Desarrollo, Programas Sectoriales, Programa Estatal de Ciencia y Tecnología, en su caso—, las que además resultan enriquecidas con la participación sectorial por medio de mecanismos de consulta y de decisión, definidos por los propios estados (informante anónimo 2, 2024).

La evaluación y seguimiento técnico de las propuestas y proyectos estaba a cargo de una Comisión de Evaluación, integrada por científicos, tecnólogos y empresarios locales, buscando con ello decisiones colegiadas y expertas, y procesos de evaluación transparentes.

La operación de los FOMIX abarcó de 2002 a 2018, con una cobertura en los 32 estados y tres municipios. Desde su creación en 2001 y hasta junio 2017, el presupuesto destinado a FOMIX por parte del CONACYT ascendió a 7 mil 761.63 millones de pesos,¹³ lo que representa el 58.91 % de la aportación total a los fondos. La aportación histórica de los gobiernos estatales y municipales alcanzó los 5 mil 412.85 millones de pesos, que representan el porcentaje restante del total aportado. En el periodo referido, se aprobaron 5 853 proyectos por un monto de 11 mil 711.18 millones de pesos (CONACYT 2018).

En la Península de Yucatán, los FOMIX tuvieron un impacto significativo. En términos de redes, grupos e infraestructura, destaca el FOMIX del estado de Yucatán, mediante el cual se impulsaron proyectos estratégicos como el Parque Científico y Tecnológico iniciado en 2008 y que aglutina a diversas instituciones que investigan problemas regionales. El FOMIX también financió laboratorios compartidos de relevancia nacional, entre ellos el Laboratorio de Nano y Biomateriales (LANNBIO), a cargo del Cinvestav Mérida; la Biofábrica, la Planta Procesadora de Alimentos del CIATEJ y el Banco de Germoplasma del CICY, entre otros.

En 2006 asume la presidencia de México, Felipe Calderón Hinojosa, también del PAN. La política de CTI se plasma en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación¹⁴ (PECITI 2008-2012), que consolida la concepción empresarial y el giro “innovacionista” en el sector. Esta tendencia es alentada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), así como por la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), convertido en “un *think tank* para el CONACYT” (Loyola, Zubieta y Téllez 2020).

Con todo, el PECITI 2008-2012 también reconoce las demandas de participación e influencia en las decisiones surgidas en los estados:

Las entidades federativas están interesadas en que la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas se dé en un marco que les otorgue mayor peso en las decisiones. En ese proceso de federalización, las entidades tienen la necesidad de

¹³ Equivalente a 376 230 247.21 dólares/corrientes.

¹⁴ Las cursivas son nuestras para destacar que por vez primera se incluye el concepto de innovación en el título del programa, con lo cual las políticas del sector agregan también ese concepto.

incrementar e institucionalizar capacidades científicas, tecnológicas y de innovación propias. Es importante coadyuvar a ese proceso a través de los programas estatales de ciencia, tecnología e innovación, para considerar las prioridades y los recursos locales en los planes y programas nacionales (29).

En esa línea, la Ley de Ciencia y Tecnología de 2002 fue reformada en 2009 y, entre otras modificaciones, las acciones de descentralización se consideran como prioritarias. En su capítulo I, artículo 2, la ley contempla el mandato de “Fortalecer el desarrollo regional a través de políticas integrales de descentralización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación”, así como “Propiciar el desarrollo regional mediante el establecimiento de redes o alianzas para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación”.

Hacia mediados de 2009, la OECD publicó un estudio sobre la innovación regional en México, enunciando un conjunto de recomendaciones para las políticas de CTI orientadas a las regiones. Entre ellas destacaba: 1) la propuesta de usar los fondos regionales y mixtos para fomentar el desarrollo de *clusters* regionales de innovación; 2) la idea de desarrollar con apoyo de los consejos estatales de ciencia y tecnología un plan de cooperación federal-estatal para el desarrollo de infraestructura científica y tecnológica.

La cuestión de la gobernanza del sistema de CTI mexicano se plantea como una “gobernanza compartida para la competitividad” (OCDE 2009, 223), subrayando la división del trabajo multinivel como condición necesaria para dinamizar la innovación y la competitividad regional. Así, la orientación dada a la gobernanza aparece desprovista de connotaciones políticas que relacionen este concepto con nuevos procesos directivos para el sector de CTI, integradores de las capacidades de los diversos actores regionales para atender objetivos económicos, pero también problemas sociales y ambientales.

En parte como consideración a las recomendaciones de la OECD, en 2009 el CONACYT crea el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT), un instrumento que alienta la integración y colaboración regional para concebir proyectos de CTI que atiendan problemas, necesidades u oportunidades compartidas entre varios estados. Con ello se buscaba fortalecer los sistemas regionales de CTI con iniciativas de investigación de mayor envergadura que FOMIX (CONACYT 2018).

El FORDECYT también implicó procesos de aprendizaje para la gobernanza multinivel. En su primera convocatoria, las demandas de conocimiento regionales fueron elaboradas por el CONACYT, sin mediar concertación con las regiones. En 2010, respondiendo a las demandas de los actores regionales por hacer del instrumento un mecanismo más participativo, se implementó un proceso de consulta y consenso en seis regiones (con base en la distribución territorial del CONACYT), liderado por las direcciones regionales del propio Consejo y los consejos estatales. Así, en cada región se convocó a la conformación de grupos de trabajo regionales (GTRS), inte-

grados por actores provenientes del sector académico, gubernamental (secretarías y organismos estatales) y representantes empresariales. Los GTRS tenían el encargo de priorizar cuáles problemas, necesidades u oportunidades se expresarían como demandas de las convocatorias para cada región. También el modelo de evaluación fue ajustado para mejorar la selección de proyectos conforme a criterios de calidad técnica y potenciales contribuciones al desarrollo e integración regional. Puede decirse que las reformulaciones al esquema de operación del FORDECYT obedecieron a una tendencia de mayor acercamiento entre las autoridades del CONACYT responsables de las políticas orientadas a las regiones y los actores regionales implicados en las políticas estatales de CTI (informante anónimo 3, 2024). En el tránsito hacia una gobernanza más descentralizada estas negociaciones se dan mayormente a través de mecanismos blandos, es decir, instancias de diálogo no formales ni permanentes, donde los actores regionales tienen cierta capacidad de persuasión e influencia en asuntos puntuales (informante anónimo 3, 2024).

Entre 2009 y 2018 el FORDECYT apoyó un total de 189 proyectos en diversas áreas como energías renovables, biotecnología, salud, medio ambiente y desarrollo urbano. La inversión acumulada fue de aproximadamente 4 mil veintinueve millones de pesos, de los cuales casi 95 % corresponde a fondos federales, dado que las reglas no exigían concurrencia de las instituciones beneficiadas, o bien, las aportaciones podrían darse en líquido o en especie (CONACYT 2018).

Entre 2009 y 2015 la administración del FORDECYT buscó equilibrar el financiamiento, priorizando a regiones con incipientes o medianas capacidades e infraestructura en CTI. En ese contexto, Yucatán se consolidó como líder en la Península con 8 proyectos y casi 250 millones de pesos, a la par del entonces Distrito Federal. El total de la Península, para ese periodo, fue de 321 millones de pesos (12.56 % del total). Un proyecto relevante fue la creación del Laboratorio de Energías Renovables del Sureste (LENERSE) dirigido por el CICY, en colaboración con el CINVESTAV, la Universidad Autónoma de Yucatán y el gobierno estatal, extendiendo la participación a otras instituciones de Campeche y Quintana Roo. Como documentan Giraldo y Zárate (2022), el LENERSE se ha consolidado con base en un esquema cooperativo entre actores regionales, que ha ampliado capacidades científicas y tecnológicas regionales operando como una experiencia inédita de “laboratorio sin paredes” (2022, 24).

Hacia el siguiente gobierno, encabezado por el PRI (2012-2018), la institucionalidad regional en CTI se había robustecido notoriamente, casi todas las entidades federativas contaban con sus consejos de CTI, e incluso algunos se elevaron al rango de Institutos o Secretarías, como los casos del entonces Distrito Federal (2013), Jalisco (2013) y Yucatán (2015), que crearon una Secretaría que absorbió las funciones de educación superior y CTI.

Durante el periodo se identifica una estrategia orientada a las regiones, con acciones de política diferenciadas, ajustadas a las necesidades de los estados, considerando las asimetrías en capacidades de CTI. Entre las más importantes se

cuentan el impulso dado al Sistema de Centros CONACYT, principalmente, a través de la creación de consorcios de investigación, con base en centros CONACYT, de manera independiente o en asociación con otros. Se trataba de atender necesidades regionales específicas, vinculadas con las demandas y vocaciones regionales, expresadas por el sector empresarial, social o gubernamental de un estado, municipio o región. Hacia fines de 2018 existían 23 consorcios con presencia en casi todo México, clasificados en 4 sectores: agroalimentario, manufactura avanzada, energía e hidrocarburos y multidisciplinarios (CONACYT 2018). En la Península de Yucatán, por ejemplo, se creó el Consorcio de Hidrocarburos de Ciudad del Carmen para proveer servicios científicos y tecnológicos a ese sector y el financiamiento provino del FOMIX.

También se impulsó una estrategia de vocaciones estatales y regionales de especialización productiva, mediante las agendas estatales y regionales de innovación. Se elaboraron 32 agendas estatales y 3 regionales de innovación, focalizadas en prioridades sectoriales y áreas de especialización en cada región que permitieron detectar 495 proyectos a nivel nacional.¹⁵ Algunos proyectos estratégicos fueron financiados mediante los Fondos Mixtos, Fondos Sectoriales y el FORDECYT. Como ejemplo de ello, se creó la Litoteca Nacional en el Parque Científico de Yucatán por el Fondo Sectorial de Energía.

Sin embargo, este esfuerzo enmarcado en un enfoque innovacionista, no consideró de inicio una metodología para construir las agendas mediante diagnósticos y consultas territorializados, lo que redundó, por ejemplo, en la falta de correspondencia entre los sectores definidos como prioritarios con la disponibilidad de especialistas científicos o tecnólogos asentados en cada estado o región (Loyola, Zubieta y Téllez 2020). Esto evidencia que, pese a los logros construidos en las décadas previas, los procesos de aprendizaje para consolidar una gobernanza descentralizada no estaban del todo afianzados.

RETORNO A UNA GOBERNANZA JERÁRQUICA: LA POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA 4T Y EL DECLIVE DE LOS ACTORES REGIONALES

En 2018 la llegada del gobierno de la “Cuarta Transformación” (4T) encabezado por Andrés Manuel López Obrador, trajo consigo una reestructuración sustantiva de la PCTI mexicana y, con ello, de los esquemas de gobernanza y coordinación regional construidos en las décadas previas. Antes de ganar la presidencia, en junio de 2018, el Movimiento de Regeneración Nacional (MORENA) que respaldaba su candidatura, publicó una propuesta titulada “Plan de reestructuración estratégica del CONACYT para adecuarse al Proyecto Alternativo de Nación 2018-2024”, firmada por Elena Álvarez-Buylla, posteriormente designada como directora del CONACYT. Allí se exponía la aspiración a una ciencia

¹⁵ Tercer Informe de Ejecución 2015, Plan Nacional de Desarrollo, Gobierno de la República. Educación de Calidad.

“comprometida con la sociedad y el ambiente”, bajo premisas como la salvaguarda de la soberanía nacional en ciencia y tecnología; el diálogo de saberes; ciencias y tecnologías para multiplicar impactos sociales y ambientales virtuosos (Álvarez-Buylla 2018, 2).

Esta propuesta sirvió de base para el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2021-2024, el cual dispone un nuevo marco conceptual para estas políticas, remarcando la voluntad por revertir la “imposición de la lógica neoliberal en el ámbito científico-tecnológico”. Al mismo tiempo, se despliega, en el discurso de las autoridades entrantes, un nuevo marco valórico para el sector, el cual refuta los principios identificados como “neoliberales”, relacionados con productividad, competitividad y lucro empresarial, para convertir a la ciencia y tecnología en instrumentos del “proyecto alternativo de nación” encabezado por el presidente. En palabras de la directora del CONACYT: “necesitamos una ciencia alineada con lo que el presidente de la República ha conceptualizado como el humanismo mexicano”.¹⁶ En esta narrativa se promete el reposicionamiento de las humanidades y se anuncia el apoyo a la investigación científica con “incidencia social”, es decir, generadora de conocimiento útil y aplicable. El propio CONACYT cambia de nombre a Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT).

El discurso de Álvarez-Buylla, respaldado por el presidente López Obrador, despliega una severa crítica sobre el modelo de políticas de CTI de los gobiernos anteriores, al que se juzga como promotor de una “ciencia neoliberal” e impregnado de prácticas de corrupción y mal uso de recursos públicos. Bajo esos argumentos, durante este gobierno se emprendieron cambios normativos e institucionales drásticos para delinear un nuevo paradigma de políticas, el cual recentraliza las formas de conducción y las decisiones en el sector, además de constreñir la participación de los actores del sistema, entre ellos, las comunidades académicas, los actores regionales y al sector productivo, al cual se omite casi por completo.

En esa lógica revisionista se impone, como sostienen Puga y Valderrama, una verticalidad gubernamental mediante “el desmantelamiento de la estructura de representación y coordinación” (2024, 306) del sistema de CTI mexicano, expresado en medidas como la desaparición de los mecanismos más sólidos en ese aspecto: el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCYT) y la Conferencia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Estas instancias, encauzaban la representación de los diversos actores del sistema, así como la coordinación con los consejos y organismos de ciencia de los gobiernos estatales organizados en la REDNACEYT; igualmente, propiciaban el diálogo con otras instancias relevantes del gobierno federal y del Poder Legislativo. Si bien estos mecanismos de gobernanza resultaban insuficientes, ambos cumplían con ser espacios para la deliberación y coordinación de actores diversos:

¹⁶ Intervención de Elena Álvarez-Buylla ante las Comisiones de Ciencia y Tecnología y de Educación de la Cámara de Diputados (15 de marzo de 2023).

No se tomaban allí las decisiones importantes, pero sí se consideraban opciones de políticas, se aprobaban propuestas y se discutían problemas relacionados con el desarrollo científico y tecnológico del país y con el fomento a la innovación. La legitimidad de quien fuera titular del CONACYT se construía, sin lugar a duda, a partir de su reconocimiento por estas intermediaciones. Eran, pues, los dos bastiones democráticos del sistema que fueron cancelados en 2019 (Puga y Valderrama 2024, 308).

En esa línea, la nueva Ley de Ciencia, Tecnología y Humanidades, aprobada en mayo de 2023, después de un proceso controversial, consagra un modelo vertical y centralizado de gobernanza de la ciencia y tecnología, que no contempla a los actores regionales. Se favorece la inclusión de actores gubernamentales a nivel federal, en detrimento de integrantes de las instituciones de educación superior, comunidad científica y del sector productivo. Se establece además un único Órgano Interno Consultivo, cuyo coordinador es designado por la Junta de Gobierno a propuesta de la dirección del CONAHCYT, mientras que sus miembros son “invitados” a participar, sin mediar procesos de elección, ni representatividad.

El cambio de paradigma descrito ha implicado además reducciones sustanciales en el presupuesto destinado a CTI. Como dato ilustrativo, el gasto general en I+D como porcentaje del PIB en México disminuyó de 0.43 % en 2013 a 0.26 % en 2022.¹⁷ El presupuesto del CONACYT se redujo en términos reales de 2018 al siguiente sexenio y los incrementos no fueron sustanciales anualmente, en algunos años apenas cubriendo la inflación. En 2018, el Presupuesto de Egresos de la Federación fue de 27.2 mil millones de pesos, bajando a 24.7 mil millones de pesos en 2019. El pico del sexenio ocurrió en 2023 con 33.1 mil millones de pesos, seguido por una ligera reducción en 2024. Para 2025, el presupuesto será de 33.2 mil millones de pesos, con una disminución del 0.38 %. En los Centros Públicos de Investigación, el recorte promedio será del 8.2 % para 2025.¹⁸

Desaparición de los fideicomisos: implicancias regionales

Un hito fundamental fue la desaparición, en octubre de 2020,¹⁹ de 109 fideicomisos integrados con recursos públicos bajo el argumento que operaban en la opacidad, solapando prácticas de corrupción. Sumados, contenían un monto de 68 mil 478 millones de pesos (México Evalúa 2021). Entre ellos se encontraban 65 fondos directamente vinculados al CONACYT y 26 a los Centros Públicos de Investigación, los cuales tenían antecedentes en los “fondos de inversión”,

¹⁷ Con base en Indicadores RICYT 2024, el dato más reciente reportado del gasto I+D como porcentaje del PIB es al año 2022.

¹⁸ Con datos del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), Secretaría de Hacienda, años 2018 a 2025.

¹⁹ El 8 de octubre de 2020 la Comisión de Presupuesto y Cuenta Pública de la Cámara de Diputados aprobó dictamen para la extinción de 109 fideicomisos, equivalentes a 68.5 mil millones de pesos, y el 19 de octubre la Comisión de Hacienda y Crédito Público del Senado hizo lo mismo.

formalizados por el CONACYT en 2002. Cada fondo respondía a un ámbito de financiamiento sectorial, estatal o regional, y podían asentarse en fideicomisos con la intención de otorgar un carácter multianual a los recursos (Valderrama 2021). Los 65 fondos correspondientes al CONACYT, dejaron de recibir 25 mil millones de pesos, equivalentes al 36.4 % de los recursos totales contenidos en los fideicomisos desaparecidos.

Los fondos constituían el principal instrumento para el financiamiento de la CTI en México, y como se ha visto, dos de ellos, FOMIX y FORDECYT, eran la piedra angular de las políticas de CTI regionales. Ambos fondos habían cimentado también mecanismos de gobernanza para la interlocución y coordinación entre actores regionales diversos y la federación. Sin estar exento de disparidades y rezagos, había encaminado un proceso de aprendizaje donde las entidades federativas adquirirían gradualmente el rol de socias y mostraban ciertas capacidades para definir sus propias agendas, prioridades y presupuestos.

La extinción de estos fideicomisos significó también la supresión del compromiso de cada gobierno estatal para concurrir con recursos destinados a la inversión en CTI, esfuerzo construido de 2001 a 2018 y que fue particularmente expresivo en FOMIX. Desde su creación en 2001 y hasta su extinción en 2020, el presupuesto destinado a los Fondos Mixtos ascendió a un total de 14 mil 410.54 millones de pesos, lo que representó una aportación del 57.1 % (8 mil 231.90 millones de pesos) por parte del CONACYT, y un 42.8 % (6 mil 178.65 millones de pesos) por parte de los gobiernos estatales y municipales. Para el caso de los FOMIX en la Península de Yucatán, las aportaciones acumuladas entre 2001 y 2021 ascendieron a cerca de 1 546.39 millones de pesos y representaron el 16.5 % a nivel nacional (CONAHCYT 2024).

Del mismo modo, la extinción de los fideicomisos vinculados a los Centros Públicos de Investigación ha significado el desfinanciamiento a estas instituciones, de trascendental importancia para la generación de conocimiento en los entornos locales y un instrumento valioso para la descentralización de capacidades científicas y tecnológicas, particularmente por la posibilidad del ejercicio multianual de recursos.

Actualmente, los organismos estatales de ciencia y tecnología mantienen su estatus de organización propio a través de la Rednacecyt en este periodo y sus acercamientos con la autoridad en materia de CTI se mantienen en reserva y a petición de parte (informante anónimo 3, 2024). Con algunas entidades como Veracruz, Campeche y Quintana Roo, hacia el final de la administración, se promovió la firma de convenios bilaterales con gobiernos locales.²⁰ En el caso del Sureste, algunas entidades iniciaron su armonización normativa en el marco de la LGHCTI, como el caso de Quintana Roo. Otras entidades mantuvieron su propio

²⁰ Estos convenios se denominaron: “Convenio marco de Colaboración para la Transformación de las Humanidades, Ciencias y Tecnologías” (CONAHCYT 2024).

ritmo de crecimiento, financiamiento e innovación, destacando, por ejemplo, Jalisco. Sin embargo, desde la federación no se manifiestan mecanismos claros de política pública hacia las entidades ni mecanismos de coordinación con perspectiva de gobernanza multinivel.

REFLEXIONES FINALES

Desde la aparición de la cuestión regional en las políticas de CTI del país, las relaciones entre los actores nacionales y los actores regionales involucrados en el sector se han reconfigurado de acuerdo con distintas lógicas de gobernanza. En este artículo se ha analizado la trayectoria de esos procesos, dando cuenta de su complejidad y carácter no lineal en los tres momentos descritos, donde se aprecia que las dinámicas de coordinación entre dichos actores responden al contexto político y a las distintas perspectivas sobre el papel que la CTI tiene en el desarrollo económico y social de la sociedad mexicana.

Aunque desde los años noventa se instala en el discurso de las políticas de CTI, la idea de que los responsables políticos nacionales deben considerar los intereses y demandas de los actores regionales, lo cierto es que su incorporación en una estructura de gobernanza multinivel no se ha logrado cumplir. Como se constata en este análisis, gracias a instrumentos de políticas como FOMIX y FORDECYT, hubo avances en cuanto a un reparto de funciones y responsabilidades más equitativo en las acciones de políticas dirigidas a las regiones. De manera notable, FOMIX propició espacios de negociación y acuerdos entre el poder federal, representado por CONACYT y las entidades federativas para la definición de prioridades en CTI, y la asignación de recursos en corresponsabilidad. Se delineó así una gobernanza más descentralizada, donde las regiones alcanzan el papel de socias en el ámbito de los instrumentos de fomento a la CTI regional. A pesar de que esta dinámica no significó un reparto totalmente horizontal de los poderes decisorios sobre estas políticas, ni se trató de un proceso homogéneo en todas las entidades federativas, sí permitió la ampliación de capacidades en las regiones para definir una institucionalidad, normativas, prioridades y agendas propias.

A pesar de la tendencia descentralizadora, en la medida en que el enfoque “innovacionista” se hizo predominante en la CTI, la comprensión de la cuestión regional se acotó cada vez más a la aspiración de generar sistemas regionales de innovación vinculados a objetivos económicos y productivos, mientras que la descentralización, como cuestión política, perdió peso. Lo que prevaleció hasta 2018 fueron negociaciones restringidas a las agendas de innovación y la autonomía regional se debilitó incluso como demanda “desde abajo”.

La reestructuración de las políticas de CTI durante el primer gobierno de la 4T dejaron al sector desprovisto de mecanismos de diálogo o articulación territorializados. En la actualidad, estas políticas no contemplan instrumentos, fondos o programas dirigidos específicamente a las regiones. Los PRONACES, inscritos ahora

en el programa F003,²¹ si bien intentan articular a conglomerados a nivel nacional-regional, con escaso financiamiento (apenas 1 700 millones de pesos en cinco años) y largos procesos de articulación, no logran consolidarse en este propósito durante el nuevo modelo de políticas de CTI (Giraldo y Saldívar 2025).

La creación de la Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) en enero de 2025, representa una oportunidad para revisar y fortalecer las políticas de CTI en México. La idea de orientar estas políticas hacia el bienestar social no puede materializarse si se da continuidad a modelos de política centralizadores y de “arriba hacia abajo”. Vincular la generación y aplicación del conocimiento con objetivos sociales, humanísticos y ambientales, implica necesariamente concebir formas de gobernanza de la CTI con un enfoque participativo y multiescalar, contemplando mecanismos que garanticen la participación social en la definición de objetivos e instrumentos de política, así como la difusión de sus resultados.

²¹ El programa presupuestario F003 fue implementado en 2019 como Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES) para la colaboración de las comunidades académicas. Se definieron temas estratégicos de investigación inter y transdisciplinarios con incidencia social, mediante 10 temáticas integradoras: agentes tóxicos y procesos contaminantes, agua, salud, educación, vivienda, energía y cambio climático, entre otras (CONAHCYT 2023). De acuerdo a datos proporcionados por la titular del CONAHCYT en el foro de PRONACES en agosto de 2024, hubo una inversión de mil 700 millones de pesos para el desarrollo de 666 proyectos con incidencia en 817 municipios de todo el país, y en los que han participado más de 10 mil investigadores y profesores, así como 170 instituciones (*La Jornada*, martes 27 de agosto de 2024, p. 18).

REFERENCIAS

- ÁLVAREZ-BUYLLA, Elena. 2018. "Plan de reestructuración estratégica del CONACYT para adecuarse al Proyecto Alternativo de Nación 2018-2024". Consultado el 28 de abril de 2025. <https://moeduniv.izt.uam.mx/wp-content/uploads/2020/02/PlanConacyt-2018-20124-2.pdf>.
- ÁRANCIBIA, Eliana. 2013. "Políticas de ciencia y tecnología y construcción de capacidades regionales de producción de conocimiento. Un análisis del caso mexicano (1994-2012)". Ponencia presentada en el Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, XV ALTEC. Oporto, Portugal.
- . 2020. "Ciencia, tecnología e innovación y políticas para la inclusión social en América Latina". En *Conocimiento y procesos interactivos en contextos territoriales. Nuevas dimensiones en el análisis de las políticas de ciencia y tecnología*, edición de Rosalba Casas, 19-64. México: IIS-UNAM.
- ARANCIBIA, Eliana y María Elena Giraldo. 2016. "Políticas regionales de ciencia y tecnología y el fenómeno de la transferencia de política. Un análisis del caso del estado de Yucatán, México". En *El desarrollo regional frente al cambio ambiental global y la transición hacia la sustentabilidad*, 1-30. México: AMECIDER-UNAM.
- BENZ, Arthur y Burkard Eberlein. 1999. "The Europeanization of regional policies: patterns of multi-level governance". *Journal of European Public Policy*, 6: 32-48.
- BEVIR, Mark y R. A. Rhodes. 2016. "The '3Rs' in rethinking governance: Ruling, rationalities and resistance". En *Rethinking Governance*, edición de Mark Bevir y R. A. Rhodes, 1-22. Londres: Routledge.
- BOISIER, Sergio. 2005. "¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización?", *Revista de la CEPAL*, 86: 47-62.
- CASALET, Mónica. 2006. *El impacto de la sociedad del conocimiento en las estructuras institucionales y decisionales de los sistemas científicos: el caso de México*. S. l.: Cátedra-ALCUE-FLACSO.
- CASAS, Rosalba y Matilde Luna. 1997. "Government, Academia and the Private Sector: Towards a New Configuration". *Science and Public Policy* 24 (1): 7-14.
- . 2001. "Espacios emergentes de conocimiento en las regiones: hacia una taxonomía". En *La formación de redes de conocimiento*, edición de Rosalba Casas, 35-78. México-Madrid: UNAM-Anthropos.
- CASAS, Rosalba y Jorge Dettmer. 2003. "Hacia la definición de un paradigma para las políticas de ciencia y tecnología en el siglo xxi". En *Perspectivas y desafíos de la educación, la ciencia y la tecnología*, edición de María José Santos, 197-270. México: UNAM.
- CASAS, Rosalba. 2004. "Ciencia, tecnología y poder. Elites y campos de lucha por el control de las políticas" *Convergencia* 11 (35): 79-105.
- CHÁVEZ BECKER, Carlos. 2023. "Surcando los mares de la gobernanza: cinco coordenadas de lectura de un concepto babélico". *Política y gobernanza*, 7: 33-65.

- CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología). 1984. “Programa nacional de desarrollo tecnológico y científico”. Consultado el 10 de octubre de 2025. <https://www.sicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/1984-programa-nacional-de-desarrollo-tecnologico-y-cientifico>.
- . 1989. “Estadísticas básicas del inventario de instituciones y recursos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas”. México: CONACYT.
- . 1990. “Programa de ciencia y modernización tecnológica (1990-1994)”. Consultado el 15 de octubre de 2024. <https://www.sicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/1990-programa-nacional-de-ciencia-y-modernizacion-tecnologica>.
- . 1995. “Programa Nacional de Ciencia y Tecnología (1995-2000)”. Consultado el 20 de noviembre de 2024. <https://www.sicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/1995-programa-de-ciencia-y-tecnologia>.
- . 2001. “Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECIT) 2001-2006”. Consultado el 22 de noviembre de 2024. <https://www.sicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/2001-programa-especial-de-ciencia-y-tecnologia>.
- . 2008. “Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2008-2012”. Consultado el 18 de noviembre de 2024. <https://www.sicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/2008-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion>.
- . 2014. “Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2014-2018”. Consultado el 13 de octubre de 2024. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/262389/38pe_conacyt.pdf.
- . 2018. “Memoria documental: programa del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT)”. Consultado el 10 de enero de 2025. https://secihti.mx/wp-content/uploads/transparencia/planes_programas_informes/memorias_documentales/FORDECYT.pdf.
- . 2021. “Programa especial de ciencia y tecnología 2021-2024”. México: CONACYT. Consultado el 12 de enero de 2025. <https://secihti.mx/conahcyt/peciti>.
- CONAHCYT (CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES, Ciencias y Tecnologías). 2024. “Estadísticas de fondos mixtos”. Consultado el 29 de abril. https://secihti.mx/conahcyt/areas-del-conahcyt/uasr/desarrollo_regional/fondos/fondos-mixtos/.
- COOKE, Philip. 1992. “Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe”. *Geoforum*, 23: 365-382.
- DRIESSEN, Peter *et al.* 2012. “Towards a Conceptual Framework for The Study of Shifts in Modes of Environmental Governance. Experiences from the Netherlands”. En *Environmental Policy and Governance*, 143-160. Oxford: Wiley.

- EDELMAN, Murray. 1971. *Politics as Symbolic Action*. Nueva York: Academic Press.
- GIRALDO, María Elena y Antonieta Saldívar. 2025. “El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en México: inversión sexenal en declive y política federalista ausente en el gobierno de la 4T”. En *Análisis diagnóstico de la deuda pública subnacional en México durante el gobierno de la 4T*, edición de Yanella Martínez Espinosa, 163-190 México: UNAM.
- GIRALDO, María Elena y Ezequiel Zárate. 2022. “Mecanismos cooperativos en la implementación de políticas de ciencia y tecnología: un análisis del LENERSE desde los sistemas asociativos complejos”. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)* 17 (51): 9-36.
- Gobierno de México. 1983. “Plan Nacional de Desarrollo (PND) 1983-1988”. Consultado el 8 de octubre de 2024. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4805999&fecha=31/05/1983#gsc.tab=0.
- . 1999. “Ley para el fomento de la investigación científica y tecnológica”. Consultado el 20 de enero de 2025. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4948704&fecha=21/05/1999#gsc.tab=0.
- . 2002. “Ley de Ciencia y Tecnología”. Consultado el 10 de noviembre de 2024. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/lct/LCT_orig_05jun02_ima.pdf.
- . 2009. “Reformas a la Ley de Ciencia y Tecnología”. Consultado el 5 de septiembre de 2024. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/lct/LCT_ref04_12jun09.pdf.
- HUERTA MORENO, María Guadalupe. 2005. “El neoliberalismo y la conformación del Estado subsidiario”. *Revista Política y Cultura*, 24: 121-150.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2024. “Calculadora de tasa de inflación”. Consultado el 8 de agosto de 2024. <https://www.inegi.org.mx/app/indicesdeprecios/calculadorainflacion.aspx>.
- KOSCHATZKY, Knuth. 2005. “The Regionalization of Innovation Policy: New Options for Regional Change?”. En *Rethinking Regional Innovation: Path Dependency or Regional Breakthrough?*, edición de Gerhard Fuchs y Philip Shapira, 291-312. Nueva York: Springer.
- KOSCHATZKY, Knuth y Kroll Henning. 2007. “Which Side of the Coin? The Regional Governance of Science and Innovation”, *Regional Studies*, 41: 1115-1127.
- LOYOLA DÍAZ, Rafael, Judith Zubieta García y Tania M. Téllez Serrano. (2020). “Primeros trazos de una nueva política de CTI”. En *Vaivenes entre innovación y ciencia. La política de CTI en México 2012-2018*, edición de Rafael Loyola Díaz y Judith Zubieta García, 27-72. México: UNAM-Miguel Ángel Porrúa.
- México Evalúa. 2021. “Fideicomismos y la huella del daño”. Consultado el 30 de agosto de 2024. <https://numerosdeerario.mexicoevalua.org/2021/08/10/numeros-de-erario-junio-de-2021>.

- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2009. “Estudios de la OCDE de Innovación Regional: 15 estados mexicanos”. Consultado el 7 de julio de 2024. https://www.oecd.org/es/publications/2009/06/oecd-reviews-of-regional-innovation-15-mexican-states-2009_g1gha93f.html.
- PERRY, Beth y Tim May. 2007. “Governance, Science Policy and Regions: An Introduction”. *Regional Studies* 41 (8): 1039–1050.
- PUGA, Cristina y Brenda Valderrama. 2024. “La política científica de la 4t y la resiliencia de una comunidad”. En *¿Cómo se sostiene la democracia? La resiliencia democrática en México*, edición de Miguel Armando López Leyva y Alejandro Monsiváis Carrillo, 292–331. México: UNAM.
- RICYT (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología). 2024. *El estado de la ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología 2024*. Consultado el 29 de abril de 2025. <https://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2024/12/El-Estado-de-la-Ciencia-2024.pdf>.
- RUIVO, Beatriz. 1994. “Phases or ‘paradigms’ of science policy?”. *Science and Public Policy* 21 (3): 157–164.
- SABATIER, Paul y Hank C. Jenkins-Smith. 1993. *Policy Change and Learning: An Advocacy Coalition Approach*. Boulder: Westview Press.
- SÁNCHEZ, Guillermo y Germán Campos. 2008. “El desarrollo de la ciencia y la tecnología en el ámbito regional”. *TECSISTECATL, Economía y Sociedad de México* 1 (3). Consultado el 27 de mayo de 2025. <https://www.eumed.net/rev/tecsistecat/n3/crsd.htm>.
- VALDERRAMA, Brenda. 2021. *360 grados. Una visión panorámica de la política científica en México 1985-2019*. México: UNAM-CONACYT-Porrúa.