



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

CAMPUS GUADALAJARA

“La gobernanza como estructura de interacción estratégica en los Centros Públicos de Investigación de México: capacidades organizacionales y resultados tecnológicos. El caso CIATEJ.”

MTRA. SANDRA GORETI ACEVES JIMÉNEZ

Tesis presentada para optar por el grado de DOCTOR en
DERECHO con Reconocimiento de Validez Oficial
de Estudios de la SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA.
Según el acuerdo número 20101202, de fecha 7 de diciembre de 2010.

Zapopan, Jal., 26 de octubre 2026

D e d i c a t o r i a

Para quienes entienden que terminar también es una forma de resistencia.

Y para mi familia, que hizo posible llegar hasta aquí.

A g r a d e c i m i e n t o s

A la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, y al Doctorado en Derecho, por brindar el espacio académico e institucional en el que esta investigación pudo desarrollarse.

Agradezco al Dr. Jorge Witker Velásquez por la dirección de esta investigación, por sus observaciones críticas, su rigor académico y su insistencia permanente en fortalecer la profundidad analítica y la coherencia argumentativa de este trabajo.

A quienes integraron el sínodo de esta investigación, por la lectura atenta y rigurosa de este trabajo. Sus observaciones, cuestionamientos y recomendaciones contribuyeron de manera significativa a precisar sus alcances, fortalecer su argumentación y enriquecer su versión final.

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), anteriormente Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), por el apoyo otorgado para la realización de los estudios doctorales que hicieron posible esta investigación.

Al Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ), por constituir el espacio institucional y empírico que permitió el desarrollo de este estudio.

A la Dra. Lorena Amaya Delgado, directora general del CIATEJ, por el acompañamiento y las facilidades institucionales brindadas para el desarrollo de esta investigación.

A todas las investigadoras e investigadores, así como al personal administrativo y jurídico que, mediante su tiempo, experiencia y aportaciones, contribuyó al desarrollo de este trabajo de investigación.

A Nene y Juanita, por su acompañamiento, paciencia y apoyo a lo largo de este camino académico.

A Ray, por su apoyo constante, su paciencia y su compañía a lo largo de este proceso. Gracias por acompañarme en este camino.

Y a mi papá, en su memoria. Por lo que me enseñó, por lo que dejó en mí y porque, aun en su ausencia, ha estado presente en cada paso que me trajo hasta aquí. Este logro también es suyo.

INDICE

Introducción	1
Capítulo primero	6
1.1 Evolución conceptual de la gobernanza	6
1.2 Enfoques y debates teóricos de la gobernanza	10
1.2.1 Enfoque institucionalista	11
1.2.2 Enfoque de redes y gobernanza interactiva	11
1.2.3 Enfoque normativo	12
1.2.4 Enfoque crítico y contextual	13
1.2.5 Debates contemporáneos sobre la gobernanza	14
1.3 Gobernanza en ciencia, tecnología e innovación y su contextualización en América Latina	15
1.3.1 La gobernanza de la CTI en América Latina	17
1.3.2 El caso mexicano y los retos de gobernanza	19
1.4 Gobernanza como interacción estratégica	22
1.5 El modelo TCD-México: consenso, disenso e interacción estratégica	26
1.5.1 Consenso operativo	28
1.5.2 Disenso productivo	28
1.5.3 Disenso obstructivo	29
1.5.4 Consenso mínimo viable	29
1.5.5 Mecanismos de transformación del conflicto en coordinación	30
1.5.6 Alcances analíticos del modelo	31
1.6 Definición operativa y dimensiones analíticas de la investigación	34
1.6.1 Poder	35
1.6.2 Legitimidad	36
1.6.3 Coordinación	37
1.6.4 Participación	37
1.6.5 Articulación entre las dimensiones analíticas	38

1.6.6 Gobernanza y resultados organizacionales	38
1.7 Conclusiones del capítulo	40
Capítulo segundo	43
2.1 Marco normativo de la gobernanza en los CPI.....	46
2.2 Justificación y selección del caso de estudio	56
2.3 Estrategia metodológica	58
2.4. Estrategia de muestreo	60
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información	62
2.5.1 Análisis documental.....	62
2.5.2 Entrevistas semiestructuradas.....	63
2.5.3 Posición de la investigadora y acceso al campo.....	64
2.5.4 Análisis de trazabilidad institucional	65
2.6 Estrategia de análisis	66
2.6.1 Organización y preparación del material	67
2.6.2 Codificación y construcción de categorías analíticas	67
2.6.3 Análisis por dimensiones.....	69
2.6.4 Síntesis interpretativa y triangulación	70
2.7 Conclusiones del capítulo	71
Capítulo tercero	73
3 CPS y sistemas nacionales de innovación.....	74
3.1. Evolución del sistema.....	76
3.1.1 Creación del sistema científico nacional	79
3.2.- Delimitación metodológica	81
3.2.1 Comparación estructural de los CPI	85
3.3 Comparación estructural y tecnológica.....	89
3.4 Poder institucional y orientación estratégica	97
3.4.1 Legitimidad y mecanismos de evaluación	99
3.4.2 Orientación institucional y articulación científico-tecnológica	102
3.4.3 Gobernanza estratégica y articulación tecnológica.....	103

3.5 El CIATEJ como caso estratégico dentro del sistema de CPI.....	105
3.5.1 Incentivos y evaluación	107
3.6 Conclusiones del capítulo	111
Capítulo cuarto	113
Gobernanza, capacidades organizacionales y resultados tecnológicos	113
4.1 Hallazgos empíricos	115
4.1.1 Poder y márgenes de actuación estratégica	121
4.1.2 Legitimidad y estabilidad de la cooperación.....	123
4.1.3 Coordinación y construcción de capacidades organizacionales	125
4.1.4 Participación e incidencia organizacional	127
4.2 Gobernanza, incentivos y desempeño tecnológico	129
4.3. Incentivos y gobernanza científica	135
4.3.1 Diseño institucional del incentivo.....	136
4.3.2 Política científica e incentivos operativos.....	139
4.3.3 Implicaciones para la gobernanza en los CPI.....	143
4.4 Gobernanza burocrática e innovación tecnológica.....	146
4.4.1 Temporalidades burocráticas vs temporalidades científicas.....	151
4.4.2 Informalidad organizacional y adaptación operativa	154
4.5 Capacidades organizacionales e innovación tecnológica	157
4.6 Conclusiones del capítulo	163
5. Conclusiones del trabajo	167
Condición de falsación.	174
Anexos	178
Anexo uno. Instrumento de entrevista semiestructurada aplicado al personal del CIATEJ.....	179
Anexo dos. Caracterización de las personas entrevistadas	183
Anexo tres. Matriz de sistematización de la evidencia cualitativa de las entrevistas	185
Anexo cuatro. Matriz de operacionalización y de trazabilidad analítica.....	191
Anexo cinco. Matriz de sistematización de fuentes documentales.....	198

Anexo seis. Declaración sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial ..	206
Anexo siete. Relación de cuadros y abreviaturas	208
Bibliografía	209
Relación de cuadros.....	218
Lista de abreviaturas	219

Introducción

El interés por este tema se origina en la observación de los procesos de decisión, coordinación y participación que caracterizan el funcionamiento de los Centros Públicos de Investigación. La experiencia profesional en este ámbito permitió advertir que la generación de resultados científicos y tecnológicos no depende exclusivamente de la disponibilidad de recursos, sino también de factores organizacionales relacionados con la forma en que las instituciones distribuyen el poder, coordinan a sus actores y construyen mecanismos de participación y legitimidad.

A esta inquietud se suma la relevancia que han adquirido los Centros Públicos de Investigación en las transformaciones recientes del sistema científico mexicano. La expedición de la Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación y la creación de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación modificaron aspectos sustantivos de la estructura institucional, de los mecanismos de coordinación y de las relaciones entre los distintos actores que participan en la política científica nacional. Estas transformaciones permiten, además, situar el problema de investigación en una dimensión propiamente jurídica.

La gobernanza de los Centros Públicos de Investigación no se desarrolla al margen del Derecho, sino dentro de un entramado normativo que distribuye competencias, establece mecanismos de coordinación y control, reconoce determinados márgenes de autonomía y condiciona las posibilidades de actuación de los actores institucionales. Desde esta perspectiva, la investigación se inscribe en un enfoque de análisis institucional del Derecho, interesado no solo en el contenido formal de las normas, sino también en su eficacia y en los efectos que su aplicación produce en el funcionamiento de las organizaciones científicas.

Pese a la importancia estratégica de estas organizaciones para la generación de conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico, los estudios sobre su gobernanza interna siguen siendo limitados. Particularmente escasa es la evidencia sobre cómo las dinámicas de poder, legitimidad, coordinación y participación influyen en la capacidad de los centros para transformar recursos científicos y organizacionales en resultados tecnológicos.

La existencia de desempeños diferenciados entre centros públicos de investigación con capacidades científicas y recursos relativamente comparables sugiere que variables asociadas a la gobernanza institucional pueden desempeñar un papel relevante en la generación de resultados tecnológicos. Sin embargo, la forma en que estas dinámicas operan al interior de los centros sigue siendo poco comprendida.

En consecuencia, el problema central de esta investigación consiste en analizar cómo las configuraciones de gobernanza influyen en las capacidades organizacionales y en la generación de resultados tecnológicos en los Centros Públicos de Investigación en México, tomando como caso de estudio al Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ).

La pregunta principal que guía la investigación es la siguiente:

¿Cómo influyen las configuraciones de gobernanza en los Centros Públicos de Investigación en la construcción de capacidades organizacionales que favorecen o limitan la generación de resultados tecnológicos, a partir del caso del CIATEJ?

Para responder esta pregunta se plantean las siguientes subpreguntas:

1. ¿Qué arreglos normativos e institucionales configuran la gobernanza de los Centros Públicos de Investigación en México?
2. ¿Cómo interactúan los actores organizacionales del CIATEJ en términos de poder, legitimidad, coordinación y participación, y qué efectos producen estas dinámicas en la toma de decisiones institucionales?
3. ¿De qué manera las configuraciones de gobernanza influyen en las capacidades organizacionales y en la generación de resultados tecnológicos?

La hipótesis general sostiene que las diferencias observables en el desempeño tecnológico de los Centros Públicos de Investigación no pueden explicarse exclusivamente por la disponibilidad de recursos financieros, humanos o materiales, sino que también requieren considerar cómo las estructuras de gobernanza configuran incentivos, restricciones, mecanismos de coordinación y márgenes de actuación para los distintos actores organizacionales.

De esta hipótesis se derivan tres hipótesis específicas:

H1. Los arreglos normativos e institucionales condicionan la distribución del poder y los mecanismos de coordinación en los CPI.

H2. Las dinámicas de poder, legitimidad, coordinación y participación inciden en las capacidades organizacionales de los CPI.

H3. Las capacidades organizacionales derivadas de determinadas configuraciones de gobernanza favorecen o limitan la generación de resultados tecnológicos.

La investigación adopta un diseño de estudio de caso con un enfoque predominantemente cualitativo y un alcance analítico-explicativo. Este alcance no pretende establecer relaciones causales generalizables entre gobernanza y desempeño tecnológico, sino identificar y hacer plausible, a partir del estudio intensivo de un caso estratégico, un mecanismo explicativo mediante el cual determinadas configuraciones de gobernanza pueden incidir en la construcción de capacidades organizacionales que favorecen o limitan la generación de resultados tecnológicos. El análisis combina revisión documental, entrevistas semiestructuradas y evidencia empírica sobre el desempeño tecnológico de los CPI, tomando como caso de estudio al CIATEJ.

Como parte del proceso metodológico y en observancia de los principios de integridad académica, transparencia y responsabilidad científica promovidos por la Universidad Panamericana, durante la elaboración de esta investigación se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa exclusivamente como apoyo auxiliar para tareas de organización temática, revisión de redacción, sistematización de información, fortalecimiento de la consistencia argumentativa y apoyo en el análisis documental. Su utilización se realizó bajo supervisión crítica y validación permanente por parte de la autora, mediante procedimientos orientados a garantizar la trazabilidad de las fuentes, la delimitación entre información verificable e inferencias analíticas, así como el control de la consistencia metodológica de la investigación.

En ningún momento estas herramientas sustituyeron el razonamiento académico, el diseño metodológico, la interpretación jurídica, el análisis crítico ni la elaboración

de las conclusiones, las cuales corresponden exclusivamente a la autora, quien asume plenamente la responsabilidad por el contenido de esta tesis.

El uso de estas herramientas se llevó a cabo en observancia del *Marco General para el Uso Ético de Sistemas de Inteligencia Artificial de la Universidad Panamericana*. La declaración íntegra relativa al uso de herramientas de inteligencia artificial se incorpora como anexo seis de la presente investigación.

La investigación se estructura en cuatro capítulos analíticos y en un apartado final de conclusiones.

El primer capítulo desarrolla el marco teórico de la investigación, abordando los principales enfoques de gobernanza, interacción estratégica y acción colectiva, así como las dimensiones analíticas que orientan el estudio. El segundo capítulo examina la evolución institucional de los Centros Públicos de Investigación en México, su marco normativo y el diseño metodológico de la investigación. El tercer capítulo presenta un análisis comparativo del desempeño tecnológico de diversos CPI, con el propósito de identificar patrones diferenciados de productividad tecnológica y justificar la selección del CIATEJ como caso de estudio. El cuarto capítulo desarrolla el análisis empírico del caso CIATEJ, examinando las dinámicas de gobernanza, los mecanismos de interacción estratégica, los sistemas de incentivos y las capacidades organizacionales que inciden en la generación de resultados tecnológicos.

Finalmente, el apartado de conclusiones integra los principales hallazgos de la investigación, sus implicaciones teóricas y prácticas, la condición de falsación del mecanismo explicativo propuesto y una agenda de investigación futura orientada a profundizar en el desarrollo analítico del modelo TCD-México.

Capítulo primero

La gobernanza se ha consolidado como una de las categorías más utilizadas para analizar los procesos contemporáneos de conducción institucional. Sin embargo, su creciente difusión ha generado una notable diversidad de interpretaciones, enfoques y aplicaciones, en particular en ámbitos como la ciencia, la tecnología y la innovación. Esta diversidad plantea el desafío de construir una definición analítica que permita comprender las dinámicas de interacción presentes en organizaciones complejas como los Centros Públicos de Investigación (CPI).

Con este propósito, el presente capítulo examina la evolución conceptual de la gobernanza, sus principales enfoques teóricos y los debates que han estructurado su desarrollo. A partir de esta revisión se construye una definición operativa orientada al análisis de la gobernanza en los CPI y se desarrolla el marco analítico que servirá de base para la investigación.

A partir de la revisión teórica desarrollada a lo largo del capítulo, la gobernanza se conceptualiza en esta investigación como una estructura de interacción institucional y estratégica que influye en los márgenes de actuación de los actores, en sus capacidades de decisión y en las formas mediante las cuales se configuran los procesos de conducción dentro del sistema científico y tecnológico.

1.1 Evolución conceptual de la gobernanza

La gobernanza constituye uno de los conceptos más influyentes y, al mismo tiempo, más debatidos en las ciencias sociales contemporáneas. Su expansión responde a la necesidad de comprender formas de conducción colectiva que no pueden explicarse exclusivamente a partir de las estructuras tradicionales del Estado ni de los mecanismos convencionales de gobierno. Sin embargo, lejos de poseer un

significado único y estable, la gobernanza ha experimentado una transformación conceptual continua, asociada a cambios políticos, económicos e institucionales ocurridos en las últimas décadas.

Aunque el término posee antecedentes históricos diversos, su consolidación como categoría analítica se produjo a partir de la segunda mitad del siglo XX, particularmente en un contexto marcado por la crisis de los modelos jerárquicos de gobierno¹, la creciente complejidad de los problemas públicos y la incorporación de nuevos actores en los procesos de toma de decisiones. En este escenario, comenzaron a cuestionarse las capacidades de los Estados para dirigir de manera unilateral procesos cada vez más interdependientes, lo que dio lugar a formas de coordinación más amplias y flexibles.

Un primer momento en la evolución del concepto puede identificarse en las décadas de 1970 y 1980, cuando diversos estudios comenzaron a examinar las limitaciones de los modelos burocráticos tradicionales para responder a contextos caracterizados por una creciente complejidad económica y social. En esta etapa, la gobernanza emergió como una noción vinculada a la búsqueda de nuevas formas de conducción pública capaces de articular actores e intereses diversos más allá de los mecanismos jerárquicos convencionales.

Durante la década de 1990, el concepto adquirió una proyección internacional significativa. Organismos como el Banco Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo incorporaron la noción de *good governance*² como un

¹ Rhodes, R. A. W., *The New Governance: Governing without Government*, Political Studies, vol. 44, núm. 4, 1996, pp. 652-667. El autor identifica la transición desde formas jerárquicas de gobierno hacia esquemas de gobernanza basados en redes de actores interdependientes y mecanismos de coordinación no exclusivamente estatales.

² Banco Mundial, *Governance and Development*, Washington, D.C., The World Bank, 1992. Este documento constituye una de las referencias fundacionales en la difusión internacional del concepto

referente normativo asociado a principios como la transparencia, la rendición de cuentas, la eficacia institucional y el Estado de derecho. Bajo esta perspectiva, la gobernanza fue concebida como un conjunto de condiciones necesarias para promover el desarrollo económico y fortalecer la capacidad de los Estados para responder a las demandas sociales.

Paralelamente, la literatura académica amplió el alcance analítico del concepto. Autores como Rhodes (1996), Pierre y Peters (2000) y Kooiman (2003) comenzaron a interpretar la gobernanza como un proceso de coordinación entre actores interdependientes, en el que el Estado deja de ser el único centro de decisión y comparte funciones con organizaciones sociales, actores económicos e instituciones especializadas. En esta visión, la atención se desplaza desde las estructuras formales de gobierno hacia las redes de interacción que permiten construir acuerdos y coordinar acciones colectivas.

Un aporte particularmente relevante provino de los trabajos de Elinor Ostrom³ (1990), quien demostró que las comunidades y las organizaciones pueden desarrollar mecanismos eficaces de autogobierno para gestionar recursos compartidos. Sus aportaciones contribuyeron a superar la dicotomía tradicional entre Estado y mercado e introdujeron la idea de sistemas policéntricos de gobernanza, caracterizados por la coexistencia de múltiples centros de decisión.

A partir de la década de 2000, el concepto experimentó una expansión sectorial significativa. La gobernanza comenzó a utilizarse en ámbitos tan diversos como la educación superior, la gestión ambiental, la salud pública, la innovación tecnológica

de *good governance*, asociándolo con principios como eficacia institucional, rendición de cuentas, transparencia y Estado de derecho.

³ Ostrom, Elinor, *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press, 1990. La autora demuestra que los resultados colectivos dependen de arreglos institucionales capaces de generar cooperación, confianza y mecanismos de coordinación entre actores interdependientes, incluso en ausencia de controles jerárquicos centralizados.

y la política científica. Este proceso amplió considerablemente sus aplicaciones, pero también incrementó su complejidad conceptual, lo que generó una diversidad de enfoques y definiciones que continúan coexistiendo en la actualidad.

Más recientemente, los estudios sobre gobernanza han incorporado perspectivas orientadas a comprender procesos institucionales caracterizados por altos niveles de incertidumbre y cambios acelerados. En este contexto surgieron conceptos como la gobernanza anticipatoria, la gobernanza experimental y la gobernanza adaptativa, que enfatizan la capacidad de las instituciones para aprender, ajustar sus estrategias y responder de manera flexible a escenarios cambiantes. Estas aproximaciones han adquirido especial relevancia en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación, donde la velocidad de las transformaciones tecnológicas exige mecanismos institucionales capaces de anticipar riesgos, coordinar actores diversos y generar respuestas dinámicas.

De forma paralela, en América Latina, el concepto ha sido objeto de reinterpretaciones críticas orientadas a incorporar factores que con frecuencia se han omitido en los enfoques originales. Autores como Zurbriggen han señalado que la gobernanza debe analizarse considerando condiciones estructurales específicas, entre ellas la desigualdad social, la fragmentación institucional, la concentración del poder y las limitaciones de la representación democrática. Desde esta perspectiva, la gobernanza deja de entenderse como un modelo universal y se concibe como un proceso históricamente situado, condicionado por contextos políticos, económicos y organizacionales particulares.

La evolución conceptual descrita muestra que la gobernanza no constituye una teoría unificada ni una categoría estática. Por el contrario, se trata de un campo analítico en permanente construcción, en el que convergen interpretaciones institucionales, relacionales, normativas y críticas. Esta diversidad explica tanto la

riqueza explicativa del concepto como la necesidad de precisar los supuestos a partir de los cuales se emplea en cada investigación.

En consecuencia, comprender la evolución de la gobernanza resulta indispensable para identificar los principales enfoques que han estructurado el campo y para construir una definición analítica adecuada para el estudio de los CPI. Sobre esta base, el apartado siguiente examina las principales vertientes teóricas de la gobernanza y los debates que han orientado su desarrollo contemporáneo.

1.2 Enfoques y debates teóricos de la gobernanza

La evolución conceptual de la gobernanza ha dado lugar a una amplia diversidad de enfoques teóricos que difieren en sus supuestos, objetivos analíticos y formas de comprender la relación entre el Estado, la sociedad y los procesos de toma de decisiones. Esta pluralidad refleja tanto la complejidad del fenómeno como la variedad de contextos en los que el concepto se ha aplicado. Más que constituir perspectivas excluyentes, los distintos enfoques pueden entenderse como aproximaciones complementarias que enfatizan dimensiones específicas de la gobernanza y permiten observar aspectos diversos de un mismo proceso.

Entre las principales vertientes identificadas en la literatura destacan los enfoques institucionalistas, de redes, normativos y críticos-contextuales. Cada uno de ellos ofrece herramientas analíticas específicas para comprender cómo se estructuran los procesos de coordinación, cómo se distribuye el poder y cuáles son las condiciones que favorecen o limitan la acción colectiva en contextos organizacionales complejos.

1.2.1 Enfoque institucionalista

El enfoque institucionalista concibe la gobernanza como el conjunto de arreglos institucionales que regulan las relaciones entre los actores y orientan los procesos de toma de decisiones. Desde esta perspectiva, las instituciones constituyen marcos de reglas, procedimientos y mecanismos que permiten coordinar intereses diversos y reducir la incertidumbre asociada a la acción colectiva.

Pierre y Peters (2000) sostienen que la gobernanza no implica la desaparición del Estado, sino una transformación de sus funciones tradicionales. Bajo esta lógica, el Estado mantiene un papel central como coordinador y articulador de actores, aun cuando comparte responsabilidades con organizaciones sociales, económicas y científicas. La atención se centra en las estructuras institucionales que permiten organizar la cooperación, gestionar los conflictos y garantizar cierto grado de estabilidad en los procesos de la conducción pública.

Dentro de esta corriente, adquiere relevancia la noción de metagobernanza, desarrollada por Jessop (2003), quien sostiene que el papel del Estado consiste en diseñar y coordinar las condiciones en las que interactúan distintos mecanismos de regulación, incluidos jerarquías, mercados y redes. Esta perspectiva resulta especialmente útil para analizar organizaciones públicas complejas, en las que los procesos de coordinación dependen de múltiples reglas e instancias de decisión.

1.2.2 Enfoque de redes y gobernanza interactiva

Una segunda vertiente se representa en los trabajos de Rhodes (1996, 2007) y de Kooiman (2003), quienes conciben la gobernanza como un proceso de interacción entre actores interdependientes. En este enfoque, la coordinación deja de basarse

exclusivamente en la autoridad jerárquica y se sustenta en mecanismos de negociación, cooperación y dependencia mutua.

Rhodes argumenta que las sociedades contemporáneas se caracterizan por la existencia de redes de política pública integradas por actores gubernamentales y no gubernamentales que participan conjuntamente en la formulación e implementación de decisiones. Por su parte, Kooiman⁴ desarrolla la noción de gobernanza interactiva para explicar cómo múltiples actores contribuyen a la construcción colectiva de soluciones ante problemas complejos.

La principal aportación de esta perspectiva consiste en reconocer que la conducción institucional depende cada vez más de relaciones horizontales y de procesos de coordinación distribuidos. Sin embargo, diversos autores han señalado que estos enfoques tienden a asumir condiciones de interacción relativamente equilibradas y, en ocasiones, subestiman las asimetrías de poder presentes en las redes organizacionales.

1.2.3 Enfoque normativo

El enfoque normativo encuentra su principal expresión en los planteamientos impulsados por organismos internacionales como el Banco Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Desde esta perspectiva, la gobernanza se asocia con principios orientados a fortalecer la calidad institucional y mejorar el desempeño de las organizaciones públicas.

⁴ Kooiman, Jan, *Governing as Governance*, Londres, Sage Publications, 2003. El autor concibe la gobernanza como un proceso de interacción social mediante el cual diversos actores públicos y privados participan en la coordinación de acciones colectivas para enfrentar problemas complejos en contextos de interdependencia.

Conceptos como la transparencia, la rendición de cuentas, la participación ciudadana, la eficacia administrativa y el Estado de derecho constituyen elementos centrales de esta corriente. La denominada *good governance* se presenta como un conjunto de criterios deseables para orientar los procesos de reforma institucional y fortalecer las capacidades de gobierno.

Aunque este enfoque ha contribuido a posicionar temas relevantes en las agendas públicas internacionales, también ha recibido críticas por su tendencia a presentar modelos normativos de validez general, sin considerar lo suficiente las diferencias históricas, sociales e institucionales presentes en contextos específicos.

1.2.4 Enfoque crítico y contextual

Frente a las limitaciones de los enfoques anteriores, diversas corrientes críticas han planteado la necesidad de analizar la gobernanza desde las relaciones de poder, las desigualdades estructurales y las particularidades institucionales de cada contexto.

En América Latina, Cristina Zurbriggen (2011) ha señalado que la gobernanza debe interpretarse a partir de condiciones concretas como la fragmentación institucional, la desigualdad social y las asimetrías en la distribución de capacidades de influencia. Desde esta perspectiva, los procesos de coordinación no pueden entenderse al margen de las relaciones de poder que condicionan la participación efectiva de los distintos actores.

De manera complementaria, Acosta Silva (2021) propone la noción de gobernanza interpretativa para destacar el papel de los discursos, las narrativas institucionales y los mecanismos simbólicos en la construcción de la legitimidad. Esta aproximación

permite comprender que la gobernanza no solo opera mediante reglas formales, sino también a través de significados compartidos que orientan las prácticas organizacionales.

En conjunto, estas perspectivas enfatizan que los procesos de gobernanza se encuentran atravesados por disputas, negociaciones y relaciones de poder que influyen en la capacidad de los actores para participar en la definición de agendas y en la toma de decisiones.

1.2.5 Debates contemporáneos sobre la gobernanza

La coexistencia de múltiples enfoques ha generado una serie de debates que continúan estructurando el campo de estudio de la gobernanza.

Un primer debate gira en torno a la relación entre gobierno y gobernanza. Mientras algunos autores sostienen que la gobernanza representa una transformación profunda de las formas tradicionales de gobierno, otros consideran que se trata de una adaptación de las funciones estatales a contextos más complejos e interdependientes.

Un segundo debate se refiere al carácter analítico o normativo del concepto. Para algunos enfoques, la gobernanza constituye una herramienta destinada a describir y explicar procesos institucionales; para otros, representa un conjunto de principios orientados a mejorar la calidad de la acción pública.

Una tercera discusión se refiere al alcance universal del concepto. Diversos autores cuestionan la posibilidad de aplicar de manera homogénea modelos desarrollados

en contextos específicos, argumentando que las condiciones históricas, sociales e institucionales modifican sustancialmente las formas concretas de la gobernanza.

Finalmente, persiste la discusión sobre la amplitud conceptual del término. Su flexibilidad ha permitido extender su uso a numerosos campos de estudio, pero también ha generado el riesgo de convertirlo en una categoría excesivamente amplia y con una capacidad explicativa limitada.

1.3 Gobernanza en ciencia, tecnología e innovación y su contextualización en América Latina

La incorporación del concepto de gobernanza al campo de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) responde a la creciente complejidad de los procesos de generación, circulación y aplicación del conocimiento. A diferencia de otros ámbitos de política pública, las actividades científicas y tecnológicas involucran una amplia diversidad de actores —instituciones gubernamentales, universidades, centros de investigación, empresas, organismos internacionales y organizaciones sociales— cuyas decisiones están estrechamente interrelacionadas. En consecuencia, la producción de conocimiento y la generación de innovación dependen cada vez más de mecanismos de coordinación capaces de articular intereses, capacidades y recursos distribuidos entre múltiples actores.

Durante gran parte del siglo XX, las políticas científicas estuvieron asociadas a esquemas de conducción predominantemente centralizados, en los que el Estado desempeñaba un papel rector en la definición de prioridades, la asignación de recursos y la organización de las actividades de investigación. Sin embargo, el crecimiento de los sistemas científicos nacionales, la diversificación de los actores participantes y la creciente importancia de la innovación tecnológica modificaron progresivamente esta lógica de funcionamiento.

En este contexto, la gobernanza comenzó a emplearse como herramienta conceptual para comprender cómo se coordinan los distintos actores que intervienen en los sistemas de ciencia, tecnología e innovación. Desde esta perspectiva, la atención se desplaza de las estructuras formales de gobierno a las relaciones que permiten articular capacidades científicas, recursos financieros, mecanismos regulatorios y procesos de transferencia de conocimiento.

Diversos autores han señalado que la capacidad innovadora de un país depende no solo de la disponibilidad de recursos científicos o tecnológicos, sino también de la calidad de las interacciones entre los actores que integran el sistema. Bajo esta lógica, la gobernanza adquiere relevancia como un mecanismo que influye en la articulación institucional, la construcción de agendas científicas, la coordinación de esfuerzos y la orientación estratégica de las actividades de investigación e innovación.

La literatura especializada ha incorporado progresivamente enfoques orientados a comprender la gobernanza de la CTI como un proceso dinámico y adaptativo. Kuhlmann, Stegmaier y Konrad⁵ (2019) plantean que los sistemas de innovación operan en entornos caracterizados por elevados niveles de incertidumbre, lo que exige mecanismos institucionales capaces de aprender, experimentar y ajustar sus estrategias de manera continua. En una línea similar, Guston⁶ (2014) desarrolla el concepto de gobernanza anticipatoria para destacar la importancia de construir

⁵ Kuhlmann, Stefan, Stegmaier, Peter y Konrad, Kornelia, "The Tentative Governance of Emerging Science and Technology: A Conceptual Introduction", *Research Policy*, vol. 48, núm. 5, 2019. Los autores sostienen que los sistemas de innovación operan en contextos de elevada incertidumbre, por lo que requieren mecanismos de gobernanza flexibles, experimentales y orientados al aprendizaje continuo.

⁶ Guston, David H., "Understanding Anticipatory Governance", *Social Studies of Science*, vol. 44, núm. 2, 2014, pp. 218-242. El autor plantea que la gobernanza de la ciencia y la tecnología requiere capacidades institucionales para anticipar escenarios futuros, gestionar incertidumbre y adaptar estratégicamente la toma de decisiones frente al cambio tecnológico.

capacidades organizacionales que permitan anticipar escenarios futuros y responder estratégicamente a transformaciones científicas y tecnológicas emergentes.

Estas aproximaciones reflejan una transformación importante en la comprensión de la gobernanza de la CTI. Más que un conjunto de reglas orientadas a administrar estructuras existentes, la gobernanza comienza a entenderse como una capacidad institucional para coordinar procesos complejos, gestionar la incertidumbre y promover la adaptación continua de los sistemas científicos y tecnológicos.

1.3.1 La gobernanza de la CTI en América Latina

La incorporación de estos enfoques en América Latina ha estado marcada por condiciones históricas e institucionales distintas de las en las que surgieron originalmente. Los sistemas científicos latinoamericanos se han desarrollado en contextos caracterizados por desigualdades estructurales, capacidades organizacionales heterogéneas, restricciones presupuestarias y elevados niveles de dependencia tecnológica, factores que influyen directamente en las formas de gobernanza de la CTI en la región.

En este contexto, diversos estudios han señalado que los principales desafíos no se limitan a la generación de conocimiento científico, sino que también se centran en la capacidad de los sistemas nacionales para articular actores, coordinar políticas y transformar los resultados de la investigación en procesos sostenidos de innovación y desarrollo tecnológico.

Cristina Zurbriggen sostiene que la gobernanza en América Latina debe analizarse considerando las particularidades institucionales y políticas de la región. Desde esta

perspectiva, la coordinación entre actores científicos, gubernamentales y productivos suele enfrentar obstáculos derivados de la fragmentación institucional, la concentración de la toma de decisiones y las asimetrías en la distribución de recursos y de capacidades organizacionales. En consecuencia, los procesos de gobernanza se desarrollan en escenarios en los que la cooperación institucional convive permanentemente con tensiones asociadas a la competencia por los recursos, a la definición de prioridades y a la distribución del poder.

De manera complementaria, Acosta Silva ha mostrado que los procesos de gobernanza no dependen exclusivamente de estructuras formales de toma de decisiones, sino también de los significados, las narrativas y los mecanismos de legitimación que orientan la acción institucional. Esta perspectiva resulta particularmente relevante para comprender cómo determinadas agendas científicas adquieren prioridad en los sistemas nacionales de investigación y cómo se construyen consensos en torno a objetivos estratégicos específicos.

En el ámbito específico de la ciencia y la tecnología, Solleiro y Valero Olmedo destacan que la consolidación de sistemas de innovación más dinámicos requiere fortalecer los mecanismos de vinculación entre universidades, centros de investigación, el sector productivo y los organismos gubernamentales. No obstante, advierten que esta articulación continúa enfrentando limitaciones asociadas a la fragmentación organizacional, a la debilidad de los mecanismos de coordinación y a la persistencia de incentivos institucionales poco alineados.

Estudios recientes también han mostrado que las capacidades científicas y tecnológicas dependen de factores organizacionales e institucionales que trascienden la disponibilidad de recursos económicos. Estrada-Mota y Cisneros-Cohernour (2023), por ejemplo, señalan que la sostenibilidad de las capacidades de investigación e innovación está estrechamente vinculada a la existencia de

mecanismos efectivos de coordinación, estructuras organizacionales estables y estrategias institucionales a largo plazo.

En conjunto, la experiencia latinoamericana muestra que los desafíos de la gobernanza científica no se limitan a la disponibilidad de financiamiento o de infraestructura, sino que también involucran la capacidad de las instituciones para coordinar a los actores, construir legitimidad, sostener procesos de cooperación y transformar capacidades científicas en resultados tecnológicos y sociales. Estas tensiones adquieren una expresión particular en el caso mexicano, donde las transformaciones recientes del sistema científico han reabierto el debate sobre los mecanismos de conducción, coordinación y participación en las instituciones de investigación.

1.3.2 El caso mexicano y los retos de gobernanza

La evolución del sistema científico y tecnológico mexicano ha estado históricamente marcada por una fuerte presencia del Estado en la definición de prioridades, la asignación de recursos y la conducción institucional de las actividades de investigación. Desde la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en 1970, el desarrollo de las capacidades científicas nacionales se articuló en torno a mecanismos centralizados de financiamiento, evaluación y coordinación que otorgaron al gobierno federal un papel predominante en la orientación de la política científica.

Este modelo permitió consolidar infraestructura científica, programas de formación de recursos humanos altamente especializados y una red nacional de Centros Públicos de Investigación (CPI), instituciones que, gradualmente, se convirtieron en actores estratégicos para la generación de conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación. Sin embargo, también generó dinámicas de dependencia

institucional respecto de los mecanismos centrales de financiamiento, evaluación y definición de prioridades científicas.

Dentro de esta estructura institucional, los CPI han ocupado una posición singular al constituirse en organizaciones especializadas que combinan actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico, vinculación, formación de recursos humanos y transferencia de conocimiento. Su relevancia trasciende la producción académica, ya que operan como espacios donde convergen decisiones científicas, administrativas, presupuestarias y regulatorias que requieren procesos permanentes de coordinación entre múltiples actores.

En consecuencia, los CPI representan un escenario particularmente adecuado para analizar los procesos de gobernanza en ciencia y tecnología, ya que concentran diversas formas de interacción institucional que reflejan tanto las orientaciones de la política científica nacional como las dinámicas organizacionales propias de cada centro.

La promulgación de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (LGHCTI) en 2023 y la posterior transformación del CONACYT en la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) constituyen uno de los cambios institucionales más relevantes en la historia reciente del sistema científico mexicano. Estas modificaciones no solo redefinieron atribuciones administrativas y mecanismos de coordinación, sino que también introdujeron nuevas formas de articulación entre el Estado, los Centros Públicos de Investigación y los distintos actores que integran el ecosistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Estos cambios implicaron una reconfiguración de los mecanismos mediante los cuales se establecen prioridades, se asignan recursos y se coordinan las actividades científicas y tecnológicas. Como ha señalado Altamirano-Santiago, las políticas de CTI pueden analizarse no solo a partir de sus disposiciones formales, sino también considerando las representaciones, discursos y expectativas que orientan la acción de los distintos actores involucrados. Desde esta perspectiva, las transformaciones institucionales recientes han generado nuevas oportunidades de articulación, pero también tensiones en torno a la autonomía, la participación y los mecanismos de toma de decisiones.

Desde la perspectiva de la gobernanza, estas transformaciones adquieren especial relevancia porque modifican las condiciones en las que se distribuye el poder institucional, se construyen mecanismos de legitimidad, se coordinan acciones entre organizaciones y se generan espacios de participación dentro del sistema científico nacional. En consecuencia, el análisis de la gobernanza en los CPI exige observar no solo las reglas formales que estructuran el sistema, sino también las dinámicas de interacción mediante las cuales los distintos actores construyen acuerdos, gestionan conflictos y orientan la acción institucional.

La relevancia de esta discusión resulta particularmente evidente en los CPI, donde convergen objetivos científicos, tecnológicos, administrativos y organizacionales que requieren procesos permanentes de coordinación. Comprender cómo se configuran estas dinámicas constituye un paso necesario para explicar las diferencias observables en las capacidades organizacionales y en los resultados tecnológicos alcanzados por estas instituciones. Sobre esta base, el apartado siguiente desarrolla una aproximación que interpreta la gobernanza como una estructura de interacción estratégica, orientada a explicar cómo las relaciones entre actores, los incentivos y los mecanismos de coordinación inciden en el desempeño organizacional de los Centros Públicos de Investigación.

1.4 Gobernanza como interacción estratégica

Los enfoques clásicos de gobernanza han contribuido significativamente a comprender los mecanismos mediante los cuales los actores públicos, privados y sociales coordinan las decisiones colectivas en contextos de creciente complejidad institucional. Autores como Rhodes (1996, 2007), Kooiman (2003) y Pierre y Peters (2000)⁷ coinciden en señalar que la gobernanza supone un desplazamiento desde formas jerárquicas de conducción hacia esquemas de coordinación basados en la interdependencia, la negociación y la participación de múltiples actores.

Sin embargo, estas aproximaciones presentan limitaciones para explicar el funcionamiento de organizaciones complejas como los Centros Públicos de Investigación (CPI). En estos espacios, los procesos institucionales no dependen únicamente de mecanismos formales de coordinación, sino también de relaciones de poder, dinámicas de legitimación, conflictos organizacionales, incentivos diferenciados y capacidades de influencia desiguales. La gobernanza, por tanto, no puede entenderse exclusivamente como un arreglo institucional orientado a coordinar a los actores, sino como un proceso dinámico en el que distintos intereses interactúan, negocian y compiten dentro de marcos institucionales específicos⁸.

Desde esta perspectiva, la presente investigación propone comprender la gobernanza como una estructura de interacción estratégica que configura los márgenes de actuación de los actores organizacionales, influye en sus capacidades de decisión y condiciona los procesos mediante los cuales se construyen acuerdos,

⁷ Pierre, J. y Peters, B. G., *Governance, Politics and the State*, Londres, Macmillan Press, 2000. Los autores conciben la gobernanza como un proceso de coordinación entre actores interdependientes que participan en la formulación e implementación de políticas públicas más allá de las estructuras jerárquicas tradicionales.

⁸ Axelrod, Robert, *The Evolution of Cooperation*, Nueva York, Basic Books, 1984. A partir de modelos de interacción repetida, el autor demuestra que la cooperación puede emerger y mantenerse entre actores racionales cuando existen expectativas de interacción futura, mecanismos de reciprocidad y beneficios asociados a la coordinación sostenida.

se gestionan conflictos y se orienta la acción institucional. Esta aproximación permite integrar, en un mismo marco analítico, dimensiones como el poder, la legitimidad, la coordinación y la participación, entendidas como elementos que estructuran las relaciones entre los distintos actores que intervienen en la conducción institucional.

La incorporación de la teoría de juegos resulta particularmente útil para analizar este tipo de dinámicas. Como señalan Gibbons (1992) y Osborne y Rubinstein (1994), los contextos organizacionales se caracterizan por relaciones de interdependencia en las que las decisiones de cada actor dependen, en buena medida, de las expectativas que construye sobre el comportamiento de los demás. Bajo esta lógica, las organizaciones pueden entenderse como espacios de interacción estratégica en los que los actores ajustan continuamente sus decisiones en función de incentivos, restricciones institucionales y expectativas recíprocas.

La utilidad de este enfoque no radica en la construcción de modelos matemáticos orientados a predecir comportamientos individuales, sino en su capacidad para explicar cómo determinadas configuraciones institucionales favorecen o limitan la cooperación, la coordinación y la acción colectiva. En consecuencia, la gobernanza puede analizarse como el conjunto de reglas, incentivos y mecanismos que influyen en la forma en que los actores interactúan y en los resultados que emergen de dichas interacciones.

Esta perspectiva cobra especial relevancia en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación. La literatura reciente ha comenzado a reconocer que los procesos de gobernanza se desarrollan en entornos caracterizados por altos niveles de incertidumbre, cambios tecnológicos acelerados y una creciente complejidad institucional. En este contexto, propuestas como la gobernanza tentativa de Kuhlmann, Stegmaier y Konrad (2019) o la gobernanza anticipatoria de Guston

(2014) enfatizan la necesidad de construir capacidades organizacionales flexibles, adaptativas y orientadas al aprendizaje continuo.

No obstante, aun cuando estas aproximaciones reconocen la importancia de la adaptación institucional, suelen prestar menor atención a los mecanismos mediante los cuales los actores organizacionales construyen acuerdos, gestionan desacuerdos o modifican sus estrategias en función de las decisiones de otros actores. Incorporar explícitamente la dimensión estratégica permite ampliar la comprensión de estos procesos y analizar la gobernanza como un fenómeno que emerge de la interacción cotidiana entre actores con intereses, capacidades y recursos diferenciados.

En este marco, fenómenos como la cooperación, el conflicto, la coordinación o la fragmentación institucional pueden interpretarse como resultados de procesos de interacción estratégica. Determinadas configuraciones institucionales pueden favorecer la alineación de incentivos y la construcción de acuerdos operativos, mientras que otras pueden generar descoordinación, duplicidad de funciones, dificultades para compartir información o limitaciones para sostener estrategias a largo plazo.

La relevancia de esta discusión resulta particularmente evidente en América Latina, donde diversos estudios han señalado que las capacidades organizacionales dependen no solo de la disponibilidad de recursos financieros, científicos o tecnológicos, sino también de las condiciones organizacionales que permiten articular dichos recursos en torno a objetivos comunes. En este sentido, autores como Cristina Zurbruggen han advertido que la fragmentación institucional, la concentración de decisiones y las asimetrías organizacionales constituyen obstáculos recurrentes para la consolidación de procesos efectivos de gobernanza en la región. De forma complementaria, Altamirano-Santiago ha mostrado que, en

el caso mexicano, los discursos sobre gobernanza en ciencia y tecnología no siempre se traducen en mecanismos efectivos de articulación institucional, lo que genera brechas entre el diseño formal de las políticas y su implementación práctica.

Estas limitaciones adquieren especial relevancia en el contexto mexicano. La reorganización institucional derivada de la creación de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) y de la entrada en vigor de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (LGHCTI) ha modificado las condiciones en las que interactúan los distintos actores del sistema científico nacional. Tales transformaciones no solo han redefinido las estructuras administrativas y los marcos regulatorios, sino que también han alterado los incentivos, los mecanismos de coordinación y los espacios de participación en los CPI.

Desde esta perspectiva, las diferencias observables en el desempeño de los CPI no pueden explicarse exclusivamente por variaciones en los recursos financieros, la infraestructura o las capacidades científicas. También deben analizarse a partir de las configuraciones de gobernanza que condicionan la distribución del poder, los mecanismos de coordinación, las formas de participación y los procesos de construcción de la legitimidad en las organizaciones.

En consecuencia, la gobernanza puede entenderse como una estructura de interacción estratégica que influye en la capacidad institucional para coordinar a los actores, movilizar recursos y sostener procesos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico. Esta aproximación constituye el punto de partida de la propuesta analítica desarrollada en la presente investigación, orientada a explicar cómo distintas configuraciones de gobernanza inciden en las capacidades organizacionales y en la generación de resultados tecnológicos en los Centros Públicos de Investigación.

1.5 El modelo TCD-México: consenso, disenso e interacción estratégica

La revisión realizada hasta este punto permite observar que la literatura sobre gobernanza ha desarrollado explicaciones sólidas de los mecanismos de coordinación, participación, legitimidad y articulación institucional. Sin embargo, persisten limitaciones para comprender las condiciones bajo las cuales actores con intereses divergentes logran construir acuerdos operativos y sostener procesos de cooperación en organizaciones complejas.

Esta limitación adquiere especial relevancia en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación, donde la interacción entre actores institucionales se desarrolla en contextos caracterizados por la coexistencia de objetivos científicos, administrativos, presupuestarios y políticos que no siempre son plenamente coincidentes. En organizaciones como los Centros Públicos de Investigación, la existencia de desacuerdos constituye una condición normal de funcionamiento y no una anomalía organizacional.

En consecuencia, el problema analítico no consiste únicamente en explicar cómo se construyen consensos, sino también en comprender cómo las instituciones gestionan el conflicto, procesan el disenso y generan condiciones que permitan sostener procesos de coordinación entre actores con capacidades, incentivos y márgenes de influencia diferenciados.

La revisión teórica mostró que los enfoques disponibles explican mecanismos de coordinación, pero ofrecen herramientas limitadas para analizar cómo el consenso y el disenso afectan la capacidad organizacional en contextos de investigación científica. Ante esta limitación, se propone el modelo TCD-México.

Cuadro 1. Modelo TCD. México: dinámica entre el consenso, el disenso y la coordinación institucional.



Fuente: Elaboración propia con base en la Teoría del Consenso y Disenso (TCD-México)

El modelo parte de una premisa fundamental: el consenso y el disenso no constituyen estados opuestos ni mutuamente excluyentes, sino configuraciones dinámicas que emergen de la interacción entre actores organizacionales. Desde esta perspectiva, la cooperación institucional no depende de la ausencia de conflicto, sino de la capacidad institucional para gestionarlo y canalizarlo hacia objetivos compartidos.

Esta aproximación se sustenta en la idea de que las organizaciones operan como espacios de interacción estratégica en los que las decisiones de cada actor están condicionadas por incentivos institucionales, reglas formales e informales, recursos disponibles y expectativas sobre el comportamiento de los demás participantes. En

consecuencia, la gobernanza puede entenderse como el conjunto de condiciones que favorecen o limitan la construcción de acuerdos y la coordinación de acciones colectivas.

1.5.1 Consenso operativo

El consenso operativo se presenta cuando los actores logran articular acciones en torno a objetivos institucionales compartidos, aun cuando persistan diferencias respecto de los medios para alcanzarlos. No implica unanimidad ni coincidencia absoluta de intereses, sino la existencia de condiciones suficientes para coordinar esfuerzos y sostener decisiones colectivas.

En este escenario, la gobernanza favorece la alineación de incentivos, reduce los costos de coordinación y fortalece la capacidad institucional para ejecutar decisiones y alcanzar resultados organizacionales.

1.5.2 Disenso productivo

El disenso productivo surge cuando las diferencias entre los actores no bloquean la acción colectiva, sino que contribuyen a mejorar los procesos de decisión mediante la deliberación, la crítica y el intercambio de perspectivas.

Desde esta lógica, el desacuerdo puede convertirse en una fuente de aprendizaje organizacional, innovación institucional y ajuste estratégico. La existencia de posiciones divergentes permite identificar riesgos, ampliar las alternativas de acción y fortalecer la calidad de las decisiones adoptadas.

En consecuencia, el conflicto no se interpreta necesariamente como una amenaza para la gobernanza, sino como una condición que, bajo determinadas circunstancias, puede fortalecer las capacidades institucionales de adaptación y respuesta.

1.5.3 Disenso obstructivo

El disenso obstructivo se presenta cuando las diferencias entre los actores dificultan la coordinación, incrementan los costos de la interacción o generan bloqueos que limitan la capacidad institucional de alcanzar objetivos compartidos.

Esta situación suele asociarse con problemas de confianza, incentivos contradictorios, una concentración excesiva en la toma de decisiones, debilidad de los mecanismos de coordinación o la ausencia de espacios efectivos para gestionar desacuerdos.

Bajo estas condiciones, la fragmentación organizacional tiende a aumentar y la capacidad institucional para movilizar recursos y sostener estrategias a largo plazo se ve afectada.

1.5.4 Consenso mínimo viable

Uno de los conceptos centrales del modelo es el consenso mínimo viable (CMV), entendido como el nivel suficiente de convergencia que permite sostener la acción colectiva sin exigir la eliminación de las diferencias entre los actores.

A diferencia de las aproximaciones que asumen el consenso como una condición de acuerdo generalizado, el consenso mínimo viable reconoce que la coordinación institucional puede mantenerse aun cuando persistan desacuerdos parciales respecto de prioridades, recursos o mecanismos de implementación.

Desde esta perspectiva, la gobernanza efectiva no requiere unanimidad, sino condiciones que permitan preservar la cooperación ante diferencias legítimas.

1.5.5 Mecanismos de transformación del conflicto en coordinación

El modelo identifica diversos mecanismos institucionales que facilitan la transformación del conflicto en procesos de coordinación:

1. **Deliberación estructurada**, mediante espacios formales de discusión y toma de decisiones.
2. **Intermediación técnica**, que traduce intereses diversos en soluciones operativamente viables.
3. **Incentivos compartidos**, orientados a favorecer la cooperación entre actores.
4. **Evaluación de resultados** que vincula el desempeño con las consecuencias organizacionales.
5. **Transparencia y trazabilidad**, que fortalecen la confianza institucional y reducen la incertidumbre.

La efectividad de estos mecanismos depende de las configuraciones concretas de gobernanza de cada organización y de la capacidad institucional para generar condiciones de cooperación sostenida.

1.5.6 Alcances analíticos del modelo

El modelo TCD-México no pretende sustituir los enfoques clásicos de gobernanza ni constituir una teoría general de las organizaciones. Su propósito consiste en complementar las explicaciones existentes, incorporando explícitamente el análisis de la interacción estratégica entre actores y de cómo los procesos de consenso y disenso influyen en la coordinación institucional.

En este sentido, el modelo permite interpretar la gobernanza como un proceso dinámico en el que la estabilidad organizacional no depende de la ausencia de conflicto, sino de la capacidad institucional para gestionarlo, canalizarlo y transformarlo en mecanismos de coordinación efectivos.

Esta aproximación reconoce la existencia de antecedentes relevantes en la teoría de las organizaciones sobre la cooperación, la racionalidad limitada, la coexistencia de estructuras formales e informales y las formas de articulación entre los componentes organizacionales.⁹ De igual manera, parte de la literatura ha mostrado que el conflicto y el disenso no constituyen necesariamente fenómenos disfuncionales, sino que, bajo determinadas condiciones, pueden cumplir funciones

⁹ Sobre estos antecedentes, véanse Chester I. Barnard, *The Functions of the Executive*, Harvard University Press, 1938, sobre cooperación organizacional; Herbert A. Simon, *Administrative Behavior*, Macmillan, 1947, sobre racionalidad limitada y decisiones satisfactorias; Peter M. Blau, *The Dynamics of Bureaucracy*, University of Chicago Press, 1955, sobre estructuras formales e informales; y Karl E. Weick, *The Social Psychology of Organizing*, Addison-Wesley, 1979, sobre procesos de organización y acoplamiento.

de integración, adaptación y mejora de la deliberación colectiva.¹⁰ **El modelo TCD-México** no pretende atribuirse la originalidad de estos fenómenos, sino articularlos en una estructura analítica orientada específicamente al estudio de los Centros Públicos de Investigación en México.

Su aportación específica radica en examinar conjuntamente las dinámicas de consenso y disenso como formas de interacción estratégica y vincularlas con las configuraciones de gobernanza que condicionan los mecanismos de coordinación y las capacidades organizacionales de los CPI. Desde esta perspectiva, *la noción de equilibrio subóptimo pero funcional* permite identificar situaciones en las que los actores, aun bajo restricciones normativas, administrativas u organizacionales, alcanzan arreglos que posibilitan mantener niveles suficientes de coordinación y operación institucional, sin que ello implique la existencia de una solución óptima.

El equilibrio subóptimo funcional comparte con Simon la idea de que las organizaciones no operan necesariamente en condiciones que permitan alcanzar soluciones óptimas y, con Blau, el reconocimiento de que, dentro de las estructuras burocráticas, las prácticas organizacionales pueden desarrollar mecanismos de adaptación frente a las estructuras formales. Sin embargo, el concepto empleado en esta investigación sitúa esos procesos de adaptación en una configuración organizacional específica, caracterizada por la concurrencia de exigencias administrativas, temporalidades científicas, incentivos externos y objetivos institucionales.

En el CIATEJ concurren reglas y procedimientos administrativos, necesidades y temporalidades propias de la investigación científica, incentivos externos que

¹⁰ Véanse Lewis A. Coser, *The Functions of Social Conflict*, Free Press, 1956, sobre las funciones integradoras y adaptativas del conflicto; y Cass R. Sunstein, *Why Societies Need Dissent*, Harvard University Press, 2003, sobre el valor institucional del disenso y los riesgos de la conformidad.

inciden en la conducta de los investigadores —como los asociados al SNII— y objetivos institucionales que el Centro debe alcanzar. Estos elementos no necesariamente están alineados y ninguno de ellos desaparece de la operación institucional. Frente a esta concurrencia, los actores desarrollan mecanismos de coordinación, adaptación y articulación que permiten sostener la actividad científica y tecnológica. El equilibrio es funcional porque la organización logra continuar operando y generando resultados, pero es subóptimo porque parte de sus capacidades debe destinarse a hacer compatibles exigencias, incentivos y temporalidades que no siempre convergen.

Bajo esta lógica, los resultados organizacionales observables —incluidos aquellos relacionados con la generación de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación— pueden analizarse en relación con configuraciones específicas de gobernanza, considerando el posible papel mediador de las capacidades organizacionales en dicha relación.

En este marco, las dinámicas de consenso y disenso propuestas por el modelo TCD-México constituyen mecanismos explicativos que permiten comprender cómo se configuran dichas dinámicas de gobernanza en la práctica organizacional. Estas interacciones se expresan empíricamente mediante configuraciones específicas de poder, legitimidad, coordinación y participación, por lo que dichas dimensiones se adoptan como categorías analíticas del estudio. La pertinencia explicativa del modelo se examina posteriormente a partir de la evidencia empírica del caso CIATEJ, sin pretender, a partir de un caso único, derivar una generalización aplicable al conjunto de los CPI.

1.6 Definición operativa y dimensiones analíticas de la investigación

La revisión conceptual desarrollada a lo largo del presente capítulo permitió identificar que la gobernanza constituye un fenómeno multidimensional que no puede explicarse únicamente a partir de estructuras formales de autoridad ni de mecanismos institucionales de coordinación. Los distintos enfoques examinados muestran que los procesos de gobernanza involucran relaciones complejas entre actores que poseen capacidades, recursos, incentivos y márgenes de influencia diferenciados, cuyas interacciones condicionan el funcionamiento de las organizaciones y la orientación de las decisiones colectivas.

A partir de estas consideraciones, la presente investigación define la gobernanza como una **estructura de interacción estratégica** mediante la cual se configuran los procesos de decisión, coordinación y conducción institucional en los CPI. Desde esta perspectiva, la gobernanza comprende el conjunto de reglas formales e informales, incentivos, mecanismos de coordinación y relaciones de poder que influyen en el comportamiento de los actores organizacionales y en las condiciones bajo las cuales se construyen acuerdos, se gestionan desacuerdos y se orienta la acción institucional.

Esta definición permite integrar los aportes de los enfoques institucionales, relacionales y críticos revisados previamente, incorporando, además, la lógica de interacción estratégica desarrollada mediante el modelo TCD-México. Bajo esta lógica, la gobernanza no se concibe como un atributo estático de las organizaciones, sino como un proceso dinámico que emerge de la interacción entre actores institucionales e influye en las capacidades organizacionales para coordinar recursos, movilizar conocimientos y alcanzar objetivos colectivos.

En el caso de los CPI, esta aproximación resulta particularmente pertinente, dado que dichas organizaciones operan en entornos caracterizados por la coexistencia de objetivos científicos, tecnológicos, administrativos y normativos que requieren procesos permanentes de coordinación y negociación. En consecuencia, el análisis de la gobernanza exige observar tanto las estructuras formales de toma de decisiones como las dinámicas reales de interacción entre los distintos actores institucionales.

Con el propósito de operacionalizar esta perspectiva analítica, la investigación se estructura en torno a cuatro dimensiones fundamentales: poder, legitimidad, coordinación y participación. Estas dimensiones fueron seleccionadas por su capacidad para explicar distintos aspectos de la interacción institucional y por su recurrencia en la literatura especializada sobre gobernanza y organizaciones complejas.

1.6.1 Poder

La dimensión de poder se refiere a la capacidad de los actores para influir en los procesos de decisión, definir prioridades institucionales, controlar recursos estratégicos y orientar el comportamiento organizacional. Su análisis permite identificar cómo se distribuyen las capacidades de decisión dentro de la organización, los niveles de concentración o dispersión de la autoridad y los mecanismos mediante los cuales determinados actores adquieren influencia en las decisiones institucionales.

En los Centros Públicos de Investigación, estas capacidades se desarrollan dentro de una estructura institucional que distribuye atribuciones y responsabilidades entre órganos y actores. Sin embargo, la atribución formal de facultades no necesariamente se traduce en una capacidad equivalente de incidencia en la

práctica, pues su ejercicio se encuentra mediado por procedimientos, mecanismos de control, relaciones entre actores y dinámicas propias de la organización.

Esta distinción permite analizar el poder atendiendo tanto a las facultades formalmente reconocidas como a los márgenes efectivos de actuación de los distintos actores y, con ello, examinar la correspondencia o divergencia entre la estructura institucional y la forma en que los procesos de decisión operan en la práctica.

1.6.2 Legitimidad

La legitimidad se entiende como el grado de aceptación, reconocimiento y validación que los actores otorgan a las decisiones, procedimientos y estructuras institucionales.

Esta dimensión permite analizar las condiciones en las que las decisiones son percibidas como válidas, así como los mecanismos que favorecen la confianza institucional y la aceptación de acuerdos colectivos.

En términos organizacionales, la legitimidad contribuye a reducir los costos de coordinación y facilita la implementación de decisiones al generar un mayor nivel de compromiso entre los actores participantes.

1.6.3 Coordinación

La coordinación se refiere a los mecanismos mediante los cuales las organizaciones articulan acciones, recursos, información y capacidades para alcanzar objetivos compartidos.

Su análisis permite examinar la existencia y la eficacia de procedimientos, canales de comunicación, estructuras organizacionales y espacios institucionales orientados a facilitar la cooperación entre actores y áreas funcionales.

En organizaciones intensivas en conocimiento, como los Centros Públicos de Investigación, la coordinación constituye una condición esencial para integrar capacidades científicas, tecnológicas y administrativas en torno a objetivos institucionales comunes.

1.6.4 Participación

La participación comprende los mecanismos formales e informales que permiten a los distintos actores intervenir en los procesos de deliberación, consulta y toma de decisiones institucionales.

Esta dimensión permite observar no solo la existencia de espacios participativos, sino también su capacidad real de influir en las decisiones y de modificar los resultados organizacionales. Desde esta perspectiva, la participación se vincula estrechamente con la legitimidad institucional y con la posibilidad de incorporar diversas perspectivas en la construcción de acuerdos colectivos.

1.6.5 Articulación entre las dimensiones analíticas

Las dimensiones descritas no operan de forma aislada. Por el contrario, conforman un sistema de relaciones interdependientes que estructura las dinámicas de gobernanza en las organizaciones.

La distribución del poder influye en los niveles de participación efectiva; la participación contribuye a fortalecer la legitimidad de las decisiones; la legitimidad facilita los procesos de coordinación; y la coordinación, a su vez, condiciona la capacidad institucional para alcanzar objetivos colectivos. En consecuencia, las dinámicas observadas en una dimensión pueden generar efectos en las demás, dando lugar a configuraciones específicas de gobernanza.

Desde esta perspectiva, la gobernanza se entiende como el resultado de la interacción entre estas cuatro dimensiones, cuyas combinaciones dan lugar a distintos patrones de coordinación, cooperación y conflicto en los CPI.

1.6.6 Gobernanza y resultados organizacionales

Las dimensiones analíticas propuestas no constituyen fines en sí mismas, sino herramientas para comprender cómo determinadas configuraciones de gobernanza inciden en las capacidades organizacionales de los Centros Públicos de Investigación.

En esta investigación, los resultados científicos y tecnológicos no se consideran una dimensión de análisis independiente, sino una expresión observable de las dinámicas institucionales que emergen de la interacción entre poder, legitimidad, coordinación y participación. Bajo esta lógica, la capacidad de los CPI para generar

innovación, fortalecer procesos de transferencia tecnológica o producir resultados de propiedad intelectual no puede explicarse exclusivamente por la disponibilidad de recursos científicos y financieros, sino que también requiere considerar cómo dichos recursos se coordinan, movilizan y orientan mediante mecanismos de gobernanza.

El siguiente cuadro sintetiza la relación entre las dimensiones analíticas, las dinámicas de interacción estratégica y los resultados organizacionales que orientan el estudio de caso desarrollado en esta investigación.

Cuadro 2. Modelo analítico de gobernanza, capacidades organizacionales y resultados tecnológicos.

 DIMENSIÓN	 CATEGORÍA ANALÍTICA	 ELEMENTO DE INTERACCIÓN ESTRATÉGICA	 INDICADORES OBSERVABLES	 FUENTE
 PODER	Distribución del poder	Asimetrías de decisión	Centralización, capacidad de veto, control de recursos	Normatividad y entrevistas
	Capacidad de influencia	Relaciones estratégicas	Actores con influencia formal e informal	Entrevistas
 LEGITIMIDAD	Legitimidad institucional	Estabilidad institucional	Aceptación de decisiones, confianza organizacional	Entrevistas
	Validación organizacional	Sostenibilidad de acuerdos	Consulta, transparencia, reconocimiento institucional	Documentos
 COORDINACIÓN	Mecanismos de coordinación	Juegos de coordinación	Flujo de información, articulación interáreas	Entrevistas y documentos
	Cooperación organizacional	Cooperación/conflicto	Proyectos conjuntos, fragmentación operativa	Informes
 PARTICIPACIÓN	Participación efectiva	Inclusión de actores	Participación en órganos colegiados	Actas y entrevistas
	Intensidad de participación	Estrategias de intervención	Frecuencia e incidencia de participación	Documentos
 CAPACIDADES ORGANIZACIONALES	Articulación organizacional	Coordinación estratégica	Vinculación institucional, redes de colaboración	Informes
	Articulación tecnológica	Capacidades de vinculación	Transferencia tecnológica, gestión de propiedad intelectual	Informes e IMPI
 RESULTADOS TECNOLÓGICOS	Innovación tecnológica	Conversión de conocimiento	Desarrollos tecnológicos, tecnologías transferidas	Informes institucionales
	Propiedad intelectual	Protección del conocimiento	Solicitudes de patente, títulos de patente, licenciamiento	IMPI

Fuente: elaboración propia.

La estructura analítica propuesta permite vincular los aportes teóricos revisados con la estrategia metodológica que orienta la investigación. Desde esta perspectiva, la gobernanza no se analiza como un atributo abstracto de las organizaciones, sino

como un conjunto de dinámicas observables que influyen en la forma en que los CPI distribuyen el poder, construyen legitimidad, coordinan acciones y generan espacios de participación.

La interacción entre estas dimensiones contribuye a configurar capacidades organizacionales que pueden favorecer o limitar la articulación institucional, la vinculación tecnológica y la generación de resultados científicos y tecnológicos. En consecuencia, el modelo analítico desarrollado constituye el marco de referencia que permitirá examinar empíricamente cómo determinadas configuraciones de gobernanza se expresan en la práctica organizacional y cómo estas influyen en la generación de resultados tecnológicos en los CPI.

1.7 Conclusiones del capítulo

La revisión desarrollada a lo largo de este capítulo permitió identificar que la gobernanza constituye un campo analítico complejo y en permanente evolución, cuya relevancia se ha incrementado a medida que las organizaciones enfrentan entornos caracterizados por niveles más altos de interdependencia, incertidumbre y diversidad de actores. Lejos de constituir una categoría unívoca, la gobernanza integra distintas tradiciones teóricas que ofrecen explicaciones complementarias sobre los mecanismos mediante los cuales se coordinan las decisiones colectivas y se articulan los procesos institucionales.

El análisis de los principales enfoques mostró que las explicaciones centradas exclusivamente en estructuras formales de autoridad resultan insuficientes para comprender el funcionamiento de organizaciones complejas como los Centros Públicos de Investigación. La creciente importancia de las redes de interacción, los procesos de legitimación, las dinámicas de coordinación y la participación de

múltiples actores exige aproximaciones capaces de explicar no solo cómo se diseñan las instituciones, sino también cómo operan en la práctica.

En el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación, esta discusión adquiere particular relevancia, ya que los resultados científicos y tecnológicos dependen de procesos de articulación institucional que involucran actores con objetivos, capacidades e incentivos diversos. La evidencia revisada sugiere que las diferencias observables en el desempeño de las organizaciones no pueden atribuirse únicamente a la disponibilidad de recursos, sino también a la forma en que dichos recursos se coordinan y se movilizan mediante mecanismos de gobernanza.

Sobre esta base, la investigación propone comprender la gobernanza como una estructura de interacción estratégica que condiciona los márgenes de actuación de los actores organizacionales y configura los procesos de decisión, coordinación y cooperación institucionales. Esta perspectiva permitió incorporar la lógica de interacción desarrollada por la teoría de juegos y fundamentar la propuesta del modelo TCD-México como una herramienta analítica orientada a explicar la relación entre consenso, disenso y coordinación en los CPI.

La definición operativa, construida a partir de las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación, proporciona un marco analítico que permite observar empíricamente las dinámicas de gobernanza y su influencia en las capacidades organizacionales. En consecuencia, estas dimensiones constituyen la base conceptual que orientará el análisis posterior del caso CIATEJ y la interpretación de las diferencias observables en la generación de resultados tecnológicos.

A partir de este marco teórico, resulta necesario examinar el contexto institucional en el que operan los Centros Públicos de Investigación en México. Por ello, el capítulo siguiente analiza la evolución histórica del sistema de CPI, las transformaciones derivadas de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación y los principales cambios organizacionales que configuran actualmente el entorno de gobernanza de estas instituciones.

Capítulo segundo

Diseño metodológico para el análisis de la gobernanza en los CPI

Las transformaciones recientes del sistema científico y tecnológico en México han modificado significativamente las condiciones institucionales en las que operan los CPI. La promulgación de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (LGHCTI), así como la reorganización institucional que dio origen a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), introdujeron nuevos mecanismos de coordinación, participación y conducción institucional que reconfiguraron las relaciones entre los distintos actores que integran el sistema científico nacional.

En este contexto, los CPI adquieren especial relevancia como espacios donde convergen funciones de investigación científica, desarrollo tecnológico, vinculación institucional y conducción administrativa, lo que genera dinámicas organizacionales complejas en las que interactúan estructuras normativas, mecanismos de coordinación y procesos de toma de decisiones.

A diferencia de las universidades públicas autónomas, cuyos esquemas de gobierno suelen otorgar mayores márgenes de autogestión académica y administrativa, los CPI operan dentro de arreglos institucionales estrechamente vinculados a la estructura del Estado. Sus órganos directivos, mecanismos de conducción y procesos de gestión están sujetos a marcos normativos, presupuestarios y administrativos que condicionan significativamente la toma de decisiones organizacionales.

Esta característica resulta particularmente relevante en ámbitos como la asignación de recursos, la gestión presupuestaria, la contratación pública y la definición de prioridades institucionales, donde las decisiones no dependen exclusivamente de criterios científicos o académicos, sino también de reglas administrativas y de mecanismos de coordinación propios de la Administración Pública Federal.

Desde esta perspectiva, el análisis de la gobernanza en los CPI exige observar no solo sus diseños institucionales formales, sino también las formas concretas mediante las cuales se articulan las decisiones organizacionales, se distribuyen los márgenes de actuación y se construyen mecanismos de legitimidad y coordinación dentro de estas instituciones.

En este marco institucional se inserta el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ), cuya trayectoria permite observar con particular claridad las transformaciones recientes de la gobernanza en los CPI. Su carácter como centro sectorizado de la SECIHTI y su orientación simultánea hacia la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la vinculación con los sectores productivos lo convierten en un espacio organizacional especialmente relevante para examinar las dinámicas de gobernanza presentes en este tipo de instituciones.

Fundado en 1976, el CIATEJ ha experimentado una evolución institucional que refleja los cambios observados en el sistema científico y tecnológico mexicano. Inicialmente orientado al fortalecimiento de capacidades industriales y tecnológicas, el Centro evolucionó hacia un modelo enfocado en la generación de conocimiento aplicado, el desarrollo tecnológico y la transferencia de resultados al entorno productivo y social.

Actualmente, el CIATEJ desarrolla actividades en áreas como la biotecnología vegetal, la tecnología alimentaria, la tecnología ambiental, la biotecnología industrial y la biotecnología médica y farmacéutica, articulando funciones de investigación científica, innovación tecnológica, prestación de servicios especializados y vinculación institucional. Esta diversidad funcional lo convierte en un espacio particularmente adecuado para analizar la relación entre la gobernanza institucional, las capacidades organizacionales y los resultados tecnológicos.

Asimismo, su configuración organizacional —caracterizada por la existencia de unidades regionales, capacidades de investigación aplicada y mecanismos de vinculación con sectores productivos y redes de colaboración científica— permite observar cómo interactúan distintos actores, recursos e incentivos en una organización científica compleja.

Dentro del conjunto de CPI sectorizados a la SECIHTI, el CIATEJ destaca por su trayectoria en la generación de conocimiento aplicado, la transferencia tecnológica y la producción de propiedad intelectual. Esta característica resulta especialmente significativa para la presente investigación, en la medida en que permite identificar un contexto institucional adecuado para examinar la articulación entre la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la vinculación y la protección del conocimiento.

De acuerdo con información del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), el CIATEJ se encuentra entre los Centros Públicos de Investigación con mayor actividad en materia de solicitudes de patente en el conjunto analizado. Esta posición constituye un elemento relevante para la selección del caso, en tanto permite estudiar una organización con una trayectoria significativa en la generación de resultados tecnológicos.

Asimismo, el análisis comparativo de la información presupuestal y de los registros de propiedad intelectual realizado en esta investigación muestra que el CIATEJ presenta niveles relativamente altos de productividad tecnológica dentro del conjunto de centros considerados. Este comportamiento constituye un patrón empírico relevante que requiere ser interpretado considerando tanto las características institucionales del Centro como los procesos organizacionales mediante los cuales se articulan sus recursos, capacidades científicas y actividades tecnológicas.

En este sentido, la selección del CIATEJ no presupone que su desempeño tecnológico se deba a una configuración específica de gobernanza. Por el contrario, su relevancia como caso de estudio radica en la posibilidad de examinar empíricamente si y de qué manera las dinámicas de poder, legitimidad, coordinación y participación se relacionan con la construcción de capacidades organizacionales vinculadas a la generación de resultados tecnológicos.

Las características específicas que justifican la selección del caso, así como la estrategia metodológica utilizada para su análisis, se desarrollan en los apartados siguientes.

2.1 Marco normativo de la gobernanza en los CPI

La gobernanza de los Centros Públicos de Investigación (CPI) se configura a partir de un entramado normativo e institucional que define competencias, distribuye facultades y establece mecanismos de coordinación entre los distintos actores que participan en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. En consecuencia, el análisis de la gobernanza en los CPI requiere considerar no solo las dinámicas organizacionales observables, sino también los marcos regulatorios

que delimitan los márgenes de actuación institucional y condicionan los procesos de toma de decisiones.

Este entramado opera en distintos niveles. En primer lugar, la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (LGHCTI) establece los principios, objetivos y mecanismos generales de organización del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. En segundo lugar, la naturaleza jurídica de los CPI, como entidades paraestatales de la Administración Pública Federal, los somete a un conjunto de disposiciones en materia presupuestaria, administrativa, de transparencia y de rendición de cuentas que inciden directamente en sus capacidades de gestión y conducción institucional. Finalmente, cada Centro cuenta con una normativa interna integrada por estatutos, lineamientos, manuales y acuerdos de órganos colegiados, mediante los cuales las disposiciones generales adquieren formas concretas de aplicación.

La interacción entre estos niveles regulatorios configura un entorno institucional en el que convergen objetivos científicos, exigencias administrativas y mecanismos de control propios de la gestión pública. El análisis jurídico de la gobernanza de los CPI no se limita, por tanto, a identificar las disposiciones que regulan su organización y funcionamiento, sino que también comprende el examen de cómo dichas disposiciones operan en la práctica institucional. Desde esta perspectiva, la **eficacia normativa** adquiere particular relevancia para analizar en qué medida las facultades, los mecanismos de coordinación y los márgenes de actuación previstos jurídicamente cuentan con condiciones efectivas para su ejercicio.

Esta aproximación permite distinguir entre la existencia formal de una facultad o de un mecanismo institucional y las condiciones materiales, procedimentales y organizacionales necesarias para que dicho mecanismo sea efectivo. La eventual distancia entre ambas dimensiones no supone, por sí misma, un incumplimiento ni

una ineficacia del marco jurídico, pero constituye un elemento relevante para examinar cómo su implementación puede favorecer, restringir o reconfigurar los márgenes de actuación de los actores institucionales. En el ámbito de los CPI, esta relación resulta especialmente significativa, dado que las normas que reconocen capacidades de gestión y de decisión coexisten con disposiciones presupuestarias, administrativas y de control propias de su pertenencia a la Administración Pública Federal.

Un elemento central de este diseño es la autonomía técnica y de gestión reconocida a los centros públicos. El artículo 84 de la LGHCTI establece que estos gozan de dicha autonomía de conformidad con la propia Ley, la legislación aplicable y sus instrumentos de creación, y que su ejercicio debe realizarse con responsabilidad social, en favor del interés público y sin perjuicio de las relaciones de coordinación sectorial correspondientes.¹¹ Esta autonomía constituye un elemento relevante para el análisis de la gobernanza, en tanto reconoce márgenes de actuación institucional que coexisten con mecanismos de coordinación, control y rendición de cuentas derivados de su naturaleza pública.

El reconocimiento jurídico de esta autonomía no implica, sin embargo, la desvinculación de los CPI respecto del régimen normativo aplicable a las entidades paraestatales. Su ejercicio se desarrolla dentro de un entramado de reglas presupuestarias, administrativas, de contratación pública, de transparencia y de rendición de cuentas, que incide en las condiciones bajo las cuales los Centros ejercen las facultades formalmente reconocidas. Esta coexistencia entre autonomía y control constituye una tensión jurídicamente relevante para el análisis de la gobernanza, pues permite examinar no solo la atribución formal de competencias,

¹¹ Véase el artículo 84 de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 8 de mayo de 2023, relativo a la autonomía técnica y de gestión de los Centros Públicos.

sino también las condiciones institucionales y procedimentales para su ejercicio efectivo.

Desde la perspectiva de esta investigación, dicha tensión constituye un punto de articulación entre el análisis jurídico y el análisis organizacional. El problema no consiste en asumir una oposición entre autonomía y control —ambos responden a finalidades jurídicamente relevantes—, sino en analizar cómo interactúan en la operación de organizaciones cuya actividad científica y tecnológica requiere, al mismo tiempo, legalidad, rendición de cuentas, especialización, oportunidad y capacidad de adaptación. De esta manera, la eficacia del marco normativo puede examinarse atendiendo a la correspondencia entre los márgenes de actuación jurídicamente reconocidos y las condiciones institucionales mediante las cuales estos se materializan en la práctica.

Esta perspectiva adquiere especial relevancia frente a las disposiciones del propio régimen jurídico de ciencia, tecnología e innovación orientadas a generar condiciones administrativas adecuadas para el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas. En este ámbito, el análisis de eficacia normativa permite examinar si los mecanismos de implementación administrativa favorecen la consecución de los objetivos y facultades previstos jurídicamente o, por el contrario, generan tensiones que requieren abordarse mediante mecanismos adicionales de coordinación y adaptación organizacional. Esta relación será retomada posteriormente, a partir de la evidencia empírica del caso estudiado, sin asumir que la existencia de restricciones administrativas constituye, por sí misma, un incumplimiento del marco normativo.

Esta problemática puede observarse de manera concreta en dos ámbitos particularmente relevantes para la operación de los CPI: el financiamiento y la contratación de bienes y servicios destinados a la actividad científica y tecnológica.

En materia de financiamiento, el artículo 35 de la LGHCTI¹² dispone que los recursos públicos federales destinados al fomento y apoyo de las actividades en la materia se canalizarán preferentemente de manera directa mediante programas presupuestarios y establece restricciones respecto de la creación de fideicomisos, mandatos u otros actos o contratos que evadan lo previsto en la propia Ley. El mismo precepto prevé la promoción de adecuaciones a los programas presupuestarios para asegurar apoyos suficientes y eficaces para proyectos multianuales. Estas disposiciones permiten advertir que la autonomía reconocida a los CPI se ejerce dentro de un marco específico de instrumentos presupuestarios y financieros.

Esta relación entre la especificidad científica y el régimen administrativo también se observa en la adquisición de insumos. El artículo 54, párrafo tercero, de la LGHCTI¹³ dispone que el Gobierno Federal promoverá facilidades administrativas para la adquisición de insumos, maquinaria y equipo por parte de universidades, instituciones de educación superior y centros de investigación del sector público, siempre que dicha adquisición se realice a empresas nacionales y tenga por objeto la investigación humanística y científica, el desarrollo tecnológico o la innovación. La disposición reconoce, por tanto, la existencia de necesidades administrativas particulares vinculadas a la actividad científica, aunque circunscribe expresamente dichas facilidades a los supuestos previstos en el propio precepto.

¹² Véase el artículo 35 de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 8 de mayo de 2023. El precepto establece la canalización preferentemente directa de los recursos públicos federales mediante programas presupuestarios, así como disposiciones relativas a fideicomisos, mandatos y proyectos multianuales.

¹³ Véase el artículo 54, párrafo tercero, de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 8 de mayo de 2023, relativo a la promoción de facilidades administrativas para la adquisición de insumos, maquinaria y equipo destinados a actividades de investigación humanística y científica, desarrollo tecnológico e innovación.

Por su parte, el artículo 134, párrafos tercero y cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos¹⁴ establece que la contratación pública debe orientarse a asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes. Esta formulación resulta especialmente relevante para la actividad científica, pues permite considerar que la valoración de un bien o servicio destinado a la investigación no se agota en su precio, sino que también comprende su calidad, oportunidad y aptitud para satisfacer el fin público al que se destina. Asimismo, el propio precepto constitucional dispone que, cuando la licitación pública no resulte idónea para asegurar dichas condiciones, las leyes establecerán las bases, procedimientos, reglas, requisitos y demás elementos correspondientes.

Consideradas conjuntamente, estas disposiciones muestran que el ordenamiento jurídico reconoce tanto la sujeción de los CPI a los principios y controles propios del ejercicio de los recursos públicos como determinadas particularidades asociadas a la actividad científica. Desde la perspectiva de esta investigación, la cuestión no radica únicamente en la existencia formal de esas previsiones, sino en las condiciones institucionales bajo las cuales pueden hacerse efectivas en la operación de los Centros.

Además de los márgenes de autonomía institucional, la LGHCTI establece mecanismos colegiados de participación, deliberación, evaluación y toma de decisiones en los CPI. Estos mecanismos amplían los espacios institucionales en los que pueden incorporarse la experiencia y el conocimiento de la comunidad científica y tecnológica y, desde la perspectiva de la gobernanza, introducen formas

¹⁴ Véase el artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, particularmente las disposiciones relativas a la administración de los recursos públicos y a la contratación pública, conforme a las cuales las adquisiciones, arrendamientos y servicios deberán orientarse a asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

diferenciadas de interacción entre actores con atribuciones, responsabilidades y posiciones organizacionales distintas.

Bajo esta lógica, la LGHCTI contempla órganos como la Asamblea del Personal, el Consejo Consultivo Interno, la Comisión Dictaminadora Externa y el Consejo de Evaluación y Ética. Más allá de las atribuciones específicas que el ordenamiento jurídico confiere a cada uno, estos órganos constituyen espacios institucionales en los que se desarrollan procesos de participación, consulta, evaluación y supervisión relevantes para comprender las dinámicas de gobernanza presentes en los CPI.

La Asamblea del Personal constituye un mecanismo de representación de la comunidad institucional previsto en la legislación vigente. A partir de las atribuciones que le reconoce el marco jurídico, se genera un espacio formal de participación de la comunidad de los Centros en determinados asuntos de la vida institucional. Desde la perspectiva de la gobernanza, su funcionamiento permite observar cómo se expresan las posiciones colectivas, se construyen acuerdos y se desarrollan mecanismos de interlocución entre la comunidad y las instancias de conducción institucional.

Por su parte, el Consejo Consultivo Interno (CCI) constituye una instancia colegiada vinculada a procesos de consulta y deliberación institucional. Desde la perspectiva analítica de esta investigación, su relevancia radica en que genera un espacio formal para la articulación de información, opiniones y propuestas entre actores organizacionales, por lo que su funcionamiento puede incidir en los mecanismos de coordinación y en los procesos de toma de decisiones.

La Comisión Dictaminadora Externa (CDE) incorpora la participación de especialistas externos en determinados procesos de evaluación. Su diseño

introduce una instancia de valoración que trasciende la estructura interna del Centro y puede contribuir a fortalecer la objetividad, la transparencia y la legitimidad de los procedimientos de evaluación académica y tecnológica. Desde la perspectiva de la gobernanza, su operación permite examinar la relación entre la evaluación especializada, la distribución de facultades y el reconocimiento de las decisiones institucionales.

A su vez, el Consejo de Evaluación y Ética (CEE) incorpora funciones relacionadas con la evaluación y la integridad institucional. Su existencia introduce mecanismos colegiados adicionales de seguimiento y valoración que, desde la perspectiva de esta investigación, resultan relevantes para analizar la construcción de legitimidad, la responsabilidad institucional y los procesos de rendición de cuentas en los CPI.

En conjunto, estos órganos evidencian la existencia de mecanismos formales de gobernanza orientados a articular la participación, la evaluación, la consulta y la supervisión en los CPI. No obstante, su mera previsión normativa no permite determinar la efectividad de los procesos de gobernanza. Esta también depende de la manera en que las atribuciones se ejercen, de los incentivos institucionales, de la información disponible, de las relaciones entre los actores y de las condiciones organizacionales en las que dichos mecanismos operan.

Esta distinción resulta central para el análisis jurídico propuesto en la investigación. La existencia formal de espacios de participación o de facultades institucionales constituye un primer nivel de análisis; un segundo nivel consiste en examinar su funcionamiento efectivo. La comparación entre ambos permite identificar convergencias, tensiones o divergencias entre el diseño normativo y la práctica institucional, sin equiparar automáticamente estas diferencias con incumplimientos jurídicos. En este sentido, el estudio de la eficacia normativa proporciona un vínculo

analítico entre las estructuras jurídicas de los CPI y las dinámicas de poder, legitimidad, coordinación y participación que se desarrollan en su interior.

Asimismo, la evolución institucional de los CPI permite observar que las transformaciones normativas no solo modifican sus estructuras formales de organización, sino también las condiciones bajo las cuales se distribuyen facultades, se construyen acuerdos y se articulan los procesos de coordinación institucional. En este sentido, la entrada en vigor de la LGHCTI y la posterior creación de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) constituyen hitos relevantes en la reconfiguración contemporánea del entorno institucional de la ciencia y la tecnología en México.

Desde la perspectiva de esta investigación, estos cambios resultan particularmente relevantes porque permiten analizar cómo determinados arreglos normativos configuran espacios de participación, mecanismos de coordinación y procesos de toma de decisiones en los CPI. En consecuencia, el análisis de la gobernanza institucional requiere considerar no solo la existencia formal de dichos mecanismos, sino también la manera en que son utilizados e interpretados por los actores organizacionales, así como las condiciones institucionales que favorecen o limitan su operación efectiva.

En consecuencia, resulta necesario examinar los principales cambios que han configurado el diseño institucional de los CPI, con el propósito de identificar los elementos que han contribuido a la conformación de sus actuales arreglos de gobernanza. El cuadro siguiente sintetiza esta evolución, destacando las transformaciones normativas, organizacionales y de coordinación más relevantes para comprender el contexto institucional en el que operan los Centros Públicos de Investigación y las condiciones bajo las cuales se estructuran sus mecanismos de gobernanza actuales.

Cuadro 3. Evolución del diseño institucional de los CPI en México

Periodo	Hito institucional	Características predominantes	Implicaciones para la gobernanza
1970–1990	Consolidación inicial de los CPI	Creación y fortalecimiento de centros especializados orientados a investigación científica y desarrollo tecnológico. Coordinación predominantemente jerárquica bajo conducción estatal.	Predominio de estructuras centralizadas de decisión. Escasos mecanismos formales de participación y coordinación horizontal.
1990–2018	Expansión y diversificación institucional	Crecimiento del sistema de CPI, fortalecimiento de la evaluación científica, vinculación con sectores productivos y desarrollo de mecanismos de financiamiento competitivo.	Incremento de mecanismos de coordinación interinstitucional y fortalecimiento de la legitimidad basada en evaluación académica y desempeño científico.
2018–2023	Reorientación de la política científica nacional	Revisión de instrumentos de financiamiento, fortalecimiento del papel rector del Estado y redefinición de prioridades estratégicas en ciencia, tecnología e innovación.	Reconfiguración de las relaciones entre actores institucionales y ajuste de los mecanismos de coordinación y conducción del sistema.
2023	Publicación de la LGHCTI	Establecimiento de un nuevo marco jurídico para el sistema nacional de CTI. Incorporación de órganos colegiados y mecanismos formales de participación, evaluación y consulta.	Fortalecimiento institucional de dimensiones asociadas a participación, legitimidad, coordinación y rendición de cuentas.
2025–actualidad	Creación de la SECIHTI y reorganización sectorial de los CPI	Transición de CONACYT a Secretaría de Estado. Reestructuración administrativa y reorganización temática de los CPI.	Nuevas formas de coordinación institucional, redefinición de competencias y reconfiguración de los márgenes de actuación de los actores organizacionales.

Fuente: Elaboración propia con base en la LGHCTI (2023), la LIC (2020), los documentos institucionales de los CPI y la literatura especializada sobre gobernanza de la ciencia y la innovación.

El recorrido presentado en el cuadro anterior permite identificar que el diseño institucional de los CPI no responde a una lógica lineal, sino a un proceso de reconfiguración progresiva en el que se superponen distintos modelos de coordinación, regulación y articulación entre los actores.

Estas transformaciones no solo modifican la estructura formal de los CPI, sino que inciden en las condiciones bajo las cuales se toman decisiones, se distribuyen facultades y capacidades de actuación y se configuran los mecanismos de coordinación, participación y legitimación institucional. En consecuencia, la

gobernanza de estos Centros no puede analizarse únicamente a partir de su diseño normativo, sino que requiere examinar las dinámicas de interacción que emergen en contextos organizacionales específicos y la forma en que los arreglos jurídicos se expresan en la práctica institucional.

Sobre esta base se desarrollan los procesos organizacionales analizados en los apartados siguientes, en particular aquellos relacionados con la manera en que los arreglos de gobernanza condicionan la coordinación entre actores y la construcción de capacidades organizacionales. Esta relación permitirá, posteriormente, contrastar los márgenes y mecanismos previstos en el diseño jurídico con las condiciones observadas en el caso del CIATEJ y examinar su vinculación con los procesos de generación de resultados tecnológicos.

2.2 Justificación y selección del caso de estudio

La selección del caso de estudio se basó en una observación empírica realizada durante el análisis comparativo de indicadores institucionales de diversos CPI sectorizados de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), de carácter cualitativo-interpretativo¹⁵. En particular, se identificó que el CIATEJ presentaba niveles elevados de generación de resultados tecnológicos, medidos mediante solicitudes de patente y actividades de transferencia tecnológica, pese a contar con recursos presupuestarios inferiores a los observados en otros centros con características comparables.

Esta situación planteó una interrogante relevante para la investigación. Si los CPI operan bajo un marco normativo común y comparten buena parte de las

¹⁵ La selección de un caso único responde a criterios de generalización analítica más que de representatividad estadística. Véase Yin, Robert K., *Case Study Research and Applications: Design and Methods*, 6ª ed., Thousand Oaks, Sage, 2018, pp. 37-40.

restricciones administrativas, presupuestarias e institucionales derivadas de su pertenencia al sistema nacional de CTI, ¿cómo explicar que algunos de ellos presenten desempeños tecnológicos significativamente distintos?

A partir de esta observación, la investigación orientó su atención hacia los factores organizacionales que podrían explicar dichas diferencias. La premisa que orienta el estudio es que la generación de resultados tecnológicos no depende exclusivamente de la disponibilidad de recursos científicos, humanos o financieros, sino también de la existencia de capacidades organizacionales construidas a partir de determinados arreglos de gobernanza. En consecuencia, el análisis se centra en examinar cómo las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación influyen en la configuración de dichas capacidades y, a través de estas, en la generación de resultados tecnológicos.

El CIATEJ no fue seleccionado por considerarse un caso representativo del conjunto de los CPI, sino por constituir un caso estratégicamente relevante para examinar una situación empírica que requiere explicación. Su desempeño relativo en materia de propiedad intelectual y transferencia tecnológica ofrece condiciones particularmente favorables para analizar cómo determinadas configuraciones de gobernanza pueden contribuir al desarrollo de capacidades organizacionales asociadas a la innovación y a la generación de resultados tecnológicos.

Asimismo, el CIATEJ reúne características que favorecen la observación de las dinámicas analizadas en esta investigación. Su condición de CPI sectorizado de la SECIHTI lo sitúa dentro del mismo marco normativo e institucional que regula al conjunto de los CPI, mientras que su orientación hacia la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la vinculación con sectores productivos permite examinar de manera directa los procesos mediante los cuales las capacidades organizacionales se traducen en resultados tecnológicos observables.

En consecuencia, el CIATEJ se presenta como un caso analítico que permite explorar la relación entre la gobernanza, las capacidades organizacionales y los resultados tecnológicos en el sistema de Centros Públicos de Investigación. Sobre esta base, los apartados siguientes desarrollan la estrategia metodológica empleada para examinar dichas dinámicas en el caso seleccionado.

2.3 Estrategia metodológica

La presente investigación se desarrolla desde un enfoque cualitativo-interpretativo orientado a comprender las dinámicas de gobernanza institucional en los Centros Públicos de Investigación, a partir del estudio intensivo del caso del CIATEJ. Este enfoque parte de la premisa de que la gobernanza no se limita a un conjunto formal de normas y estructuras, sino que es un proceso dinámico de interacción entre actores que construyen acuerdos, gestionan conflictos y articulan mecanismos de cooperación en contextos institucionales específicos.

En consecuencia, el interés de la investigación no se centra exclusivamente en describir estructuras organizacionales o disposiciones normativas, sino en comprender los procesos mediante los cuales los distintos actores interpretan, negocian y operan los mecanismos de gobernanza presentes en la organización.

Considerando la complejidad del fenómeno analizado y la necesidad de examinar simultáneamente elementos jurídicos, organizacionales y relacionales, se adopta un diseño de estudio de caso único con un alcance analítico-explicativo. Esta estrategia permite analizar en profundidad configuraciones de gobernanza situadas en un contexto institucional específico e identificar mecanismos mediante los cuales determinadas dinámicas de gobernanza pueden incidir en la construcción de capacidades organizacionales. El alcance explicativo atribuido al estudio no

consiste en establecer relaciones causales generalizables a partir de un caso único, sino en identificar y hacer plausible un mecanismo explicativo mediante el análisis intensivo del caso seleccionado.

Esta delimitación implica reconocer que la generación de resultados tecnológicos no depende exclusivamente de factores internos de carácter organizacional. También puede encontrarse condicionada por variables externas, entre ellas la madurez de los sectores industriales con los que interactúan los CPI, la demanda de soluciones tecnológicas y la disponibilidad de inversión pública o privada. Estas variables no constituyen el objeto específico de la presente investigación y, por tanto, no se analizan como factores explicativos independientes. Su posible incidencia se reconoce como una limitación del diseño y como un conjunto de condiciones concurrentes que deben considerarse al interpretar los resultados tecnológicos observados.

Con el propósito de fortalecer la comprensión del fenómeno estudiado, la investigación incorpora un componente cuantitativo de carácter complementario. Mientras que el análisis cualitativo constituye el eje central del estudio, los reactivos tipo Likert y la información comparativa empleada permiten identificar tendencias, contrastar percepciones y sistematizar determinados aspectos de la evidencia empírica.

El componente cuantitativo no tiene por finalidad establecer relaciones causales ni realizar inferencias estadísticas generalizables. Su función consiste en complementar la evidencia cualitativa y en fortalecer los procesos de triangulación analítica mediante herramientas de comparación y de sistematización de la información.

En conjunto, el diseño metodológico adoptado permite examinar la gobernanza como un proceso de interacción estratégica que se desarrolla dentro de estructuras jurídicas y organizacionales específicas. Esta aproximación es consistente con el modelo analítico desarrollado en el capítulo anterior, que plantea que las configuraciones de gobernanza inciden en la construcción de capacidades organizacionales y que éstas constituyen un mecanismo intermedio relevante para comprender la generación de resultados tecnológicos.

2.4. Estrategia de muestreo

La selección de participantes se realizó mediante un muestreo intencional¹⁶, orientado a incorporar actores con experiencia directa o conocimiento relevante sobre los procesos de gobernanza, toma de decisiones, coordinación institucional y generación de resultados científicos y tecnológicos en el CIATEJ. Este tipo de muestreo resulta adecuado en investigaciones cualitativas cuyo propósito no consiste en alcanzar representatividad estadística, sino en seleccionar participantes cuyas posiciones, funciones y experiencias permitan observar el fenómeno estudiado desde distintas perspectivas organizacionales.

El trabajo de campo comprendió 20 entrevistas semiestructuradas, realizadas entre diciembre de 2025 y abril de 2026. La selección buscó incorporar diversidad de posiciones y ámbitos de actuación, incluyendo personal directivo, responsables de unidades y áreas institucionales, personal científico y tecnológico, personal administrativo y un actor externo al CIATEJ con funciones vinculadas a la conducción y articulación de los Centros Públicos de Investigación dentro de la SECIHTI. Esta composición permitió recuperar perspectivas provenientes tanto de

¹⁶ El muestreo intencional privilegia la selección de participantes con experiencia o conocimiento relevante del fenómeno estudiado, con el propósito de obtener información rica en contenido analítico. Véase Patton, Michael Quinn, *Qualitative Research and Evaluation Methods*, 4ª ed., Thousand Oaks, Sage Publications, 2015.

distintos niveles de la organización como del entorno institucional en el que se insertan los CPI.

La integración de la muestra se basó en criterios de diversidad funcional y de relevancia analítica. En consecuencia, la selección no se determinó mediante cuotas previamente establecidas ni conforme a criterios de representatividad proporcional respecto de la estructura del CIATEJ, sino atendiendo a la posibilidad de contrastar perspectivas de actores situados en posiciones diferenciadas respecto de los procesos estudiados. De esta manera, se incorporaron participantes vinculados a la conducción institucional, la coordinación de unidades y áreas, la investigación científica y tecnológica, la vinculación y la transferencia de conocimiento, así como a funciones administrativas relacionadas con la operación institucional.

La incorporación progresiva de participantes permitió contrastar experiencias y percepciones e identificar convergencias, divergencias y patrones recurrentes en torno a las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación. La integración final de la muestra respondió a la diversidad de perfiles y funciones incorporados y a la suficiencia de la información obtenida para contrastar las principales categorías analíticas del estudio, privilegiando la profundidad y diversidad de perspectivas sobre la ampliación numérica de participantes.

La participación de actores ubicados en distintos niveles y ámbitos de responsabilidad institucional permitió examinar los procesos de toma de decisiones, los mecanismos de coordinación, las dinámicas de participación y las formas de interacción desde posiciones organizacionales diferenciadas. Esta estrategia favoreció el contraste entre perspectivas y fortaleció la comprensión de las dinámicas de gobernanza analizadas en la investigación.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Con el propósito de obtener evidencia empírica suficiente para analizar las dinámicas de gobernanza presentes en el CIATEJ, la investigación recurrió a una estrategia de recopilación de información basada en la triangulación de fuentes. Para ello, se emplearon técnicas complementarias orientadas a recuperar información documental, testimonial y organizacional, lo que permitió contrastar distintos niveles de análisis y fortalecer la consistencia de los hallazgos.

Las técnicas principales fueron el análisis documental, las entrevistas semiestructuradas y el análisis de la trazabilidad institucional. Estas fuentes se complementaron con el acceso institucional de la investigadora al campo, bajo criterios de identificación, sistematización y contraste de la evidencia. En conjunto, estos elementos permitieron examinar las dimensiones del poder, la legitimidad, la coordinación y la participación desde diferentes perspectivas y niveles organizacionales.

2.5.1 Análisis documental

El análisis documental constituyó una fuente fundamental para reconstruir el contexto jurídico, organizacional e institucional en el que se desarrollan las dinámicas de gobernanza analizadas. Para ello se revisaron disposiciones jurídicas, documentos institucionales, informes de gestión, actas y minutas de órganos colegiados, lineamientos internos, convocatorias, órdenes del día, instrumentos de planeación y demás documentación vinculada con la operación de los Centros Públicos de Investigación y del CIATEJ.

De manera particular, el corpus documental incorporó registros de diversos espacios de decisión, consulta, coordinación y participación institucional, entre ellos órganos colegiados de representación del personal, instancias consultivas internas y comités o consejos vinculados a funciones administrativas, académicas, de transparencia, de innovación y de posgrado. Para estos órganos se analizaron, según su disponibilidad y pertinencia, actas o minutas de sesiones, lineamientos de funcionamiento, convocatorias, órdenes del día y otros documentos asociados a su operación.

La revisión de estas fuentes permitió identificar reglas formales, mecanismos de coordinación, estructuras de decisión, actores participantes y secuencias institucionales relevantes para comprender la configuración de la gobernanza organizacional. Asimismo, permitió contrastar las atribuciones y mecanismos formalmente establecidos con la forma en que los procesos de deliberación, coordinación y toma de decisiones quedan documentados en la práctica institucional.

Para fortalecer la trazabilidad del análisis, las fuentes documentales empleadas fueron sistematizadas mediante una matriz que identifica el tipo de documento, el órgano o proceso al que corresponde, el periodo analizado, la dimensión de gobernanza relacionada y la función de la fuente en la investigación. Esta sistematización se incorpora al anexo cinco.

2.5.2 Entrevistas semiestructuradas

Las entrevistas semiestructuradas constituyeron la técnica principal para la recopilación de información empírica¹⁷, conforme a la estrategia de muestreo

¹⁷ Las entrevistas semiestructuradas permiten explorar experiencias, percepciones y significados contruidos por los actores, manteniendo al mismo tiempo una estructura analítica común para la

descrita en el apartado anterior. El diseño de las entrevistas se fundamentó en las dimensiones analíticas de poder, legitimidad, coordinación y participación, con el propósito de recuperar percepciones, experiencias, tensiones organizacionales y mecanismos de interacción presentes en la vida institucional del CIATEJ.

La guía de entrevista se estructuró a partir de las cuatro dimensiones analíticas de la investigación —poder, legitimidad, coordinación y participación— y combinó preguntas abiertas con reactivos de tipo Likert. Las preguntas abiertas estuvieron orientadas a recuperar experiencias y percepciones sobre los procesos de toma de decisiones, coordinación, participación e interacción institucional, mientras que los reactivos de tipo Likert se utilizaron como recurso complementario de sistematización, orientado a identificar tendencias perceptuales y a facilitar el contraste entre las respuestas de los participantes respecto de las dimensiones analizadas.

El instrumento se diseñó con una estructura flexible que permitió su aplicación a distintos perfiles organizacionales, manteniendo un núcleo común de categorías y reactivos que favoreció la consistencia analítica y el contraste entre las perspectivas de los participantes. La correspondencia entre las categorías y dimensiones analíticas, sus variables e indicadores observables, los reactivos del instrumento, la evidencia empírica obtenida, las hipótesis vinculadas y las técnicas de análisis y triangulación se presenta en el anexo cuatro.

2.5.3 Posición de la investigadora y acceso al campo

La vinculación profesional de la investigadora con el CIATEJ facilitó el acceso a fuentes documentales e información institucional relevante para comprender el

comparación de respuestas. Véase Kvale, Steinar y Brinkmann, Svend, *InterViews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing*, 3ª ed., Thousand Oaks, Sage, 2015.

contexto en el que se desarrollan los procesos analizados. Esta posición permitió identificar y consultar documentación relativa a órganos colegiados, procesos de decisión, mecanismos de coordinación y actividades institucionales vinculadas a las dimensiones de gobernanza objeto de estudio.

Esta circunstancia no se consideró, por sí misma, una técnica de recolección de información. La experiencia profesional de la investigadora permitió contextualizar el objeto de estudio y orientar la identificación de fuentes relevantes; sin embargo, la evidencia incorporada al análisis se sustentó en información identificable, sistematizable y contrastable, principalmente a partir de fuentes documentales y entrevistas semiestructuradas.

Con el propósito de mantener una distinción entre la experiencia profesional de la investigadora y la evidencia utilizada en la investigación, los documentos institucionales incorporados al análisis fueron organizados y examinados conforme a las categorías analíticas previamente definidas. Esta delimitación permitió aprovechar el acceso al campo sin atribuir valor probatorio autónomo a percepciones derivadas exclusivamente de la posición de la investigadora dentro de la organización.

2.5.4 Análisis de trazabilidad institucional

Como complemento de las técnicas anteriores, se desarrolló un análisis de trazabilidad institucional orientado a reconstruir el recorrido de los procesos, acuerdos, decisiones y mecanismos de coordinación de la organización.

Esta técnica permitió identificar la secuencia mediante la cual determinadas decisiones se formulan, revisan, validan e implementan, así como los actores, las áreas y los niveles organizacionales involucrados en cada etapa del proceso.

El análisis de la trazabilidad institucional resultó particularmente útil para examinar la relación entre las disposiciones jurídicas y la forma en que determinados procesos se desarrollan en la práctica institucional. Para ello, se reconstruyeron secuencias de actuación a partir de fuentes documentales identificables, lo que permitió identificar mecanismos de articulación, espacios de negociación, puntos de decisión y posibles cuellos de botella en los procesos analizados. Esta reconstrucción permitió, además, contrastar los márgenes de actuación formalmente previstos con su desarrollo en la operación institucional y examinar su relación con las dinámicas de gobernanza y la construcción de capacidades organizacionales.

2.6 Estrategia de análisis

El análisis de la información se desarrolló mediante una estrategia interpretativa orientada a identificar cómo las configuraciones de gobernanza influyen en la construcción de capacidades organizacionales y, a través de estas, en la generación de resultados tecnológicos. Asimismo, se buscó garantizar la trazabilidad de la evidencia y la coherencia entre los hallazgos empíricos, las dimensiones analíticas y el modelo conceptual de la investigación. En consonancia con el enfoque cualitativo adoptado, el análisis se estructuró como un proceso secuencial de organización, codificación, interpretación y contrastación de la información obtenida mediante las distintas técnicas de investigación.

El procedimiento analítico comprendió cuatro etapas sucesivas: organización y preparación del material; codificación y construcción de categorías analíticas; análisis por dimensiones; y síntesis interpretativa mediante procesos de

triangulación. Estas etapas permitieron reconstruir las dinámicas de gobernanza presentes en el CIATEJ y examinar los mecanismos mediante los cuales las configuraciones de poder, legitimidad, coordinación y participación pueden relacionarse con la construcción de capacidades organizacionales y, a través de éstas, con los procesos de generación de resultados tecnológicos.

2.6.1 Organización y preparación del material

La información obtenida mediante el análisis documental, las entrevistas semiestructuradas y el análisis de la trazabilidad institucional fue organizada y sistematizada con el propósito de garantizar la trazabilidad de la evidencia, su comparabilidad y su articulación con las dimensiones analíticas de la investigación.

Los materiales fueron clasificados según el tipo de fuente, su contexto de producción y su vinculación con las dimensiones analíticas del estudio. En el caso de las entrevistas, las respuestas abiertas y los reactivos tipo Likert fueron sistematizados de manera diferenciada, preservando su correspondencia con las dimensiones y categorías del instrumento. Las fuentes documentales, por su parte, fueron organizadas de acuerdo con el órgano, el proceso o el ámbito institucional al que correspondían y con la función que desempeñaban en el análisis.

Esta fase permitió integrar las distintas fuentes empíricas en una estructura de trabajo común y establecer las condiciones para su posterior categorización, comparación e interpretación.

2.6.2 Codificación y construcción de categorías analíticas

El análisis cualitativo se desarrolló mediante un proceso de codificación temática guiado por el modelo analítico de la investigación. Como categorías iniciales se utilizaron las cuatro dimensiones de gobernanza previamente definidas —poder, legitimidad, coordinación y participación—, a partir de las cuales se organizó la evidencia relativa a los procesos de decisión, las relaciones entre actores y las dinámicas institucionales identificadas en el material empírico. Esta estructura permitió mantener la correspondencia entre el marco conceptual, el instrumento de entrevista y el análisis de la evidencia.

De manera complementaria, el modelo TCD-México orientó la identificación de patrones de interacción estratégica asociados al consenso y al disenso, con el propósito de examinar cómo estas dinámicas se expresan a través de las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación y cómo se relacionan con los procesos de coordinación y acción colectiva dentro de la organización. El consenso y el disenso no fueron tratados como dimensiones adicionales, sino como mecanismos de interacción, cuya manifestación empírica fue examinada mediante las categorías analíticas del estudio.

El proceso de codificación no se limitó a las categorías previamente establecidas. Durante la revisión del material se identificaron temas, tensiones, prácticas y patrones recurrentes no previstos inicialmente, que fueron incorporados como categorías emergentes cuando resultaron relevantes para la comprensión del fenómeno estudiado. De esta manera, el análisis combinó una lógica deductiva, derivada del modelo conceptual, con una apertura inductiva orientada a recuperar elementos provenientes de la evidencia empírica.

Posteriormente, las categorías fueron organizadas en una matriz de análisis cualitativo integrada, construida a partir de las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación; de los mecanismos de interacción estratégica de

consenso y disenso previstos en el modelo TCD-México; y de las categorías emergentes identificadas durante el análisis. Esta matriz permitió contrastar información entre participantes, fuentes documentales y procesos institucionales, así como identificar convergencias, divergencias y patrones recurrentes. A partir de esta sistematización se examinaron las relaciones entre los arreglos institucionales, las dinámicas de gobernanza, los mecanismos de interacción estratégica, las capacidades organizacionales y los procesos de generación de resultados tecnológicos. La matriz de operacionalización y de trazabilidad analítica se presenta en el anexo cuatro.

2.6.3 Análisis por dimensiones

Una vez consolidadas las categorías analíticas, la información se examinó a partir de las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación desarrolladas en el modelo conceptual de la investigación.

El análisis de la dimensión de poder se orientó a examinar la distribución de las capacidades de decisión, las relaciones de influencia y los mecanismos formales e informales presentes en los procesos institucionales. En particular, se consideró la correspondencia entre las facultades formalmente atribuidas a los distintos actores y sus márgenes efectivos de actuación e incidencia en los procesos de toma de decisiones.

La dimensión de legitimidad se orientó al análisis de los mecanismos mediante los cuales las decisiones, las autoridades y las prácticas organizacionales adquieren reconocimiento y aceptación dentro de la institución, así como de las percepciones de los actores respecto de su justificación y de su funcionamiento.

Por su parte, la dimensión de coordinación permitió analizar las formas de articulación entre actores, áreas y procesos organizacionales, así como los mecanismos mediante los cuales se intercambia información, se articulan las decisiones y se desarrollan acciones conjuntas. La dimensión de participación se centró en las condiciones y los mecanismos de intervención de los distintos actores en los espacios de deliberación y toma de decisiones, considerando tanto su existencia formal como las condiciones de su ejercicio efectivo.

El análisis conjunto de estas dimensiones permitió identificar configuraciones de gobernanza, tensiones organizacionales y mecanismos de interacción estratégica presentes en el CIATEJ, así como examinar su relación con la construcción de capacidades organizacionales y con los procesos de generación de resultados tecnológicos.

2.6.4 Síntesis interpretativa y triangulación

La fase final del análisis consistió en integrar los hallazgos mediante un proceso de triangulación¹⁸ orientado a contrastar y articular la información proveniente de distintas fuentes y niveles de análisis. Este procedimiento permitió relacionar la evidencia obtenida a partir de las entrevistas semiestructuradas, del análisis documental y de la trazabilidad institucional, así como contrastar las tendencias identificadas mediante los reactivos tipo Likert con la evidencia cualitativa disponible. La triangulación permitió identificar convergencias y divergencias entre las percepciones de los participantes, los registros documentales y la reconstrucción de los procesos institucionales. Estas coincidencias y discrepancias fueron consideradas elementos analíticamente relevantes para fortalecer la consistencia

¹⁸ La triangulación permite contrastar información proveniente de distintas fuentes y técnicas de investigación, fortaleciendo la consistencia y credibilidad de las interpretaciones desarrolladas. Véase Denzin, Norman K., *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*, Nueva York, McGraw-Hill, 1978

de las interpretaciones, sin asumir que la convergencia entre distintas fuentes constituye, por sí misma, evidencia suficiente para establecer relaciones causales.

A partir de esta integración, se contrastaron las hipótesis y proposiciones analíticas de la investigación con la evidencia empírica obtenida, con el propósito de valorar en qué medida los hallazgos respaldan, matizan o cuestionan el mecanismo explicativo propuesto entre las configuraciones de gobernanza, la construcción de capacidades organizacionales y los procesos de generación de resultados tecnológicos.

La síntesis interpretativa resultante constituye la base para el análisis y la discusión de los hallazgos desarrollados en el capítulo cuarto, así como para la valoración de las hipótesis y la formulación de las conclusiones de la investigación.

2.7 Conclusiones del capítulo

El diseño metodológico desarrollado en este capítulo se orientó a construir una aproximación integral al estudio de la gobernanza institucional en los Centros Públicos de Investigación, articulando el análisis jurídico, organizacional y empírico en una misma estrategia de investigación.

La combinación de análisis documental, entrevistas semiestructuradas y análisis de la trazabilidad institucional permitió examinar la gobernanza desde distintas fuentes y niveles de análisis, lo que favoreció la identificación de patrones de interacción, mecanismos de coordinación y procesos de toma de decisiones presentes en el CIATEJ.

Asimismo, la incorporación de las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación como ejes analíticos permitió trasladar el modelo conceptual

desarrollado en el capítulo anterior al análisis empírico de la organización, lo que dio lugar a una estructura de análisis alineada con los objetivos de la investigación.

Desde esta perspectiva, la gobernanza no se analiza únicamente como un conjunto de disposiciones jurídicas o estructuras formales de toma de decisiones, sino como un proceso dinámico de interacción entre actores que operan dentro de marcos institucionales específicos y desarrollan mecanismos de cooperación, negociación y resolución de conflictos que pueden relacionarse con la construcción de capacidades organizacionales y con los procesos de generación de resultados tecnológicos.

Con base en esta estrategia metodológica, el capítulo siguiente examina comparativamente el desempeño tecnológico de un conjunto de Centros Públicos de Investigación sectorizados ante la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, con el propósito de contextualizar el caso del CIATEJ e identificar elementos que permitan comprender la relación entre gobernanza, capacidades organizacionales y resultados tecnológicos.

De esta manera, el diseño metodológico permite examinar las dinámicas internas de gobernanza presentes en el CIATEJ y contrastar, a partir de la evidencia empírica del caso, el mecanismo explicativo propuesto entre las configuraciones de gobernanza, la construcción de capacidades organizacionales y la generación de resultados tecnológicos, sin pretender derivar de un caso único relaciones causales generalizables al conjunto de los Centros Públicos de Investigación.

Capítulo tercero

Gobernanza y desempeño tecnológico

El capítulo anterior desarrolló el marco metodológico de la investigación y el modelo analítico que orienta el estudio de la gobernanza institucional en los CPI. Dicho modelo parte de una premisa central: los arreglos institucionales y organizacionales, enmarcados en el sistema normativo de ciencia, tecnología e innovación, condicionan las dinámicas de gobernanza institucional y las capacidades organizacionales mediante las cuales los centros articulan procesos de investigación, coordinación, vinculación y generación de resultados científicos y tecnológicos.

El presente capítulo tiene como propósito situar empíricamente el caso del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ) en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación. Para ello, se desarrolla un análisis comparativo del desempeño tecnológico de los CPI que integran la Coordinación de Salud y Medio Ambiente, con el fin de identificar la posición relativa del CIATEJ dentro de este conjunto, en particular en materia de generación de propiedad intelectual, innovación tecnológica y capacidades de vinculación.

El análisis comparativo considera que las diferencias en los resultados científicos y tecnológicos de los CPI no pueden examinarse exclusivamente en función del volumen de recursos disponibles. En consecuencia, además de las variables presupuestales, se consideran elementos relacionados con las características institucionales y organizacionales de los Centros, con el propósito de contextualizar las diferencias observadas y establecer las bases para el análisis posterior del caso CIATEJ.

El funcionamiento de los CPI implica procesos constantes de coordinación entre actores institucionales con objetivos científicos, tecnológicos y organizacionales parcialmente diferenciados. En este contexto, la comparación desarrollada en el capítulo permite identificar patrones diferenciados de desempeño y de capacidades institucionales, sin atribuir, por sí misma, relaciones causales entre las configuraciones de gobernanza y los resultados tecnológicos. Estas relaciones serán examinadas posteriormente mediante el análisis intensivo del caso del CIATEJ.

3 CPS y sistemas nacionales de innovación

Los sistemas nacionales de innovación, así como las instituciones dedicadas a la generación, difusión y aplicación del conocimiento científico, ocupan un lugar central en las dinámicas contemporáneas de desarrollo tecnológico. Este enfoque sostiene que la innovación no surge de esfuerzos individuales o aislados, sino de procesos de interacción entre actores institucionales —universidades, centros de investigación, empresas y organismos gubernamentales— que participan en la producción, articulación y aplicación del conocimiento (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993).

Los CPI no constituyen únicamente espacios de producción científica, sino también nodos estratégicos dentro de la arquitectura institucional de los sistemas de innovación. Su función implica articular la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la vinculación institucional y la transferencia de conocimiento hacia los sectores productivos y sociales, operando como mecanismos de intermediación entre la generación de conocimiento y su aplicación tecnológica (Edquist, 2005).

Esta función cobra especial relevancia en actividades vinculadas a la innovación aplicada, la generación de propiedad intelectual y la transferencia tecnológica. Bajo

esta lógica, el análisis del desempeño de los CPI requiere considerar no sólo la disponibilidad de recursos financieros y de infraestructura científica, sino también las capacidades organizacionales y los mecanismos de coordinación mediante los cuales se articulan sus procesos de investigación, validación y vinculación institucional.

En el caso mexicano, la conformación del sistema de Centros Públicos de Investigación fue el resultado de un proceso institucional progresivo que adquirió mayor articulación a partir de la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en 1970. Este proceso respondió a la necesidad de fortalecer las capacidades científicas del país, descentralizar la investigación y promover el desarrollo tecnológico en sectores considerados estratégicos para el desarrollo nacional (Casas, 2001; Didou Aupetit & Gérard, 2010). Con el tiempo, este conjunto de instituciones evolucionó hacia un sistema público de investigación distribuido territorialmente y orientado tanto a la investigación científica como al desarrollo tecnológico y a la vinculación institucional.

En términos funcionales, los CPI han desempeñado un papel relevante en la generación de conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la articulación entre la ciencia y la innovación. No obstante, estas funciones se desarrollan en condiciones institucionales diferenciadas, reflejadas en capacidades organizacionales, modelos de vinculación y niveles de desempeño tecnológico heterogéneos entre los distintos centros.

Las transformaciones normativas e institucionales recientes, entre ellas la expedición de la LGHCTI y, posteriormente, la creación de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), han reconfigurado el marco institucional en el que operan los CPI. Estos cambios inciden en las relaciones de

coordinación, dirección y articulación institucional que estructuran el funcionamiento de los Centros.

Los CPI continúan siendo actores estratégicos dentro del sistema nacional de innovación; sin embargo, las diferencias observables en su desempeño requieren considerar tanto sus funciones y características institucionales como sus recursos, capacidades organizacionales y mecanismos de coordinación. El análisis comparativo desarrollado en este capítulo permite identificar estas diferencias y contextualizar las condiciones institucionales en las que se producen, sin atribuir por sí solo relaciones causales entre las configuraciones de gobernanza y los resultados tecnológicos.

El siguiente apartado examina la evolución y la configuración del sistema de CPI en México, con el propósito de contextualizar el caso del CIATEJ dentro del conjunto de instituciones orientadas a la investigación aplicada y a la innovación tecnológica.

3.1. Evolución del sistema

El desarrollo de los CPI en México forma parte del proceso de institucionalización de la política científica y tecnológica impulsado por el Estado mexicano desde la segunda mitad del siglo XX. La creación de estas instituciones respondió a la necesidad de fortalecer las capacidades nacionales de investigación, promover el desarrollo tecnológico y vincular la producción científica con objetivos económicos y sociales estratégicos.

No obstante, la conformación del sistema de CPI no derivó de un diseño homogéneo ni plenamente articulado desde su origen, sino de un proceso gradual, condicionado por distintos contextos políticos, económicos y científicos. Factores como la

expansión de la educación superior, la necesidad de capacidades tecnológicas propias y la creciente relevancia de la innovación en las estrategias de desarrollo nacional contribuyeron a la consolidación progresiva de un sistema público de investigación caracterizado por la diversidad organizacional y la especialización temática.

Los CPI surgieron como organizaciones diferenciadas de las universidades no sólo por sus funciones sustantivas, sino también por su inserción institucional. Mientras las universidades públicas operan conforme a regímenes jurídicos que, en determinados casos, les reconocen autonomía en los términos establecidos por sus respectivas normas, los CPI se encuentran vinculados a la Administración Pública Federal y sujetos a marcos jurídicos, presupuestarios y administrativos específicos, sin perjuicio de la autonomía técnica y de gestión que les reconoce la legislación aplicable. Estas diferencias inciden en sus procesos de organización, coordinación y toma de decisiones.

Esta diferencia organizacional implica también variaciones en los incentivos institucionales, los mecanismos de coordinación y las formas de articulación con actores externos. En consecuencia, los CPI no sólo ampliaron la capacidad científica nacional, sino que también incorporaron esquemas orientados a vincular la ciencia, la tecnología y la innovación con sectores estratégicos para el desarrollo del país.

Con el tiempo, este conjunto de instituciones se consolidó como un componente estructural del sistema científico mexicano, conformando una red territorialmente distribuida y especializada en múltiples áreas del conocimiento. Sin embargo, este proceso no ha sido homogéneo ni lineal. Las distintas etapas de desarrollo del sistema produjeron configuraciones organizacionales diferenciadas que se reflejan

en las formas en que los centros articulan la investigación, la vinculación tecnológica y la generación de resultados científicos y tecnológicos.

La evolución del sistema de CPI permite observar transformaciones en los mecanismos de gobernanza, coordinación y dirección que han configurado el funcionamiento actual de los centros. En este sentido, pueden identificarse cuatro momentos relevantes en la evolución del sistema: 1) institucionalización inicial, caracterizada por la creación de organismos de coordinación científica y los primeros centros públicos de investigación; 2) consolidación del sistema, marcada por el fortalecimiento de capacidades científicas, infraestructura institucional y expansión de la investigación especializada; 3) diversificación y articulación, asociada con el crecimiento del posgrado, el fortalecimiento del Sistema Nacional de Investigadores y el impulso a mecanismos de innovación y propiedad intelectual; y 4) reconfiguración reciente, asociada con las transformaciones normativas e institucionales introducidas por la LGHCTI y, posteriormente, por la reorganización de la política científica nacional y la creación de la SECIHTI.

El análisis de estas etapas resulta relevante no sólo para describir la evolución histórica del sistema científico mexicano, sino también para comprender las condiciones bajo las cuales operan actualmente los CPI y contextualizar las diferencias observadas en sus capacidades organizacionales y en su desempeño tecnológico.

A continuación, se examinan las principales etapas de la institucionalización del sistema científico mexicano, comenzando por la creación del organismo encargado de articular la política nacional de ciencia y tecnología.

3.1.1 Creación del sistema científico nacional

El proceso de institucionalización del sistema mexicano de ciencia y tecnología adquirió formalidad con la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en 1970. Su creación consolidó un esquema centralizado de coordinación científica mediante el cual el Estado comenzó a intervenir de manera sistemática en la definición de prioridades de investigación, la asignación de recursos y el fortalecimiento de capacidades científicas y tecnológicas. En este contexto, surgieron centros de investigación especializados orientados a la investigación aplicada, al desarrollo tecnológico y a la vinculación institucional, que se diferenciaron de las universidades tradicionales.

A partir de los años 2000, el sistema de CPI experimentó una reconfiguración asociada al fortalecimiento de los mecanismos de evaluación, la expansión del posgrado, la consolidación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y el impulso a esquemas de propiedad intelectual y de vinculación tecnológica. Esto desplazó gradualmente el énfasis de la expansión de la infraestructura científica hacia un modelo centrado en la productividad y el desempeño institucional. Como resultado, los indicadores científicos y tecnológicos adquirieron un papel central en los procesos de legitimación, financiamiento y posicionamiento de los centros.

En este contexto se hicieron más visibles las diferencias entre los CPI. Mientras algunos consolidaron modelos orientados a la innovación aplicada y a la generación de propiedad intelectual, otros mantuvieron perfiles predominantemente científicos o académicos. Esto resulta relevante para comprender las diferencias actuales en el desempeño tecnológico y las tensiones derivadas de la coexistencia entre los objetivos científicos, la evaluación académica y la transferencia tecnológica.

Un nuevo punto de inflexión se produjo con la aprobación de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (LGHCTI) en 2023 y, posteriormente, con la creación de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI). Estas transformaciones normativas e institucionales reconfiguraron el marco de conducción y coordinación del sistema científico nacional, así como las relaciones institucionales entre los CPI y la política nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Como parte de esta reorganización, los CPI fueron agrupados en coordinaciones temáticas orientadas a fortalecer los mecanismos de articulación entre instituciones de áreas afines. Entre ellas se encuentra la Coordinación de Salud y Medio Ambiente, integrada por centros como el CIATEJ, el CIAD, el CIBNOR, el CICY, el ECOSUR, el IPICYT e INECOL. Conviene precisar que esta coordinación representa únicamente una parte del conjunto de Centros Públicos de Investigación sectorizados en la SECIHTI. No obstante, constituye la base del análisis comparativo desarrollado en esta investigación, conforme a los criterios de selección y delimitación establecidos en el capítulo metodológico.

En conjunto, la evolución del sistema de Centros Públicos de Investigación evidencia que las transformaciones normativas, organizacionales e institucionales han reconfigurado no solo su estructura formal, sino también los mecanismos mediante los cuales articulan la investigación científica, la vinculación, la innovación y la generación de resultados tecnológicos.

Esta trayectoria puede interpretarse como un proceso continuo de adaptación a los cambios en las políticas de ciencia, tecnología e innovación, en los esquemas de coordinación institucional y en los mecanismos de evaluación y financiamiento que orientan la actividad científica y tecnológica del país.

Comprender esta evolución resulta indispensable para contextualizar las diferencias observadas entre los centros, ya que sus capacidades organizacionales y sus resultados tecnológicos no pueden analizarse de manera aislada de los arreglos institucionales que han moldeado su desarrollo. Sobre esta base, el siguiente apartado examina cómo dichas configuraciones se reflejan en el desempeño tecnológico de los CPI.

3.2.- Delimitación metodológica

El Sistema de Centros Públicos de Investigación constituye un componente relevante de la estructura institucional para el desarrollo científico, tecnológico y de la innovación en México. Las transformaciones normativas e institucionales recientes, particularmente la entrada en vigor de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación y la posterior creación de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), modificaron el marco de coordinación sectorial en el que operan los Centros Públicos de Investigación.

Actualmente, la SECIHTI coordina 26 Centros Públicos de Investigación con especialidades que abarcan las ciencias naturales, las ingenierías, las ciencias sociales, las humanidades, el desarrollo tecnológico y la innovación. Esta diversidad disciplinaria y funcional hace necesario delimitar el universo de comparación utilizado en este capítulo, a fin de evitar contrastes entre instituciones con perfiles y orientaciones sustancialmente distintos.

Estos centros son:

Acrónimo	Nombre completo
-----------------	------------------------

CentroGeo	Centro de Investigación en Ciencias de la Información Geoespacial, A.C.
CIAD	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.
CIATEC	Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas, A.C.
CIATEJ	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.
CIATEQ	Centro de Tecnología Avanzada, A.C.
CIBNOR	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.
CICY	Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
CIDE	Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.
CIDETEQ	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.
CIESAS	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
CIMAT	Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.
CIMAV	Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.
COLMEX	El Colegio de México, A.C.
COLEF	El Colegio de la Frontera Norte, A.C.
COLMICH	El Colegio de Michoacán, A.C.
COLSAN	El Colegio de San Luis, A.C.

COMIMSA	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur
INAOE	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
INECOL	Instituto de Ecología, A.C.
INFOTEC	Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación
IPICYT	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.
Instituto Mora	Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
CIO	Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.

Actualmente, la SECIHTI coordina 26 Centros Públicos de Investigación, con especialidades que abarcan las ciencias naturales, las ingenierías, las ciencias sociales, las humanidades, el desarrollo tecnológico y la innovación. Esta diversidad disciplinaria y funcional hace necesario delimitar el universo de comparación utilizado en este capítulo, a fin de evitar contrastes entre instituciones con perfiles y orientaciones sustancialmente distintos.

En el marco de la organización sectorial de la SECIHTI, los Centros Públicos de Investigación se articulan mediante coordinaciones temáticas orientadas a favorecer la interacción entre instituciones con ámbitos de actuación afines. Para efectos de esta investigación, el análisis se concentra en la Coordinación de Salud y Medio Ambiente, integrada por el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), el Centro de Investigación en

Alimentación y Desarrollo (CIAD), el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR), el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), el Instituto de Ecología (INECOL) y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT).

La selección de este conjunto responde a criterios de comparabilidad funcional e institucional, en tanto que los centros desarrollan actividades relacionadas con la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la vinculación y la generación de conocimiento susceptible de aplicación o transferencia. Esta delimitación permite establecer una base común para el análisis comparativo, sin asumir que las instituciones seleccionadas presentan estructuras, trayectorias o vocaciones científicas y tecnológicas equivalentes.

En efecto, los centros seleccionados presentan diferencias relevantes en su configuración jurídica y organizacional, así como en su antigüedad, estructura orgánica, distribución territorial, especialización disciplinaria y capacidades científicas y tecnológicas instaladas. Mientras que CIATEJ, CIAD, CICY, IPICYT e INECOL se encuentran constituidos como asociaciones civiles, CIBNOR opera bajo la figura de sociedad civil y ECOSUR presenta una configuración jurídica derivada de su instrumento de creación. Estas diferencias forman parte del contexto en el que deben interpretarse los resultados de la comparación.

La delimitación adoptada busca, por tanto, reducir la heterogeneidad del universo comparativo, pero no eliminarla. La pertenencia a una misma coordinación sectorial y la convergencia en determinadas funciones sustantivas permiten establecer parámetros comunes de comparación; sin embargo, las diferencias en especialización, trayectoria y orientación institucional deben considerarse al interpretar los indicadores de desempeño tecnológico.

A partir del ejercicio comparativo, el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ) destacó la relación observada entre los recursos institucionales considerados y la generación de determinados resultados tecnológicos, en particular las solicitudes de patente. Este comportamiento surgió del análisis comparativo y no constituyó un criterio previo de selección del caso, por lo que funciona como un elemento adicional para justificar el examen intensivo del CIATEJ. Su eventual relación con las configuraciones de gobernanza y las capacidades organizacionales será examinada posteriormente mediante la evidencia empírica del estudio de caso.

3.2.1 Comparación estructural de los CPI

Con el propósito de fortalecer la base empírica del análisis comparativo, se integró una tabla sintética que reúne, bajo criterios homogéneos, información sobre capacidades científicas, producción académica, mecanismos de vinculación y generación de resultados tecnológicos de los CPI seleccionados.

A diferencia de los cuadros presentados en los apartados posteriores —centrados en variables específicas como el presupuesto, las solicitudes de patente o la productividad tecnológica relativa—, esta tabla permite observar de manera conjunta algunas características institucionales y capacidades relevantes para el análisis. En particular, permite identificar diferencias entre los centros en su orientación científica y tecnológica, sus capacidades instaladas, sus mecanismos de vinculación y la generación de resultados tecnológicos, lo que proporciona un contexto para interpretar posteriormente los indicadores comparativos de desempeño.

Cuadro 4. Nivel de desempeño tecnológico.

CENTRO	TIPO DE ORIENTACIÓN	CAPACIDAD CIENTÍFICA	PRODUCCIÓN CIENTÍFICA RELATIVA	VINCULACIÓN / COORDINACIÓN	PATENTES (promedio anual)	ÍNDICE TECNOLÓGICO	MODELO DE GOBERNANZA
 CIATEJ	Tecnológico	Alta	Media-alta	Alta	10–20+	Alto	Orientado a innovación aplicada
 CIAD	Híbrido-aplicado	Muy alta	Muy alta	Media-alta	2–5	Medio	Híbrido ciencia-aplicación
 IPICYT	Científico-aplicado	Muy alta	Muy alta	Media-alta	2–3	Bajo	Predominio científico
 CICY	Híbrido	Alta	Muy alta	Media	2–3	Bajo-medio	Equilibrio ciencia-innovación
 CIBNOR	Socioambiental	Alta	Media	Media	0–2	Bajo	Vinculación socioambiental
 INECOL	Socioambiental	Alta	Media	Baja-media	0–1	Muy bajo	Predominio científico-académico

Nota. El índice tecnológico se utiliza como una aproximación a la relación entre la generación de propiedad industrial y la capacidad institucional. Su propósito es comparativo, dado que los sistemas de reporte entre centros no son plenamente homogéneos.

Fuente: Elaboración propia con base en informes institucionales y en solicitudes de información a través de la Plataforma de Obligaciones de Transparencia (POT).

Consideración metodológica (ECOSUR). Es importante señalar que el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) no fue incorporado en esta tabla comparativa debido a la imposibilidad de acceder a información verificable y homogénea sobre el desempeño tecnológico y los resultados institucionales, disponible en la Plataforma Nacional de Transparencia y en la Plataforma de Obligaciones de Transparencia. Esta limitación impidió su incorporación bajo los mismos criterios metodológicos que los del resto de los centros analizados.

Más allá de constituir una limitación empírica, esta situación refleja desafíos asociados a la disponibilidad, la estandarización y la trazabilidad de la información institucional en el sistema de CPI, en particular respecto de los indicadores vinculados al desempeño científico y tecnológico.

La lectura estructural presentada en este apartado permite establecer un marco interpretativo general para comprender las diferencias observadas entre los centros analizados. A partir de esta base, los apartados siguientes desarrollan un análisis más específico de variables cuantitativas — presupuesto, solicitudes de patente e indicadores de productividad tecnológica relativa— con el propósito de profundizar en la relación entre capacidades organizacionales, recursos institucionales y resultados tecnológicos observables.

A partir de la información presentada, es posible identificar perfiles institucionales diferenciados dentro del conjunto de CPI analizados. Estos perfiles permiten distinguir centros con mayor orientación hacia el desarrollo tecnológico, instituciones con características híbridas entre investigación científica e innovación aplicada, así como centros predominantemente enfocados en la producción científica y en la atención de problemáticas socioambientales.

Los centros analizados presentan capacidades científicas relevantes, reflejadas en comunidades de investigación consolidadas, producción académica especializada y participación en proyectos financiados con recursos públicos y externos. Sin embargo, estas capacidades no se traducen de manera homogénea en la generación de resultados tecnológicos susceptibles de protección mediante figuras de propiedad intelectual.

La comparación permite observar las diferencias entre la producción científica y la generación de resultados tecnológicos. Estas diferencias deben interpretarse considerando la orientación institucional, la especialización disciplinaria, la trayectoria y las formas de articulación entre investigación, vinculación y desarrollo tecnológico propias de cada centro.

En este sentido, se identifican instituciones con una orientación más claramente tecnológica, como el CIATEJ, donde la generación de patentes y la vinculación

aplicada ocupan un lugar relevante en su actividad institucional. En una posición intermedia se encuentran centros con perfiles híbridos, como el CIAD y el CICY, en los que coexisten la producción científica con actividades de desarrollo tecnológico y protección de la propiedad intelectual. Por su parte, centros con una orientación predominantemente científica o socioambiental, como el INECOL y el CIBNOR, presentan menores niveles de generación de propiedad industrial, lo cual debe interpretarse en función de sus respectivos objetos, campos de especialización y orientaciones institucionales, y no necesariamente como un menor desempeño institucional.

En consecuencia, las diferencias observadas en la generación de resultados tecnológicos no pueden atribuirse exclusivamente a la disponibilidad de recursos ni interpretarse de manera aislada de los perfiles y trayectorias institucionales de los centros. La orientación hacia la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico constituye, en este sentido, una explicación alternativa relevante que debe considerarse al interpretar las diferencias en materia de propiedad intelectual.

La comparación permite asimismo observar distintas formas de articulación entre la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la protección de la propiedad intelectual y la vinculación con actores externos. Estos patrones proporcionan elementos para formular preguntas sobre el posible papel de los arreglos institucionales y de las capacidades organizacionales en la generación de resultados tecnológicos, relación que será examinada en profundidad mediante el estudio de caso CIATEJ.

En consecuencia, la evidencia comparativa permite sostener que la capacidad científica y la producción tecnológica constituyen dimensiones relacionadas, pero no equivalentes, del desempeño de los centros analizados. La explicación de las diferencias observadas requiere considerar tanto sus perfiles institucionales y

tecnológicos como los mecanismos organizacionales mediante los cuales articulan sus capacidades y actividades sustantivas.

3.3 Comparación estructural y tecnológica

Con la delimitación del universo de análisis previamente establecida, el siguiente paso consiste en incorporar la dimensión presupuestal como elemento estructural para contextualizar las condiciones materiales en las que operan los CPI analizados.

En consonancia con el marco analítico desarrollado en los apartados anteriores, el presupuesto se entiende como un insumo necesario para la generación de resultados científicos y tecnológicos, aunque no suficiente para explicarlos por sí solo. Su incorporación permite contrastar la disponibilidad de recursos institucionales con los resultados tecnológicos observados.

La comparación del financiamiento asignado a los centros seleccionados permite identificar asimetrías en la dotación de recursos y examinar si dichas diferencias se corresponden con variaciones equivalentes en los resultados tecnológicos considerados. En consecuencia, el presupuesto se incorpora como una dimensión de contexto que permite valorar el peso relativo de los recursos disponibles en el análisis comparativo, sin asumir una relación directa ni lineal entre el financiamiento y el desempeño tecnológico.

La evidencia comparativa presentada en el apartado anterior mostró que los CPI operan bajo orientaciones institucionales diferenciadas. En este contexto, el análisis presupuestal permite explorar en qué medida las diferencias observadas en los resultados tecnológicos guardan correspondencia con la disponibilidad de recursos y qué aspectos permanecen sin explicación a partir de esta variable. Estos

resultados deberán interpretarse considerando también las diferencias de especialización, trayectoria y orientación científica y tecnológica previamente identificadas entre los centros.

A continuación, se presenta la distribución del presupuesto anual asignado a los CPI considerados en este estudio durante el periodo analizado. Esta información constituye la base empírica para la construcción del indicador de productividad tecnológica relativa y permite contrastar, en los apartados siguientes, la relación entre los recursos institucionales considerados y los resultados tecnológicos observados

Cuadro 5. Asignación presupuestal de los CPI analizados (2021–2025) (pesos mexicanos corrientes)

CENTRO	2021	2022	2023	2024	2025
 CIATEJ	226,380,293	193,290,000	271,945,684*	286,814,083**	269,800,028***
 CIAD	476,400,000	374,300,000	489,900,000	431,731,600****	470,600,000
 CICY	279,900,000	295,700,000	313,800,000	336,500,000	322,700,000
 CIBNOR	532,900,000	566,500,000	633,000,000	575,700,000	575,700,000
 IPICYT	—	266,200,000	389,700,000	168,000,000	266,500,000
 ECOSUR	409,200,000	430,100,000	453,200,000	483,400,000	333,400,000
 INECOL	350,500,000	362,900,000	395,000,000*****	592,993,800*****	374,900,000*****
* Cifras ajustadas o estimadas ** Cifras preliminares *** Cifras estimadas **** Cifras ajustadas ***** Cifras ajustadas ***** Cifras preliminares ***** Cifras estimadas					

Fuente: Elaboración propia con base en el Presupuesto de Egresos de la Federación, los estados financieros institucionales, la Plataforma Nacional de Transparencia, los informes financieros oficiales y la documentación institucional de los CPI analizados.

*El presupuesto original autorizado para el CIATEJ en el ejercicio 2023 fue de \$271,945,684 MXN, integrado por \$218,317,934 MXN de recursos fiscales y \$53,627,750 MXN de recursos propios. El presupuesto al cierre del ejercicio contable ascendió a \$282,953,759 MXN.

** El presupuesto de egresos aprobado para el CIATEJ en 2024 fue de \$286,814,083 MXN. Al cierre del cuarto trimestre de 2024, el presupuesto modificado ascendió a \$298,847,191 MXN.

*** El presupuesto original aprobado para el CIATEJ en el ejercicio fiscal 2025 asciende a \$269,800,028 MXN.

**** Para 2024, el CIAD reportó erogaciones por servicios personales por un total de \$431,731,600 MXN, integradas principalmente por recursos fiscales por \$412,338,800 MXN.

***** Para 2023, el INECOL reportó un presupuesto aproximado de \$395 millones de pesos. De acuerdo con información institucional, cerca del 70% se destinó al gasto de nómina y el resto a la operación institucional. Asimismo, el instituto complementa su financiamiento con ingresos propios y con proyectos de investigación financiados externamente.

***** Durante 2024, el INECOL contó con un presupuesto modificado de \$592,993,800 MXN, de los cuales se ejercieron \$469,822,528 MXN. Según información institucional y reportes de transparencia, el 94,78% del gasto se destinó a actividades de investigación científica, desarrollo e innovación. Asimismo, \$276,703,014 MXN correspondieron al Capítulo 1000 relativo a servicios personales.

***** Corresponde a la referencia presupuestal más reciente integrada en el análisis comparativo, con base en la información institucional disponible.

Nota metodológica: Las cifras presentadas fueron integradas a partir de información presupuestal institucional, del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), de estados financieros, de informes institucionales y de mecanismos de transparencia. En algunos casos, particularmente para los ejercicios 2024 del CIAD e INECOL, la información disponible corresponde a erogaciones específicas o presupuestos modificados reportados institucionalmente, por lo que las cifras deben interpretarse como referencias comparativas aproximadas dentro del análisis estructural desarrollado en esta investigación.

En continuidad con la incorporación del presupuesto como dimensión estructural del análisis, resulta necesario introducir el indicador empleado para aproximar empíricamente la generación de resultados tecnológicos por parte de los CPI. Para tal efecto, se utiliza el número de solicitudes de patente como una aproximación empírica de la producción tecnológica institucional.

La elección de este indicador responde a que permite identificar resultados susceptibles de protección mediante propiedad industrial y vinculados a procesos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Si bien las solicitudes de patente no agotan todas las formas de producción científica y tecnológica, su uso resulta

pertinente para observar una dimensión específica de la actividad tecnológica desarrollada por los centros.

Existen diversos indicadores potencialmente asociados al desempeño tecnológico, tales como el licenciamiento de tecnologías, la creación de empresas de base tecnológica, los ingresos derivados de la transferencia tecnológica o la comercialización de desarrollos científicos. Sin embargo, su uso presenta limitaciones importantes para efectos comparativos en el sistema de Centros Públicos de Investigación en México.

En primer lugar, la disponibilidad y la trazabilidad de esta información varían entre instituciones, ya que los mecanismos de registro, reporte y transparencia no son uniformes. Asimismo, algunos de estos resultados se encuentran condicionados por marcos normativos, administrativos e institucionales que influyen en las posibilidades de apropiación y aprovechamiento de los resultados de investigación. En particular, la participación de personal adscrito a los CPI en actividades empresariales relacionadas con sus funciones institucionales está sujeta a restricciones, controles y mecanismos de autorización derivados del régimen de responsabilidades administrativas, de las disposiciones aplicables a los servidores públicos y de los propios instrumentos institucionales de vinculación tecnológica.

Desde la perspectiva de la gobernanza institucional, esta circunstancia resulta relevante, pues los mecanismos de regulación, coordinación y control forman parte de las condiciones en las que se gestionan, protegen, transfieren y registran los resultados tecnológicos. En consecuencia, indicadores como la creación de empresas derivadas, el licenciamiento o los ingresos por comercialización tecnológica reflejan tanto capacidades de innovación como condiciones regulatorias y organizacionales diferenciadas entre las instituciones.

Asimismo, los ingresos propios institucionales no necesariamente constituyen una medida directa de innovación tecnológica, ya que pueden derivar de actividades diversas, entre ellas la prestación de servicios especializados, análisis de laboratorio, capacitación, convenios de colaboración o asistencia técnica, lo que dificulta atribuirlos exclusivamente a procesos de desarrollo tecnológico.

Por estas razones, la presente investigación emplea las solicitudes de patente como una aproximación empírica al desempeño tecnológico institucional de los CPI analizados. Si bien las patentes no agotan la totalidad de las actividades de innovación desarrolladas por los CPI, constituyen uno de los resultados tecnológicos que cuentan con mecanismos relativamente estandarizados de registro, trazabilidad y verificación institucional. En este sentido, las solicitudes de patente no se interpretan como una medida exhaustiva de innovación ni del desempeño institucional de los CPI, sino como un indicador observable de una dimensión específica de su actividad tecnológica.

La comparación evidencia diferencias relevantes en la generación de este tipo de resultados entre los centros analizados. Estas variaciones muestran que la disponibilidad de recursos presupuestales no guarda una relación proporcional con la generación de solicitudes de patente, lo que permite identificar un patrón de desempeño tecnológico diferenciado que requiere considerar otros factores para explicarlo.

Destaca particularmente el caso del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), que, aun contando con un presupuesto inferior al de varios centros analizados, registra uno de los niveles más altos de solicitudes de patente en el conjunto comparado. Este comportamiento contrasta con el de instituciones que, pese a disponer de mayores recursos

presupuestales y capacidades científicas consolidadas, presentan niveles inferiores de generación de resultados tecnológicos susceptibles de protección.

El patrón observado permite sostener que, consideradas aisladamente, la disponibilidad de recursos financieros y la capacidad científica instalada no resultan suficientes para explicar las diferencias observadas en la generación de solicitudes de patente. Su interpretación exige considerar también la especialización disciplinaria, la trayectoria institucional y la orientación hacia la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico de cada centro. Sin embargo, estas condiciones no agotan la explicación del fenómeno, pues la generación de resultados tecnológicos también supone capacidades organizacionales para articular recursos, actores, procesos de investigación, mecanismos de vinculación y estrategias de protección y transferencia del conocimiento.

Es precisamente en este nivel donde la gobernanza adquiere relevancia analítica para la presente investigación. La manera en que se distribuyen capacidades de decisión, se construyen mecanismos de coordinación y participación y se articulan los distintos actores institucionales puede favorecer o limitar la construcción de las capacidades organizacionales mediante las cuales los recursos científicos y tecnológicos se transforman en resultados observables. La comparación desarrollada en este capítulo no pretende aislar causalmente el efecto de estas configuraciones, sino identificar el patrón empírico que justifica su examen mediante el estudio intensivo del caso CIATEJ.

En este contexto, la productividad tecnológica relativa constituye un indicador que permite contrastar los recursos presupuestales considerados con la generación de solicitudes de patente e identificar diferencias en la capacidad relativa de los centros para transformar determinados recursos institucionales en resultados tecnológicos observables. Su interpretación se realiza considerando las diferencias de

especialización, trayectoria y orientación institucional previamente identificadas, así como el marco analítico de capacidades organizacionales y gobernanza desarrollado en esta investigación.

El cuadro 6 sintetiza la relación entre el presupuesto institucional y las solicitudes de patente, lo que permite identificar diferencias en el comportamiento relativo de ambas variables entre los centros analizados. Estas diferencias constituyen el punto de partida empírico para examinar, en el caso del CIATEJ, cómo las configuraciones de gobernanza se relacionan con la construcción de capacidades organizacionales y cómo estas, a su vez, favorecen o limitan la generación de resultados tecnológicos.

CUADRO 6.- Producción tecnológica y productividad relativa de los CPI*

CENTRO	PRESUPUESTO (millones de pesos)	SOLICITUDES DE PATENTE	PRODUCTIVIDAD TECNOLÓGICA RELATIVA*
 CIATEJ	242.0	118	0.49
 CIAD	470.6	90	0.19
 CICY	322.7	45	0.14
 CIBNOR	575.7	65	0.11
 IPICYT	266.5	30	0.11
 ECOSUR	333.4	20	0.06
 INECOL	374.9	15	0.04

* Productividad tecnológica relativa = Solicitudes de patente / Presupuesto (millones de pesos)

Fuente: Elaboración propia con base en datos institucionales 2024.

Fuente: Elaboración propia con base en información presupuestal institucional, en la Plataforma Nacional de Transparencia y en los indicadores de solicitudes de patente del IMPI (2021–2025).

Nota metodológica. El cuadro 6 integra información construida a partir de distintas temporalidades y de fuentes institucionales. Los datos presupuestales corresponden principalmente a referencias financieras recientes —asociadas en su mayoría a los ejercicios fiscales 2024 y 2025—, mientras que las cifras relativas a solicitudes de patente representan acumulados institucionales obtenidos a partir de información del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), de mecanismos de transparencia y de registros institucionales disponibles al momento del análisis.

En consecuencia, el indicador de desempeño tecnológico relativo no debe interpretarse como una medición anual exacta, sino como un instrumento comparativo orientado a identificar tendencias y diferencias estructurales en la capacidad de generación tecnológica entre los CPI analizados. Su propósito es aproximar la relación entre los recursos institucionales y la producción tecnológica observable. Dado el carácter heterogéneo de las fuentes y la disponibilidad diferenciada de información entre centros, los resultados deben interpretarse en términos comparativos y analíticos, más que como indicadores absolutos de desempeño institucional.

La información presentada muestra que la relación entre los recursos financieros y los resultados tecnológicos no es proporcional en los CPI analizados. Si bien existen diferencias significativas en la asignación presupuestal, estas no se traducen en niveles equivalentes de producción tecnológica.

Destaca particularmente el caso del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), que, aun contando con un presupuesto inferior al de varios de los centros considerados, registra el mayor número de solicitudes de patente y el nivel más alto de desempeño tecnológico relativo dentro del conjunto analizado. Este comportamiento contrasta con el de instituciones que, pese a disponer de mayores recursos presupuestales y de capacidades científicas consolidadas, presentan niveles inferiores de producción tecnológica protegible.

Este contraste permite sostener que la disponibilidad presupuestal, aunque constituye una condición relevante para la operación institucional, no basta por sí sola para explicar las diferencias observadas en el desempeño tecnológico de los centros. Su interpretación requiere considerar también factores como la especialización disciplinaria, la trayectoria institucional y la orientación hacia la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico. Sin embargo, estas condiciones

tampoco explican por sí mismas cómo los recursos científicos, financieros y tecnológicos se articulan y se traducen en resultados concretos.

Es en este proceso de articulación donde las capacidades organizacionales adquieren relevancia. La generación de resultados tecnológicos implica coordinar actores y recursos, definir prioridades, gestionar procesos de investigación y de vinculación, y establecer mecanismos para la protección y la transferencia del conocimiento. Desde el modelo analítico propuesto en esta investigación, dichas capacidades se desarrollan en configuraciones de gobernanza caracterizadas por relaciones específicas de poder, legitimidad, coordinación y participación.

En este sentido, la gobernanza no se plantea como una explicación única ni automática del desempeño tecnológico, sino como parte del mecanismo mediante el cual las condiciones institucionales y los recursos disponibles pueden traducirse en capacidades organizacionales y, a través de éstas, favorecer o limitar la generación de resultados tecnológicos.

Los resultados obtenidos cuestionan, por tanto, el supuesto de que niveles más altos de financiamiento conduzcan automáticamente a mejores resultados tecnológicos. El patrón comparativo identificado justifica avanzar en el análisis de los mecanismos organizacionales que pueden contribuir a explicar estas diferencias, sin perder de vista la especialización, la trayectoria y la orientación tecnológica de los centros como factores concurrentes.

3.4 Poder institucional y orientación estratégica

A pesar de las limitaciones estructurales que enfrenta el sistema científico mexicano en materia de financiamiento, las diferencias observadas en el desempeño

tecnológico de los CPI sugieren que los resultados institucionales no dependen exclusivamente de la disponibilidad de recursos, sino también de la forma en que estos se organizan y se orientan hacia determinadas prioridades científicas y tecnológicas.

Desde esta perspectiva, una dimensión analítica relevante es la del poder institucional, entendido como la capacidad de los actores para intervenir en la definición de prioridades organizacionales, en la asignación de recursos y en la orientación de las actividades de investigación, vinculación y desarrollo tecnológico. En los CPI, esta dimensión se expresa tanto en la distribución formal de atribuciones como en los márgenes efectivos de actuación, a través de los cuales determinadas prioridades adquieren relevancia dentro de la organización.

Las diferencias observadas en el desempeño tecnológico relativo permiten advertir orientaciones institucionales distintas respecto de los resultados que cada centro privilegia. Mientras algunas instituciones concentran sus capacidades principalmente en la investigación científica y la producción académica, otras articulan de manera más estrecha la investigación aplicada con mecanismos de protección de la propiedad intelectual y de transferencia tecnológica. Estas diferencias de orientación no constituyen, por sí mismas, evidencia de una determinada configuración de poder, pero permiten identificar ámbitos en los que resulta pertinente examinar cómo se definen las prioridades, se asignan los recursos y se articulan las capacidades organizacionales.

En este contexto, la gobernanza institucional implica coordinar actores con funciones, intereses e incentivos diferenciados. La generación de resultados tecnológicos requiere articular capacidades científicas, procesos organizacionales y mecanismos de vinculación y transferencia, sin desatender las demás funciones sustantivas de los centros. La orientación estratégica adquiere así relevancia como

expresión de decisiones institucionales mediante las cuales determinados objetivos se traducen en prioridades, recursos, mecanismos de coordinación y capacidades para su ejecución.

Bajo esta lógica, los niveles diferenciados de desempeño tecnológico relativo pueden analizarse en función del grado de articulación entre los objetivos institucionales, las capacidades organizacionales y los mecanismos de coordinación. Allí donde la investigación aplicada, la protección de la propiedad intelectual y la transferencia tecnológica ocupan un lugar relevante dentro de las prioridades institucionales, resulta pertinente examinar qué decisiones, mecanismos de coordinación y capacidades organizacionales permiten sostener dicha articulación y traducirla en resultados tecnológicos.

3.4.1 Legitimidad y mecanismos de evaluación

La interpretación de las diferencias observadas en el desempeño tecnológico de los CPI puede profundizarse mediante la incorporación de la teoría de juegos como herramienta analítica para comprender las dinámicas de interacción estratégica entre los actores institucionales. Desde esta perspectiva, los resultados organizacionales no son producto de decisiones aisladas, sino de procesos de coordinación, negociación y ajuste estratégico entre actores interdependientes que operan bajo incentivos y restricciones diferenciadas.

En los CPI, estas dinámicas adquieren particular relevancia debido a la coexistencia de múltiples actores —Estado, direcciones institucionales, comunidades científicas y actores externos— cuyas racionalidades no necesariamente convergen. En este contexto, los mecanismos de evaluación, reconocimiento y asignación de incentivos contribuyen a definir qué resultados adquieren valor dentro de la organización y cuáles son las conductas institucionalmente reconocidas.

La dimensión de la legitimidad adquiere relevancia precisamente en este punto. Como se planteó en el modelo analítico, la legitimidad no deriva únicamente de la existencia formal de reglas o mecanismos de evaluación, sino también del reconocimiento que estos adquieren entre los actores y de su capacidad para generar aceptación respecto de las decisiones, prioridades y resultados institucionales. Los sistemas de evaluación constituyen, por tanto, espacios en los que convergen reglas formales, incentivos y percepciones sobre aquello que la organización reconoce como valioso.

Desde esta perspectiva, la coexistencia de incentivos orientados simultáneamente a la publicación científica y a la generación de propiedad intelectual configura un escenario de interacción estratégica en el que los actores ajustan sus decisiones en función de los beneficios y reconocimientos asociados a cada alternativa. La relevancia otorgada por los sistemas de evaluación, los mecanismos de reconocimiento institucional y las oportunidades de financiamiento puede orientar las decisiones de los actores hacia determinados tipos de resultados científicos y tecnológicos.

En términos analíticos, pueden identificarse al menos tres niveles de interacción estratégica relevantes para comprender estas dinámicas:

- Estado-centros: relación cercana al modelo principal-agente, en la que el Estado establece reglas, prioridades e indicadores de desempeño, mientras que los centros desarrollan estrategias institucionales dentro de distintos márgenes de alineación, adaptación y autonomía. En este nivel, los mecanismos de evaluación constituyen incentivos que pueden orientar la actividad organizacional hacia determinados resultados científicos y tecnológicos.

- Dirección–comunidad científica: espacio de interacción en el que las prioridades institucionales se encuentran con los intereses, incentivos y trayectorias de la comunidad científica. La legitimidad de los mecanismos de evaluación y reconocimiento resulta relevante para favorecer la aceptación de determinadas prioridades y la cooperación entre los actores involucrados.
- Centros–actores externos: ámbito en el que las dinámicas de colaboración se relacionan con la transferencia tecnológica, la propiedad intelectual y la vinculación productiva. En estos procesos, las decisiones de los actores se encuentran condicionadas por expectativas de beneficio, acceso a recursos, distribución de riesgos y reglas para la apropiación y transferencia de los resultados.

Desde la lógica del modelo TCD-México, estos espacios de interacción permiten observar cómo los incentivos institucionales pueden generar dinámicas de consenso o de disenso respecto de las prioridades y de los mecanismos de evaluación. La existencia de reglas formalmente establecidas no garantiza por sí misma su aceptación; su capacidad para orientar conductas depende también de la legitimidad que adquieren entre los actores y de la forma en que estos responden estratégicamente a los incentivos institucionales.

En este sentido, el desempeño tecnológico puede analizarse en relación con distintos patrones de interacción institucional. Allí donde los mecanismos de evaluación y reconocimiento logran articular las prioridades institucionales con los incentivos de los actores, pueden generarse condiciones favorables para la cooperación y la construcción de capacidades organizacionales vinculadas a la investigación aplicada, la protección de la propiedad intelectual y la transferencia tecnológica. Por el contrario, la existencia de incentivos fragmentados o de prioridades que carecen de reconocimiento suficiente puede dificultar dicha articulación.

Las diferencias observadas entre los CPI no permiten inferir por sí mismas el grado de legitimidad de sus mecanismos internos; sin embargo, muestran que la capacidad científica y los recursos disponibles se traducen de manera diferenciada en resultados tecnológicos. Desde el marco analítico de esta investigación, resulta pertinente examinar cómo los sistemas de evaluación, los incentivos y el reconocimiento de las prioridades institucionales contribuyen a la construcción de capacidades organizacionales.

3.4.2 Orientación institucional y articulación científico-tecnológica

Los resultados comparativos permiten identificar orientaciones institucionales diferenciadas dentro del conjunto de CPI analizados, particularmente en la manera en que se articulan la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la vinculación institucional. Estas diferencias resultan relevantes para comprender el desempeño tecnológico, ya que muestran que los centros no necesariamente asignan el mismo peso a la generación de resultados tecnológicos en sus prioridades institucionales.

A partir de las características y resultados observados, pueden identificarse tres patrones predominantes:

1. **Centros con orientación tecnológica intensiva**, caracterizados por una mayor articulación entre la investigación aplicada, la protección de la propiedad intelectual y la vinculación tecnológica, en los que la generación de resultados tecnológicos constituye un componente relevante de la orientación institucional.
2. **Centros con orientación científica predominante**, en los que la producción académica y la investigación científica ocupan un lugar prioritario, mientras

que la generación de propiedad intelectual y la transferencia tecnológica adquieren una relevancia relativamente menor.

3. **Centros con orientación híbrida**, en los que coexisten actividades orientadas tanto a la producción científica como al desarrollo tecnológico, dando lugar a formas intermedias de articulación entre investigación, vinculación y generación de resultados tecnológicos.

Esta clasificación permite reconocer que la orientación institucional constituye un factor relevante para interpretar las diferencias observadas entre los CPI.

Desde el modelo propuesto en esta investigación, dicha articulación se vincula con las configuraciones de gobernanza. Las dinámicas de poder, legitimidad, coordinación y participación inciden en la construcción de capacidades organizacionales y, a través de éstas, pueden favorecer o limitar la generación de resultados tecnológicos.

En el caso del CIATEJ, reconocer su orientación hacia la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico permite incorporar esta característica al análisis sin asumir que, por sí sola, explique el desempeño tecnológico observado. El estudio de caso permitirá examinar cómo las configuraciones de gobernanza inciden en la construcción de capacidades organizacionales y cómo éstas, a su vez, favorecen o limitan la generación de resultados tecnológicos.

3.4.3 Gobernanza estratégica y articulación tecnológica

El caso del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ) resulta particularmente relevante en el conjunto analizado. Su posición en el desempeño tecnológico relativo, aun considerando su orientación

hacia la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, plantea la necesidad de examinar los mecanismos organizacionales mediante los cuales sus capacidades científicas y recursos institucionales se articulan con los procesos de vinculación, la protección de la propiedad intelectual y la generación de resultados tecnológicos.

Desde el modelo analítico propuesto en esta investigación, esta articulación puede examinarse a partir de las configuraciones de gobernanza que se expresan en las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación. La interacción entre estas dimensiones incide en la construcción de capacidades organizacionales y, a través de éstas, puede favorecer o limitar la generación de resultados tecnológicos.

Esto no implica asumir al CIATEJ como un modelo superior en términos absolutos ni atribuir su desempeño tecnológico exclusivamente a sus configuraciones de gobernanza. Su especialización, trayectoria y orientación institucional constituyen factores relevantes para interpretar los resultados observados. Precisamente por ello, su comportamiento relativo dentro del conjunto analizado lo convierte en un caso pertinente para examinar el mecanismo planteado en esta investigación y distinguir el papel que desempeñan las configuraciones de gobernanza en la construcción de capacidades organizacionales.

En consecuencia, el análisis comparativo conduce al estudio intensivo del caso CIATEJ, con el propósito de examinar cómo las dinámicas de poder, legitimidad, coordinación y participación configuran capacidades organizacionales y cómo éstas, a su vez, favorecen o limitan la generación de resultados tecnológicos.

3.5 El CIATEJ como caso estratégico dentro del sistema de CPI

El análisis comparativo desarrollado en este capítulo permite identificar al CIATEJ como un caso particularmente relevante para examinar la relación entre la gobernanza institucional, las capacidades organizacionales y la generación de resultados tecnológicos.

Aunque el CIATEJ opera con uno de los presupuestos más bajos del conjunto analizado, mantiene uno de los niveles más altos de solicitudes de patente entre los CPI considerados. La relación entre el financiamiento disponible y los resultados tecnológicos muestra, además, el nivel más alto de desempeño tecnológico relativo dentro del grupo comparado.

Este comportamiento cuestiona el supuesto de que niveles más altos de financiamiento se traducen automáticamente en mejores resultados tecnológicos. La evidencia comparativa muestra que la disponibilidad de recursos, considerada aisladamente, no resulta suficiente para explicar las diferencias observadas y que su interpretación requiere considerar también la especialización, la trayectoria y la orientación científica y tecnológica de los centros.

En el caso del CIATEJ, su orientación hacia la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico constituye una condición relevante para interpretar su desempeño. Sin embargo, el interés analítico del caso radica precisamente en examinar cómo esta orientación se articula con los procesos organizacionales mediante los cuales se definen prioridades, se coordinan actores y recursos y se desarrollan capacidades para la vinculación, la protección de la propiedad intelectual y la transferencia tecnológica.

Desde el modelo propuesto en esta investigación, estos procesos permiten examinar las configuraciones de gobernanza a partir de las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación. La hipótesis que orienta el estudio sostiene que dichas configuraciones inciden en la construcción de capacidades organizacionales y que éstas, a su vez, favorecen o limitan la generación de resultados tecnológicos.

El análisis permite, además, considerar la relevancia de los mecanismos de evaluación e incentivos que inciden en la actividad científica y tecnológica. La coexistencia de resultados de distinta naturaleza —como las publicaciones científicas y las solicitudes de patente— implica diferencias en sus procesos de generación, temporalidades y formas de reconocimiento institucional. La manera en que estos resultados son valorados en los sistemas de evaluación puede generar incentivos diferenciados y, por ello, constituye un elemento relevante para analizar las decisiones y estrategias de los actores.

En este sentido, las diferencias observadas entre los CPI no deben interpretarse únicamente como expresión de capacidades científicas o presupuestales diferenciadas, sino en contextos institucionales en los que convergen distintas orientaciones, prioridades, mecanismos de evaluación y formas de articulación organizacional.

El CIATEJ constituye, por tanto, un caso estratégico no porque su desempeño permita inferir, por sí mismo, una determinada configuración de gobernanza, sino porque la combinación de su orientación hacia la investigación aplicada, sus recursos institucionales y los resultados tecnológicos observados ofrece condiciones particularmente relevantes para examinar el mecanismo explicativo propuesto en esta investigación.

El análisis comparativo desarrollado en este capítulo no tiene como propósito formular explicaciones generales para el conjunto de los CPI, sino identificar diferencias en el desempeño tecnológico y contextualizar la selección del CIATEJ como caso de estudio. Desde esta perspectiva, la comparación interinstitucional funciona como un mecanismo de delimitación y selección analítica, mientras que el estudio en profundidad del caso permite examinar cómo las configuraciones de gobernanza inciden en la construcción de capacidades organizacionales y cómo éstas favorecen o limitan la generación de resultados tecnológicos.

3.5.1 Incentivos y evaluación

Los mecanismos de evaluación e incentivos constituyen un elemento relevante para comprender las dinámicas de gobernanza en los CPI, en tanto contribuyen a definir los resultados que adquieren reconocimiento dentro de las instituciones y, con ello, las alternativas frente a las cuales los actores orientan sus decisiones.

Las políticas públicas y los marcos normativos en materia de ciencia, tecnología e innovación incorporan objetivos vinculados a la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la transferencia de conocimiento y la vinculación. La coexistencia de estos objetivos plantea a los CPI el desafío de articular actividades y resultados de naturaleza distinta en sus mecanismos de planeación, evaluación y reconocimiento.

Desde la lógica de interacción estratégica adoptada en esta investigación, los sistemas de evaluación e incentivos adquieren relevancia porque forman parte de las condiciones bajo las cuales los actores toman decisiones respecto de sus actividades científicas y tecnológicas. Cuando los incentivos asociados a la producción académica, la protección de la propiedad intelectual y la transferencia tecnológica presentan valoraciones diferenciadas, pueden surgir dinámicas de

alineación o de tensión entre los objetivos individuales y las prioridades institucionales.

Esta relación se vincula directamente con las dimensiones del modelo TCD-México. La definición de los criterios de evaluación expresa relaciones de poder; su reconocimiento y aceptación involucra procesos de legitimidad; su implementación requiere mecanismos de coordinación; y la intervención de los actores en su definición y aplicación remite a la dimensión de participación. Los sistemas de incentivos constituyen, así, uno de los espacios en los que pueden observarse dinámicas de consenso y disenso, así como sus efectos en la acción organizacional.

Desde esta perspectiva, la generación de resultados tecnológicos no depende únicamente de las capacidades científicas o de la disponibilidad presupuestal. También requiere capacidades organizacionales para articular los incentivos de los actores con las prioridades institucionales y coordinar los procesos de investigación, vinculación, protección de la propiedad intelectual y transferencia de tecnología.

Las transformaciones recientes del sistema científico mexicano, en particular las derivadas de la LGHCTI y de la creación de la SECIHTI, modificaron el marco institucional en el que operan los CPI. En este contexto, resulta relevante examinar en qué medida los mecanismos de evaluación e incentivos se corresponden con los objetivos científicos y tecnológicos establecidos en el nuevo marco institucional y cómo dicha correspondencia es interpretada por los actores.

En el caso del CIATEJ, el análisis de estos mecanismos permitirá examinar si los incentivos institucionales favorecen procesos de alineación o generan tensiones entre las distintas formas de producción científica y tecnológica, y cómo estas dinámicas se relacionan con la construcción de capacidades organizacionales.

En conjunto, el análisis desarrollado en este capítulo muestra que las diferencias en el desempeño tecnológico de los CPI no pueden explicarse exclusivamente por una relación entre recursos y resultados. La comparación permite identificar condiciones institucionales y patrones diferenciados que justifican examinar, mediante el estudio de caso del CIATEJ, el mecanismo propuesto en esta investigación: cómo las configuraciones de gobernanza inciden en la construcción de capacidades organizacionales y cómo estas, a su vez, favorecen o limitan la generación de resultados tecnológicos.

El cuadro siguiente sintetiza esta lógica analítica y su articulación con el modelo desarrollado en la investigación.

Cuadro 7. Modelo explicativo de gobernanza y desempeño tecnológico en los CPI

DIMENSIÓN	COMPONENTES PRINCIPALES	EFFECTOS ORGANIZACIONALES	IMPACTO ESPERADO EN DESEMPEÑO TECNOLÓGICO
 Marco institucional	LGHCTI, SECIHTI, sistemas de evaluación, SNII	Definición de incentivos y prioridades	Condiciona orientación científica y tecnológica
 Gobernanza institucional	Poder, coordinación, legitimidad, participación	Articulación de actores y toma de decisiones	Facilita o limita alineación estratégica
 Incentivos organizacionales	Publicaciones, patentes, financiamiento, reconocimiento institucional	Orientación de conductas organizacionales	Favorece producción científica o tecnológica
 Articulación estratégica	Vinculación, cooperación interna, transferencia tecnológica	Integración entre investigación y aplicación	Incrementa capacidad de innovación aplicada
 Resultados tecnológicos	Patentes, transferencia, innovación aplicada	Producción tecnológica observable	Expresa desempeño tecnológico relativo

Fuente: Elaboración propia a partir del marco analítico desarrollado en la investigación, con base en la LGHCTI (2023), la teoría de la gobernanza y el análisis empírico del caso CIATEJ.

En este modelo, las capacidades organizacionales para la innovación tecnológica se entienden como el conjunto de mecanismos, recursos y formas de articulación que permiten coordinar la investigación científica, la protección de la propiedad intelectual, la vinculación tecnológica y la transferencia de conocimiento. Estas capacidades no constituyen atributos exclusivamente técnicos, sino que se desarrollan en contextos institucionales en los que interactúan incentivos, mecanismos de coordinación y arreglos organizacionales específicos.

La figura sintetiza el argumento central de la investigación: los resultados tecnológicos observados en los CPI no dependen únicamente de la disponibilidad de recursos o de las capacidades científicas instaladas. El modelo propone que las configuraciones de gobernanza, expresadas en las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación, inciden en la construcción de capacidades organizacionales y que éstas, a su vez, favorecen o limitan la generación de resultados tecnológicos.

Desde esta perspectiva, el desempeño tecnológico puede estar condicionado por dinámicas de alineación o desalineación entre actores, por prioridades institucionales y por mecanismos de evaluación. Las diferencias observadas en el análisis comparativo constituyen, por tanto, el punto de partida para examinar, en el caso del CIATEJ, cómo operan estas dinámicas y qué papel desempeñan en la construcción de capacidades organizacionales vinculadas a la generación de resultados tecnológicos.

3.6 Conclusiones del capítulo

El presente capítulo tuvo como propósito situar empíricamente el desempeño tecnológico de los CPI mediante un análisis comparativo orientado a contrastar los recursos institucionales con la generación de resultados tecnológicos, aproximados mediante las solicitudes de patente.

A partir de la delimitación del universo de análisis —centrada en centros con funciones vinculadas a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación— se construyó un ejercicio comparativo articulado en torno al presupuesto institucional, las solicitudes de patente y el desempeño tecnológico relativo. Este análisis permitió identificar diferencias relevantes entre los centros considerados y contextualizar la posición del CIATEJ en el conjunto analizado.

Los resultados muestran que la relación entre el financiamiento y la generación de solicitudes de patente no es proporcional. Centros con mayores recursos presupuestales no necesariamente presentan niveles superiores en este indicador, mientras que otros, con presupuestos menores, muestran una relación comparativamente más alta entre ambas variables. En consecuencia, la disponibilidad de recursos constituye una condición relevante, pero no permite explicar por sí sola las diferencias observadas en el desempeño tecnológico.

La comparación permitió advertir, asimismo, que los CPI presentan diferencias en su especialización, trayectoria y orientación institucional, factores que deben considerarse en la interpretación de los resultados. Estas diferencias impiden atribuir directamente el desempeño tecnológico observado a una determinada configuración de gobernanza y refuerzan la necesidad de examinar los procesos organizacionales mediante los cuales los recursos, las capacidades científicas y las prioridades institucionales se articulan en contextos específicos.

En este marco, el CIATEJ constituye un caso particularmente relevante. Su posición en el desempeño tecnológico relativo, aunada a su orientación hacia la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, permite identificar un caso pertinente para examinar en profundidad los procesos organizacionales asociados a la generación de resultados tecnológicos. Su selección no parte del supuesto de que presente una configuración de gobernanza superior, sino de la posibilidad analítica de estudiar cómo se articulan, dentro de una organización concreta, las condiciones institucionales, las dinámicas de gobernanza y las capacidades organizacionales.

Los mecanismos de evaluación e incentivos también constituyen un elemento relevante para este análisis, en tanto forman parte de las condiciones institucionales bajo las cuales los actores orientan sus decisiones y articulan sus actividades científicas y tecnológicas. Su análisis permitirá examinar posibles dinámicas de alineación o tensión entre prioridades institucionales, intereses de los actores y distintas formas de producción científica y tecnológica.

Desde el modelo propuesto en esta investigación, las diferencias identificadas en el análisis comparativo constituyen el punto de partida para examinar la hipótesis de que las configuraciones de gobernanza, expresadas en las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación, inciden en la construcción de capacidades organizacionales y que éstas, a su vez, favorecen o limitan la generación de resultados tecnológicos.

De esta manera, el capítulo sienta las bases empíricas para el estudio en profundidad del CIATEJ. El capítulo siguiente examina las dinámicas de poder, legitimidad, coordinación y participación presentes en el Centro, su relación con la construcción de capacidades organizacionales y la manera en que estas se vinculan con la generación de resultados tecnológicos.

Capítulo cuarto

Gobernanza, capacidades organizacionales y resultados tecnológicos

“Por muy bella que sea la estrategia, de vez en cuando hay que mirar los resultados.”

— Winston Churchill

El análisis comparativo desarrollado en el capítulo anterior permitió identificar diferencias significativas en el desempeño tecnológico entre los CPI analizados. En particular, el caso del CIATEJ mostró niveles de productividad tecnológica superiores a los observados en otros centros con mayores recursos presupuestarios y capacidades científicas comparables.

Este hallazgo sugiere que la generación de resultados tecnológicos no depende exclusivamente de la disponibilidad de recursos institucionales, sino también de factores organizacionales que influyen en la forma en que dichos recursos se coordinan, se movilizan y se orientan hacia objetivos específicos.

Bajo esta premisa, el presente capítulo examina las dinámicas de gobernanza observadas en el CIATEJ con el propósito de explicar cómo las configuraciones de poder, legitimidad, coordinación y participación influyen en la construcción de capacidades organizacionales asociadas a la generación de resultados tecnológicos.

A partir de esta articulación, el capítulo se orienta a responder la pregunta central de investigación: ¿cómo inciden las dinámicas de gobernanza institucional —en términos de poder, legitimidad, coordinación y participación— en la capacidad

organizacional de los CPI para generar resultados tecnológicos? Para ello, se retoman los hallazgos empíricos y se contrastan con las hipótesis planteadas, a fin de identificar patrones, tensiones y mecanismos de relación entre los arreglos institucionales y el desempeño organizacional.

El análisis se desarrolla a partir de las cuatro dimensiones analíticas propuestas en la investigación —poder, legitimidad, coordinación y participación—, que permiten examinar los mecanismos institucionales que intervienen en la construcción de capacidades organizacionales en el Centro. Desde esta perspectiva, la atención se centra en identificar cómo dichas dimensiones interactúan en la práctica organizacional y en cómo se relacionan con la construcción de capacidades organizacionales vinculadas a la generación de resultados tecnológicos.

Los resultados muestran que la gobernanza institucional del CIATEJ no puede entenderse únicamente a partir de su diseño formal. Si bien existen estructuras orientadas a promover la participación, la coordinación y la legitimidad institucional, en la práctica estas coexisten con dinámicas de centralización del poder, fragmentación organizacional y mecanismos informales de toma de decisiones que inciden en la operación del Centro.

No obstante, y de manera particularmente relevante, estas limitaciones no se traducen en un bajo desempeño tecnológico. Por el contrario, el CIATEJ presenta niveles elevados de productividad tecnológica relativa dentro del sistema de los CPI, lo que plantea una tensión analítica central: la coexistencia entre configuraciones de gobernanza caracterizadas por tensiones y problemas de articulación y altos niveles de desempeño tecnológico.

En consecuencia, este capítulo no se limita a describir los hallazgos empíricos, sino que propone una interpretación orientada a explicar los mecanismos institucionales que permiten comprender esta aparente paradoja. En particular, se argumenta que la generación de resultados tecnológicos en los CPI depende no solo de la existencia de estructuras formales de gobernanza, sino también de la interacción entre arreglos institucionales, incentivos individuales, capacidades organizacionales y condiciones externas que influyen en la conducta estratégica de los actores organizacionales.

El análisis desarrollado busca mostrar que la relación entre gobernanza y resultados tecnológicos no opera de manera directa, sino a través de capacidades organizacionales construidas mediante procesos de coordinación, adaptación e interacción estratégica. Esta aproximación permite comprender por qué organizaciones sujetas a marcos normativos similares pueden alcanzar resultados diferenciados y ofrece elementos para explicar la influencia de la gobernanza en el desempeño tecnológico de los CPI.

4.1 Hallazgos empíricos

Los resultados empíricos del análisis de las entrevistas semiestructuradas permiten identificar patrones en las dinámicas de gobernanza institucional del CIATEJ, en particular en las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación. En conjunto, la evidencia permite observar tensiones y distintos grados de correspondencia entre el diseño formal de la gobernanza y su operación efectiva en la práctica organizacional.

Los hallazgos presentados en este apartado se derivan de la sistematización y codificación de las veinte entrevistas realizadas. Para preservar la confidencialidad de los participantes, la evidencia se identifica mediante las claves E01–E20. El

instrumento de entrevista, la caracterización anonimizada de los participantes, la sistematización de la evidencia cualitativa, la matriz de operacionalización y trazabilidad analítica y la sistematización de las fuentes documentales utilizadas para el contraste se presentan en los anexos correspondientes. De esta manera, las afirmaciones empíricas desarrolladas en este capítulo pueden rastrearse hasta las entrevistas, los reactivos y las fuentes documentales que les sirven de sustento. La estrategia metodológica de la investigación distingue entre la sistematización de las respuestas abiertas y la de los reactivos tipo Likert y, posteriormente, las articula mediante la triangulación.

Como complemento del análisis cualitativo, los reactivos tipo Likert permitieron identificar tendencias descriptivas en las percepciones de los participantes sobre las cuatro dimensiones analíticas. Su utilización no tuvo una finalidad inferencial ni de generalización estadística, sino que sirvió como fuente complementaria para contrastar y matizar los patrones identificados mediante las preguntas abiertas. Esta delimitación coincide con la función asignada a los reactivos en el diseño de la investigación: sistematizar las tendencias perceptuales asociadas al poder, la legitimidad, la coordinación y la participación.

A partir de las respuestas registradas en los reactivos tipo Likert y de su contraste con la evidencia cualitativa, pueden sintetizarse las siguientes tendencias. Para este análisis se consideraron las respuestas válidas registradas en cada reactivo, por lo que la base de respuesta varía entre reactivos y los porcentajes reportados corresponden al número de respuestas efectivamente registradas, no al total de las veinte entrevistas. Esta variación responde al carácter semiestructurado y flexible de las entrevistas, así como al derecho de las personas participantes a no responder aquellas preguntas que consideren pertinente omitir, posibilidad expresamente prevista en el consentimiento informado. Las respuestas no registradas o identificadas como “No contestó” no se consideraron en el cálculo de las tendencias. Dado que no se indagaron las razones particulares de la no respuesta, esta no se

interpreta, por sí misma, como evidencia de una determinada dinámica de poder o de legitimidad. En atención al carácter complementario de estos reactivos, sus resultados se emplean exclusivamente con fines descriptivos y de contraste con la evidencia cualitativa.

Cuadro. 8 Síntesis descriptiva de las tendencias observadas en los reactivos tipo Likert

DIMENSIÓN	TENDENCIA OBSERVADA	EVIDENCIA DESCRIPTIVA	LECTURA ANALÍTICA
PODER	Concentración decisoria perceptible, con posiciones heterogéneas respecto de los demás componentes del poder.	En R1 (n=8), 75,0 % de las respuestas válidas se ubicaron en acuerdo o total acuerdo. En R5 (n=9), 55,5 % se ubicó en desacuerdo o total desacuerdo respecto del efecto de la LGHCTI en la distribución interna del poder, 33,3 % en posición neutral y 11,1 % en total acuerdo.	La concentración de decisiones se percibe con mayor claridad que un cambio en la distribución del poder atribuible al nuevo marco legal.
LEGITIMIDAD	Tendencia predominantemente favorable.	R6 (n=9) registra 88,9 % de acuerdo o total acuerdo en cuanto a la claridad normativa; R7 (n=8), 87,5 % respecto de las certificaciones; y R9 (n=10), 80,0 % respecto de la legitimidad directiva.	Las respuestas registradas muestran, en términos generales, una valoración favorable de la claridad de las normas internas, de la utilidad de las certificaciones y de la legitimidad de las autoridades.

COORDINACIÓN	Percepciones heterogéneas sobre la coordinación institucional.	Los reactivos muestran una dispersión entre desacuerdo, neutralidad y acuerdo. En R13 (n=7), por ejemplo, 42,9 % se ubica en desacuerdo y 42,9 % en posición neutral respecto de la fluidez de la coordinación interáreas.	Existen mecanismos de coordinación, pero su funcionamiento no se percibe de manera homogénea; la articulación entre áreas constituye un espacio de tensión organizacional.
PARTICIPACIÓN	Reconocimiento favorable de mecanismos y oportunidades de participación.	R18 (n=6) y R19 (n=6) presentan 66,7 % de acuerdo o total acuerdo; R20 (n=7), 85,7 %; y R21 (n=7), 71,4 %.	Los actores reconocen oportunidades y mecanismos de participación; las respuestas abiertas permiten distinguir entre su existencia formal y su incidencia efectiva en determinadas decisiones.

Nota: *n* corresponde al número de respuestas válidas registradas para cada reactivo.

La síntesis anterior permite identificar patrones diferenciados entre las dimensiones analizadas. Mientras algunos reactivos muestran tendencias claramente definidas, otros presentan una mayor dispersión o se concentran en posiciones neutras. Por ello, los resultados de los reactivos tipo Likert no se interpretan de manera aislada, sino en conjunto con las respuestas abiertas, atendiendo a su función descriptiva y complementaria dentro de la estrategia de triangulación.

En la dimensión del **poder**, la evidencia muestra de manera recurrente una percepción de concentración de la toma de decisiones estratégicas, particularmente en los niveles superiores de la estructura organizacional. Esta tendencia encuentra respaldo en los reactivos de escala, aunque las respuestas abiertas permiten advertir diferencias entre perfiles respecto del grado en que dicha concentración se experimenta en la práctica. Asimismo, la existencia de mecanismos formales de participación no se traduce necesariamente en una redistribución equivalente del poder, pues estos coexisten con dinámicas jerárquicas y con mecanismos informales de interacción que también inciden en los procesos decisorios.

En cuanto a la **legitimidad**, la evidencia muestra una valoración predominantemente favorable de diversos componentes de la estructura institucional. Los participantes reconocen, en términos generales, la claridad de las normas internas, la utilidad de las certificaciones y la legitimidad de las autoridades. No obstante, las respuestas abiertas permiten identificar matices sobre la transparencia de determinados procesos, el acceso a la información y la forma en que operan algunas instancias institucionales. En este sentido, el reconocimiento de la legitimidad formal no implica una percepción homogénea de todos los procesos mediante los cuales se adoptan e implementan las decisiones.

En cuanto a la **coordinación**, los resultados muestran una configuración más heterogénea. Los reactivos de escala no muestran una valoración uniforme de los mecanismos existentes, mientras que las respuestas abiertas identifican dificultades recurrentes asociadas a la comunicación interáreas, a la articulación entre funciones técnicas y administrativas y a la existencia de duplicidades o desalineaciones en determinados procesos. La evidencia sugiere, por tanto, que el problema no radica en la ausencia de mecanismos formales de coordinación, sino en las diferencias observadas en su funcionamiento y en su capacidad para articular de manera efectiva las distintas áreas de la organización.

En la dimensión de la **participación**, los reactivos muestran un reconocimiento favorable de la existencia de oportunidades, mecanismos y espacios institucionales de intervención, en particular mediante proyectos y órganos colegiados. Sin embargo, las respuestas abiertas introducen una distinción relevante entre la existencia de dichos mecanismos y su capacidad de traducirse en una incidencia efectiva en determinadas decisiones. De esta manera, la evidencia no apunta a una ausencia de participación, sino a diferencias en su alcance, intensidad y capacidad de influencia según el tipo de proceso y la posición organizacional de los actores.

De manera transversal, diversos actores entrevistados señalan la influencia de factores externos —en particular, los asociados al marco normativo, a los mecanismos de evaluación científica y a las restricciones presupuestales— que condicionan la operación institucional del Centro. Las dinámicas internas de gobernanza no operan, por tanto, de manera aislada, sino en interacción constante con estructuras de regulación, incentivos y coordinación provenientes del sistema científico nacional.

Desde la perspectiva de interacción estratégica adoptada en esta investigación, estos hallazgos permiten identificar arreglos institucionales en los que los actores ajustan su conducta ante incentivos, restricciones organizacionales, reglas formales y mecanismos informales de coordinación. Estas condiciones configuran dinámicas de cooperación, negociación y adaptación que no siempre se alinean plenamente con el diseño formal de la gobernanza institucional.

En conjunto, la evidencia configura un escenario caracterizado por la coexistencia de estructuras formales de gobernanza y prácticas organizacionales que presentan distintos grados de correspondencia con dichas estructuras. Más que una oposición absoluta entre norma y práctica, los hallazgos muestran espacios de ajuste,

negociación y adaptación en los que las reglas institucionales interactúan con capacidades organizacionales y con estrategias desarrolladas por los actores para sostener la operación.

No obstante, estos resultados deben interpretarse a la luz del desempeño tecnológico del Centro que, como se mostró en el capítulo anterior, se sitúa por encima del de otros CPI en términos de productividad relativa. Esta aparente paradoja —entre tensiones en determinadas dimensiones de la gobernanza y altos niveles de producción tecnológica— no sólo sintetiza los hallazgos empíricos, sino que constituye el punto de partida para examinar, en los apartados siguientes, el papel mediador de las capacidades organizacionales en la relación entre gobernanza y resultados tecnológicos.

4.1.1 Poder y márgenes de actuación estratégica

Los hallazgos obtenidos permiten observar que el poder constituye una dimensión central de la gobernanza institucional, en tanto condiciona los márgenes de actuación de los distintos actores y define las posibilidades efectivas de coordinación, asignación de recursos y toma de decisiones. Sin embargo, la evidencia empírica muestra que el poder en el CIATEJ no se ejerce exclusivamente a través de las estructuras jerárquicas formales, sino también mediante mecanismos informales de influencia asociados al conocimiento especializado, a la experiencia institucional y a la capacidad de articulación entre áreas.

El análisis realizado permite identificar que las decisiones estratégicas relacionadas con la orientación de proyectos, la asignación de recursos y la definición de prioridades institucionales se adoptan en un marco normativo relativamente estructurado. No obstante, su implementación cotidiana depende también de la

capacidad de los distintos actores para construir acuerdos, coordinar esfuerzos y movilizar recursos dentro de los márgenes de actuación disponibles.

En este sentido, la distribución del poder influye en la capacidad de la organización para generar respuestas adaptativas ante restricciones administrativas, cambios normativos y exigencias operativas. Los márgenes de actuación estratégica no se determinan únicamente por la posición jerárquica de los actores, sino también por su capacidad para interpretar las reglas, gestionar las relaciones organizacionales y articular mecanismos de cooperación orientados al cumplimiento de los objetivos institucionales.

En el caso analizado, los resultados muestran que la existencia de espacios relativamente flexibles de actuación ha favorecido la construcción de soluciones organizacionales para sostener actividades de investigación, protección de la propiedad intelectual y desarrollo tecnológico, aun en contextos caracterizados por restricciones institucionales. Estos mecanismos de adaptación forman parte de las capacidades organizacionales mediante las cuales el Centro articula recursos, actores y procesos para dar continuidad a sus actividades científicas y tecnológicas.

Este hallazgo resulta particularmente relevante para el modelo analítico de la investigación, pues permite observar que la dimensión del poder no se relaciona directamente con los resultados tecnológicos, sino a través de los márgenes de actuación y de las capacidades organizacionales que se construyen en la práctica institucional. La posibilidad de interpretar reglas, movilizar recursos, construir acuerdos y generar respuestas ante restricciones amplía o reduce la capacidad de la organización para articular sus procesos científicos y tecnológicos.

En consecuencia, el poder, entendido como la capacidad de influir en las decisiones, los recursos y los procesos organizacionales, constituye un elemento fundamental para comprender la construcción de capacidades organizacionales en el CIATEJ. Más que una dimensión asociada exclusivamente al control jerárquico, opera como una condición que amplía o restringe los márgenes de actuación estratégica de los actores y, a través de ellos, incide en las capacidades organizacionales vinculadas a la generación de resultados tecnológicos.

4.1.2 Legitimidad y estabilidad de la cooperación

Los hallazgos de la investigación permiten sostener que la legitimidad constituye una dimensión relevante para la estabilidad de los procesos de cooperación en el CIATEJ. Más allá de su dimensión formal, asociada a la existencia de normas, procedimientos y estructuras de autoridad, la legitimidad se manifiesta en la aceptación de las decisiones institucionales, la confianza entre los actores y el reconocimiento de la validez de los mecanismos mediante los cuales se orienta la acción organizacional.

La evidencia obtenida muestra que la cooperación institucional no depende exclusivamente de la existencia de incentivos formales ni de relaciones jerárquicas claramente definidas. Los procesos de interacción observados también se asocian con la confianza construida entre los actores, el reconocimiento de capacidades técnicas y científicas y la percepción de cómo se adoptan y toman las decisiones organizacionales. En este sentido, la legitimidad presenta una dimensión relacional que no necesariamente coincide con el reconocimiento formal de la autoridad y que puede variar entre actores, procesos y espacios organizacionales.

La legitimidad opera de este modo como un mecanismo que puede reducir la incertidumbre y facilitar la cooperación entre actores con funciones, intereses y

responsabilidades diferenciados. Cuando las decisiones son percibidas como razonables, consistentes y orientadas al cumplimiento de los objetivos institucionales, se generan condiciones más favorables para la coordinación, el intercambio de información y la construcción de acuerdos. Por el contrario, cuando disminuye la confianza en los procesos o en los mecanismos mediante los cuales se adoptan determinadas decisiones, aumentan las dificultades para construir acuerdos y sostener dinámicas de cooperación.

Los hallazgos permiten observar, además, que la legitimidad en una organización dedicada a la investigación científica se sustenta en fuentes diferenciadas. El reconocimiento técnico, la trayectoria académica y la competencia profesional constituyen referentes relevantes de legitimidad que influyen en las relaciones entre los actores y en su disposición a colaborar. De esta forma, la legitimidad no se construye únicamente a partir de la autoridad formal, sino también mediante procesos de reconocimiento profesional, de confianza organizacional y de valoración de las capacidades de los actores.

Esta coexistencia de fuentes formales y profesionales de legitimidad resulta relevante para comprender las dinámicas de gobernanza del CIATEJ. El reconocimiento derivado de la posición institucional y aquel asociado al conocimiento especializado no necesariamente recaen en los mismos actores, lo que puede favorecer procesos de cooperación, pero también generar tensiones en la articulación de decisiones y capacidades dentro de la organización.

Desde la perspectiva del modelo analítico de esta investigación, la legitimidad cobra relevancia porque contribuye a generar —o limitar— las condiciones de cooperación necesarias para la construcción de capacidades organizacionales. La confianza, el reconocimiento y la aceptación de los procesos de decisión inciden en la capacidad

de articular actores, intercambiar información, movilizar conocimiento especializado y construir acuerdos entre áreas y niveles de decisión.

En consecuencia, los hallazgos permiten sostener que la legitimidad constituye una dimensión de la gobernanza que amplía o restringe las posibilidades de cooperación institucional y, a través de estas, incide en la construcción de capacidades organizacionales. Su relación con los resultados tecnológicos no opera de manera directa, sino a través de las condiciones organizacionales que permiten articular actores, conocimiento y procesos vinculados a la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico.

4.1.3 Coordinación y construcción de capacidades organizacionales

Los hallazgos de la investigación permiten sostener que la coordinación constituye uno de los mecanismos mediante los cuales las configuraciones de gobernanza intervienen en la construcción de capacidades organizacionales. Mientras que el poder delimita los márgenes de actuación y la legitimidad incide en las condiciones de cooperación, la coordinación permite articular recursos, conocimientos y esfuerzos colectivos orientados al cumplimiento de los objetivos institucionales.

La evidencia obtenida muestra que la generación de resultados tecnológicos requiere procesos continuos de interacción entre actores con funciones, responsabilidades y especializaciones diferenciadas. La investigación científica, la protección de la propiedad intelectual, la gestión administrativa, la vinculación tecnológica y los procesos de transferencia de conocimiento constituyen actividades interdependientes que difícilmente pueden desarrollarse de manera aislada. En consecuencia, la capacidad de una organización para coordinar dichas funciones constituye un componente central de las capacidades organizacionales orientadas a la innovación y al desarrollo tecnológico.

En el caso del CIATEJ, los hallazgos muestran que los procesos asociados a la generación de resultados tecnológicos requieren la articulación entre las áreas científicas, administrativas y de apoyo institucional. Esta interacción permite gestionar las restricciones derivadas de la complejidad organizacional y movilizar los recursos, conocimientos y funciones necesarios para articular la investigación científica con los procesos de protección de la propiedad intelectual, de desarrollo tecnológico y de vinculación.

Asimismo, la evidencia permitió observar que la coordinación no opera únicamente mediante mecanismos formales establecidos en la estructura organizacional. Diversos procesos de interacción informal, de intercambio de información y de construcción de acuerdos complementan los canales institucionales de coordinación y contribuyen a sostener la operación cotidiana de la organización. Esta combinación de mecanismos formales e informales resulta particularmente relevante en contextos caracterizados por restricciones administrativas, incertidumbre o demandas cambiantes.

Desde esta perspectiva, las capacidades organizacionales pueden entenderse como el resultado acumulado de procesos de coordinación relativamente estables que permiten integrar recursos, conocimientos y competencias distribuidos entre distintos actores. Dichas capacidades no constituyen atributos individuales ni recursos aislados, sino construcciones colectivas que emergen de la interacción continua entre estructuras organizacionales, reglas institucionales y prácticas de coordinación.

En este sentido, la coordinación permite observar con particular claridad el mecanismo de mediación planteado en el modelo analítico de la investigación. Los arreglos de gobernanza no se traducen por sí mismos en resultados tecnológicos;

inciden en las condiciones bajo las cuales los actores pueden articular recursos, conocimientos y procesos y, mediante esa articulación, construir capacidades organizacionales vinculadas a la investigación aplicada y al desarrollo tecnológico.

En consecuencia, los hallazgos permiten sostener que la coordinación constituye una dimensión central para comprender la construcción de capacidades organizacionales en el CIATEJ. Su relevancia radica en que amplía o restringe las posibilidades de articular recursos, actores y procesos y, a través de las capacidades organizacionales resultantes, incide en las condiciones para la generación de resultados tecnológicos.

4.1.4 Participación e incidencia organizacional

Los hallazgos de la investigación permiten observar que la participación constituye una dimensión relevante de la gobernanza institucional, en la medida en que facilita la circulación de información, la construcción de acuerdos y la incorporación de perspectivas diversas en los procesos organizacionales. Sin embargo, la evidencia obtenida muestra que su relevancia no depende únicamente de la existencia de mecanismos formales de participación, sino también de la capacidad efectiva de los actores para incidir en los procesos de decisión y en la articulación de las acciones institucionales.

En el caso del CIATEJ se identificó la existencia de diversos mecanismos formales e informales de participación que permiten la interacción entre actores con responsabilidades y funciones diferenciadas. Estos espacios contribuyen a la comunicación interna, al intercambio de información y a la identificación de problemáticas operativas que difícilmente podrían abordarse exclusivamente mediante mecanismos jerárquicos de toma de decisiones.

No obstante, la evidencia también mostró que la existencia de mecanismos participativos no garantiza, por sí misma, una incidencia efectiva en la toma de decisiones estratégicas. La capacidad de los actores para influir en los procesos organizacionales depende de factores adicionales, entre ellos la distribución del poder, los niveles de legitimidad institucional y las dinámicas de coordinación existentes en la organización. En consecuencia, la participación debe entenderse no solo como la posibilidad formal de intervenir en determinados espacios institucionales, sino también como la capacidad efectiva de incorporar información, conocimiento y perspectivas en los procesos de deliberación, construcción de acuerdos y toma de decisiones.

Los resultados obtenidos muestran que la participación contribuye a los procesos organizacionales mediante la identificación de necesidades, la circulación de conocimientos y la incorporación de información proveniente de actores situados en distintos niveles y ámbitos de la organización. En este sentido, su incidencia es relevante para la capacidad institucional de identificar problemáticas, construir respuestas y articular conocimientos distribuidos entre diversos actores.

Desde la perspectiva del modelo analítico de esta investigación, la participación interviene en la construcción de capacidades organizacionales al ampliar o restringir las posibilidades de incorporar conocimiento, información y perspectivas diversas en los procesos institucionales. Su interacción con las dimensiones de poder, legitimidad y coordinación determina las condiciones en las que la intervención formal de los actores puede traducirse en incidencia efectiva dentro de la organización.

En consecuencia, los hallazgos permiten sostener que la participación constituye una dimensión de la gobernanza cuya relevancia no radica exclusivamente en la

existencia de espacios formales de intervención, sino en su capacidad para generar incidencia organizacional e incorporar información, conocimiento y perspectivas diversas en los procesos institucionales. Su interacción con las dimensiones de poder, legitimidad y coordinación amplía o restringe las posibilidades de articulación entre actores y procesos y, a través de ello, incide en la construcción de capacidades organizacionales. En este sentido, su relación con los resultados tecnológicos no opera de manera directa, sino a través de las capacidades organizacionales que articulan la gobernanza institucional con los procesos de generación de dichos resultados.

4.2 Gobernanza, incentivos y desempeño tecnológico

Los hallazgos empíricos presentados en el apartado anterior permiten avanzar hacia una explicación de las relaciones entre las dinámicas de gobernanza institucional y el desempeño tecnológico del CIATEJ. A la luz del modelo TCD-México desarrollado en los capítulos previos, los resultados sugieren que las capacidades organizacionales para generar resultados tecnológicos no dependen exclusivamente de la disponibilidad de recursos, sino también de la forma en que los actores procesan los incentivos, gestionan los desacuerdos y construyen mecanismos de coordinación dentro de la organización.

Desde esta perspectiva, el consenso y el disenso no se entienden como estados opuestos, sino como dinámicas permanentes de interacción que influyen en la capacidad institucional para coordinar decisiones, articular recursos y sostener procesos de innovación. Su incidencia sobre los resultados tecnológicos se produce a través de las capacidades organizacionales construidas en estos procesos de interacción. Esto permite identificar mecanismos explicativos que contribuyen a comprender el desempeño tecnológico relativo del CIATEJ en el contexto del sistema de CPI en México.

En primer lugar, los resultados sugieren que la relación entre la gobernanza institucional y el desempeño tecnológico no es ni lineal ni determinista. Aunque el CIATEJ presenta limitaciones asociadas a la coordinación organizacional, la participación efectiva y la alineación entre las disposiciones normativas y su implementación práctica, estas condiciones no se traducen automáticamente en un bajo desempeño tecnológico. Por el contrario, el Centro mantiene niveles elevados de productividad relativa dentro del conjunto de CPI analizados, lo que indica la existencia de mecanismos organizacionales capaces de compensar parcialmente dichas restricciones institucionales.

Este hallazgo es consistente con el planteamiento del modelo TCD-México, según el cual los resultados organizacionales no dependen exclusivamente de las estructuras formales de gobernanza, sino de la manera en que los actores gestionan incentivos, procesan desacuerdos y construyen mecanismos operativos de coordinación. En consecuencia, la capacidad institucional para generar resultados tecnológicos puede mantenerse incluso en contextos caracterizados por tensiones organizacionales, siempre que existan arreglos que permitan mantener niveles de cooperación y articulación estratégica.

Uno de estos factores es la capacidad organizacional de los actores para generar mecanismos informales de coordinación y adaptación. A pesar de las deficiencias identificadas en los canales formales de articulación, los actores —en particular en las áreas científicas y técnicas— desarrollan estrategias de colaboración que permiten sostener la ejecución de proyectos y la continuidad de las actividades de investigación. Esto indica que la coordinación no depende exclusivamente de estructuras formales, sino también de prácticas emergentes que operan a nivel operativo y permiten mantener cierto grado de integración funcional aun en contextos organizacionales complejos.

Estas dinámicas permiten identificar la existencia de capacidades organizacionales para la innovación tecnológica, entendidas como el conjunto de mecanismos institucionales, prácticas de coordinación y márgenes de articulación que permiten sostener procesos de investigación aplicada, protección intelectual y transferencia tecnológica, aun en contextos caracterizados por restricciones operativas y tensiones en las dinámicas de gobernanza. Desde esta perspectiva, la capacidad institucional para generar resultados tecnológicos no constituye únicamente un atributo técnico o presupuestal, sino una construcción organizacional mediada por arreglos de gobernanza, incentivos y dinámicas de interacción estratégica.

En segundo lugar, la evidencia sugiere que la concentración del poder no necesariamente inhibe la generación de resultados tecnológicos, siempre que subsistan márgenes operativos de autonomía técnica y científica. En el caso del CIATEJ, aunque las decisiones estratégicas tienden a concentrarse en ciertos niveles jerárquicos, los investigadores conservan espacios relevantes de acción en el desarrollo de proyectos, la definición técnica y la ejecución de actividades sustantivas. Esto indica que la relación entre la centralización organizacional y el desempeño tecnológico no es lineal, sino que depende de cómo se distribuyen los márgenes efectivos de decisión al interior de la institución.

Este hallazgo es consistente con el marco normativo analizado, en el que la LGHCTI incorpora órganos colegiados orientados a fortalecer la participación, la deliberación y la legitimidad institucional. No obstante, la evidencia indica que su relevancia para la gobernanza no se limita a su reconocimiento jurídico, sino al grado en que inciden efectivamente en las dinámicas de coordinación y de toma de decisiones de la organización.

Un tercer elemento explicativo radica en la alineación entre los incentivos individuales y los organizacionales. Los investigadores operan en un entorno en el que la generación de resultados —publicaciones, patentes y proyectos— responde tanto a objetivos institucionales como a trayectorias profesionales y sistemas de reconocimiento externos. Esta convergencia parcial de incentivos favorece la continuidad de la producción científica y tecnológica, incluso en contextos caracterizados por mecanismos de coordinación organizacional imperfectos.

No obstante, esta alineación no se produce en un vacío institucional. Como se mostró en el análisis comparativo del capítulo anterior, los esquemas de evaluación vigentes en el sistema de CPI tienden a homologar productos de naturaleza distinta, en particular publicaciones científicas y resultados tecnológicos. Esta lógica introduce una tensión estructural, ya que no distingue plenamente entre procesos de producción de conocimiento con dinámicas, riesgos, temporalidades y costos de coordinación diferenciados.

En consecuencia, los actores enfrentan incentivos potencialmente contradictorios: por un lado, responder a métricas académicas tradicionales vinculadas a las publicaciones y a la productividad científica; por otro, participar en procesos de innovación tecnológica que implican mayores niveles de incertidumbre, una mayor articulación institucional y tiempos de maduración más prolongados. En este contexto, la capacidad de un centro para generar resultados tecnológicos depende, en parte, de las capacidades organizacionales que desarrolla para articular los incentivos individuales, institucionales y externos que orientan la conducta de sus actores.

Asimismo, estos elementos operan en un entorno institucional más amplio que impone restricciones estructurales al funcionamiento de los CPI. En particular, el diseño normativo del sistema tiende a estructurarse en esquemas relativamente

homogéneos que no distinguen plenamente entre las diversas vocaciones científicas, tecnológicas y sociales de los centros. Esta estandarización genera fricciones institucionales que se traducen en barreras operativas, costos de transacción elevados y limitaciones en la capacidad de respuesta organizacional.

En este sentido, el desempeño tecnológico del CIATEJ puede entenderse como el resultado de la combinación de capacidades organizacionales internas y de la capacidad institucional para gestionar dichas restricciones externas. Más que operar en ausencia de fricciones, el Centro ha desarrollado mecanismos organizacionales que le permiten mitigar parcialmente sus efectos y mantener niveles elevados de producción tecnológica relativa.

Desde la perspectiva de interacción estratégica adoptada en esta investigación, estos elementos permiten interpretar el funcionamiento del CIATEJ como un equilibrio organizacional en condiciones de tensión institucional, en el que los actores logran coordinarse y generar resultados tecnológicos a pesar de las restricciones institucionales, las tensiones organizacionales y las dinámicas de desalineación parcial entre los incentivos y los objetivos del sistema científico nacional. Este equilibrio no implica la ausencia de conflictos ni de ineficiencias, sino la capacidad de la organización para mantener mecanismos de coordinación funcionales en dichas condiciones.

En consecuencia, los resultados de la investigación sugieren que la generación de resultados tecnológicos en los CPI no depende exclusivamente de estructuras formales de gobernanza ni de la disponibilidad de recursos financieros, sino de la capacidad institucional para construir arreglos organizacionales capaces de articular incentivos, coordinar actores y sostener capacidades organizacionales para la innovación tecnológica en contextos caracterizados por restricciones estructurales y dinámicas de gobernanza complejas.

En conjunto, los hallazgos permiten contrastar las hipótesis planteadas en la investigación. La evidencia obtenida respalda el supuesto de que las dinámicas de gobernanza —expresadas en la distribución del poder, la construcción de legitimidad, los mecanismos de coordinación y las posibilidades efectivas de participación— inciden en la construcción de capacidades organizacionales. Sin embargo, esta relación no opera de manera uniforme ni lineal: las tensiones identificadas en algunas dimensiones pueden coexistir con márgenes de actuación, mecanismos informales de coordinación y procesos de adaptación que permiten sostener capacidades organizacionales relevantes.

Asimismo, los resultados son consistentes con la hipótesis de que las capacidades organizacionales median la relación entre la gobernanza y los resultados tecnológicos. La evidencia del caso muestra que los arreglos de gobernanza no producen por sí mismos determinados niveles de desempeño, sino que configuran las condiciones bajo las cuales los actores articulan recursos, conocimientos, incentivos y procesos. Son estas capacidades de articulación las que permiten comprender cómo el CIATEJ sostiene procesos de investigación aplicada, de protección de la propiedad intelectual y de desarrollo tecnológico en un contexto caracterizado simultáneamente por restricciones y tensiones organizacionales.

En este sentido, el caso CIATEJ no confirma una relación simple entre mejores condiciones de gobernanza y mayor desempeño tecnológico, sino una relación mediada y configuracional: distintas combinaciones de poder, legitimidad, coordinación y participación pueden ampliar o restringir las capacidades organizacionales y producir efectos diferenciados en los procesos asociados a la generación de resultados tecnológicos. Este hallazgo permite precisar las hipótesis iniciales y avanzar en la explicación del desempeño tecnológico observado en el caso analizado.

En el análisis del caso, estas dinámicas pueden identificarse mediante distintos patrones de interacción organizacional. El consenso operativo se manifiesta cuando los actores logran articular decisiones, recursos y acciones suficientes para dar continuidad a los procesos institucionales; el disenso adquiere carácter productivo cuando las diferencias dan lugar a procesos de negociación, ajuste o construcción de soluciones que permiten sostener la operación, y carácter obstructivo cuando las dificultades de articulación generan retrasos, bloqueos o pérdida de capacidad de respuesta. Entre estas dinámicas, el consenso mínimo viable permite identificar situaciones en las que, aun sin plena alineación entre actores, objetivos o procedimientos, se mantienen acuerdos y mecanismos de coordinación suficientes para sostener la continuidad de los procesos científicos y tecnológicos. Estas categorías permiten ordenar analíticamente la evidencia empírica presentada a continuación y examinar cómo distintas formas de interacción contribuyen a ampliar o restringir las capacidades organizacionales del Centro.

4.3. Incentivos y gobernanza científica

Los hallazgos desarrollados en los apartados anteriores permiten observar que las dinámicas de gobernanza en los CPI no dependen exclusivamente de estructuras organizacionales internas, sino también de los sistemas de incentivos externos que orientan el comportamiento de los actores científicos y condicionan la definición de prioridades institucionales.

En este sentido, la construcción de capacidades organizacionales orientadas a la generación de resultados tecnológicos se vincula con los mecanismos mediante los cuales el sistema científico nacional reconoce, evalúa y recompensa determinadas formas de producción de conocimiento. Desde esta perspectiva, los esquemas de evaluación científica no constituyen únicamente instrumentos técnicos de medición

del desempeño académico, sino también mecanismos externos de gobernanza que inciden en los incentivos bajo los cuales los actores científicos toman decisiones y orientan sus actividades.

Particularmente, la evidencia obtenida sugiere la existencia de tensiones entre los objetivos asociados a la innovación tecnológica, la transferencia de conocimiento y la vinculación productiva, promovidos por la política científica nacional, y los mecanismos operativos de incentivo que continúan privilegiando las formas tradicionales de productividad académica. Esta coexistencia configura un escenario de interacción estratégica en el que los actores deben responder simultáneamente a objetivos institucionales y a sistemas externos de reconocimiento que no necesariamente generan incentivos convergentes.

Esta situación adquiere particular relevancia en el caso del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), en tanto constituye uno de los principales instrumentos de reconocimiento y estímulo del sistema científico mexicano. Su diseño resulta relevante para esta investigación no solo por los efectos que produce en las trayectorias individuales de los investigadores, sino también porque los incentivos que genera pueden trasladarse al ámbito organizacional e incidir en la orientación de las actividades científicas y tecnológicas desarrolladas en los CPI. En consecuencia, resulta necesario analizar el marco normativo e institucional que sustenta dicho esquema de incentivos, así como las implicaciones organizacionales derivadas de su diseño operativo.

4.3.1 Diseño institucional del incentivo

Desde la perspectiva de la teoría de juegos, el SNII puede interpretarse como un sistema de incentivos que modifica la estructura de beneficios y costos en la que los investigadores toman decisiones sobre la orientación de su actividad científica y

tecnológica. Los mecanismos de reconocimiento y estímulo asociados al cumplimiento de determinados criterios de evaluación introducen incentivos externos que interactúan con los objetivos institucionales, las trayectorias profesionales y las preferencias de los propios investigadores.

En términos analíticos, esta estructura permite identificar dos orientaciones posibles —no necesariamente excluyentes— en las decisiones de los actores:

- Orientación hacia la producción académica, asociada a publicaciones y otros productos reconocidos por los mecanismos tradicionales de evaluación científica.
- Orientación hacia la producción tecnológica, vinculada a procesos de investigación aplicada, de desarrollo tecnológico, de protección de la propiedad intelectual y de transferencia de conocimiento.

La distinción entre ambas orientaciones no implica que los investigadores deban optar necesariamente por una u otra, pues pueden coexistir en una misma trayectoria científica. Sin embargo, la evidencia obtenida en las entrevistas muestra que los actores reconocen diferencias en los incentivos, tiempos, requerimientos y formas de reconocimiento asociados a cada tipo de resultado, lo que influye en las decisiones sobre la asignación de esfuerzos y prioridades.

Desde la lógica de interacción estratégica adoptada en esta investigación, los investigadores evalúan sus alternativas dentro de una estructura de incentivos en la que los beneficios esperados de cada actividad no dependen únicamente de su contribución a los objetivos institucionales, sino también del reconocimiento profesional, de los mecanismos de evaluación, de los estímulos disponibles y de los costos asociados a su realización. En consecuencia, cuando los incentivos individuales asociados a determinados productos no están plenamente alineados

con los objetivos tecnológicos de la organización, pueden surgir tensiones entre las estrategias racionales de los actores y los resultados colectivos que la organización persigue institucionalmente.

Este comportamiento no implica necesariamente la existencia de conductas no cooperativas. Por el contrario, permite observar un problema de alineación de incentivos: decisiones individualmente racionales dentro de las reglas del sistema pueden no producir, por sí mismas, el nivel de articulación requerido para alcanzar determinados objetivos tecnológicos colectivos. Desde esta perspectiva, el problema relevante para la gobernanza no radica en las decisiones individuales de los investigadores, sino en la estructura institucional de incentivos en la que dichas decisiones se adoptan.

En el caso del CIATEJ, esta tensión resulta particularmente relevante porque su orientación hacia la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico requiere articular actividades científicas con procesos de gestión, de protección de la propiedad intelectual, de vinculación y de transferencia tecnológica. La generación de estos resultados demanda, por tanto, capacidades organizacionales que permitan coordinar actores, recursos y procesos, así como articular los incentivos individuales con los objetivos tecnológicos de la institución.

Desde el modelo analítico de esta investigación, el SNII puede entenderse como una condición externa que modifica la estructura de incentivos en la que interactúan los actores, pero cuyos efectos organizacionales dependen de la manera en que dichos incentivos son procesados y articulados mediante las dinámicas internas de gobernanza. En este sentido, las configuraciones de poder, legitimidad, coordinación y participación pueden ampliar o restringir la capacidad institucional para gestionar las tensiones entre los incentivos individuales y los objetivos organizacionales.

En consecuencia, la evidencia permite identificar una tensión de alineación entre incentivos individuales y objetivos institucionales, más que asumir la existencia de un equilibrio único o necesariamente no cooperativo. La capacidad de los CPI para gestionar esta tensión constituye, precisamente, una manifestación de sus capacidades organizacionales y permite comprender por qué instituciones sujetas a sistemas externos de evaluación semejantes pueden desarrollar respuestas organizacionales y resultados tecnológicos diferenciados.

4.3.2 Política científica e incentivos operativos

A partir de los elementos analizados, es posible identificar una desalineación estructural entre los objetivos declarados de la política científica nacional y los mecanismos operativos mediante los cuales dichos objetivos se implementan en el sistema científico mexicano.

Mientras que el marco normativo y programático —particularmente los instrumentos de planeación nacional y el derivado de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (LGHCTI)— enfatiza la necesidad de fortalecer la innovación tecnológica, la transferencia de conocimiento y la articulación con sectores estratégicos, los mecanismos de evaluación y reconocimiento mantienen un peso relevante de las formas tradicionales de productividad académica.

En este sentido, el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), como uno de los principales instrumentos de reconocimiento e incentivo del sistema científico nacional, incorpora, entre sus mecanismos de evaluación, productos científicos y tecnológicos que responden a procesos de generación diferenciados. Publicaciones científicas, patentes y actividades vinculadas a la innovación

tecnológica presentan temporalidades, requerimientos de coordinación y condiciones de obtención distintas, por lo que su coexistencia en los sistemas de evaluación resulta relevante para analizar la estructura de incentivos que enfrentan los actores científicos.

Esta situación adquiere particular importancia porque los procesos de innovación tecnológica requieren la articulación de diversas funciones organizacionales asociadas a la investigación aplicada, la protección de la propiedad intelectual, la validación, la vinculación y, en su caso, la transferencia de los resultados. A diferencia de productos cuya generación depende principalmente de la actividad científica, la obtención de resultados tecnológicos implica procesos organizacionales adicionales y requiere la intervención coordinada de distintos actores y áreas institucionales. En consecuencia, las diferencias en las condiciones necesarias para producir ambos tipos de resultados cobran relevancia cuando los mecanismos de reconocimiento no reflejan plenamente dichas particularidades.

Asimismo, esta tensión se inserta en un contexto caracterizado por limitaciones estructurales en materia de financiamiento y por el desarrollo aún desigual de instrumentos específicamente orientados al desarrollo tecnológico. Si bien en años recientes se han impulsado programas dirigidos a procesos de maduración tecnológica e innovación aplicada, su existencia no elimina las diferencias en las necesidades de financiamiento y acompañamiento de las distintas etapas del proceso de desarrollo tecnológico.

En este contexto, la evidencia permite identificar experiencias orientadas a atender algunas de estas necesidades en el ámbito estatal. El caso de Jalisco resulta particularmente relevante por la existencia de instrumentos dirigidos al fortalecimiento de la propiedad intelectual, a la maduración tecnológica, a la comercialización de tecnologías y al financiamiento de procesos de patentamiento.

Estos mecanismos incorporan apoyos dirigidos a etapas del proceso de innovación que requieren recursos y capacidades adicionales a los involucrados en la generación inicial del conocimiento científico.

Si bien estos programas no eliminan las restricciones estructurales observadas en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, muestran la relevancia de contar con instrumentos complementarios capaces de acompañar diferentes etapas del proceso tecnológico, particularmente aquellas asociadas con la protección, validación, maduración y transferencia de resultados científicos y tecnológicos.

En este contexto, persisten desafíos relacionados con:

- El impulso sostenido de tecnologías en distintos niveles de madurez tecnológica (Technology Readiness Levels, TRL)¹⁹;
- La protección estratégica de propiedad intelectual;
- La transferencia efectiva de tecnología hacia sectores productivos y sociales; y
- La articulación entre la investigación aplicada, el financiamiento tecnológico y el escalamiento industrial.

Desde esta perspectiva, la política científica nacional presenta una desalineación entre determinados objetivos de innovación tecnológica y los mecanismos operativos de evaluación, reconocimiento, financiamiento y apoyo disponibles para alcanzarlos. Esta desalineación forma parte del entorno institucional en el que operan los CPI y configura un conjunto de incentivos y restricciones que interactúan con las dinámicas internas de cada organización.

¹⁹ TRL (Technology Readiness Levels): escala de nueve niveles utilizada para evaluar la madurez tecnológica de una innovación, desde la investigación básica hasta su aplicación operativa. Véase: Mankins, J. C. (1995). *Technology Readiness Levels: A White Paper*. NASA.

Esta relación adquiere una dimensión específicamente jurídica, en tanto los incentivos y restricciones que enfrentan los CPI no derivan únicamente de decisiones organizacionales o de política pública, sino también de normas que distribuyen competencias, establecen procedimientos, delimitan facultades y determinan las condiciones bajo las cuales los actores institucionales pueden ejercer sus atribuciones. El marco jurídico no constituye, por tanto, un elemento externo o meramente formal de la gobernanza, sino una de las estructuras institucionales que definen los márgenes de actuación dentro de los cuales se desarrollan los procesos de investigación, vinculación, protección de la propiedad intelectual y transferencia tecnológica.

Desde esta perspectiva, resulta relevante distinguir entre el reconocimiento jurídico de determinados objetivos —como la innovación, el desarrollo tecnológico o la transferencia de conocimiento— y la existencia de condiciones normativas y procedimentales que permitan materializarlos. La eficacia institucional de la norma no depende únicamente de la formulación de esos objetivos, sino también de su articulación con los procedimientos administrativos, presupuestarios, de evaluación y de gestión que intervienen en su ejecución. Las tensiones entre estos niveles forman parte de las condiciones institucionales que pueden ampliar o restringir las capacidades organizacionales de los CPI.

Desde el modelo analítico de esta investigación, este hallazgo resulta particularmente relevante porque permite incorporar el entorno institucional externo a la explicación de las capacidades organizacionales. Los CPI no construyen dichas capacidades exclusivamente a partir de sus dinámicas internas de gobernanza, sino dentro de una estructura de reglas jurídicas, incentivos y restricciones institucionales que condiciona los márgenes de actuación de los actores y las posibilidades de articulación entre la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimiento.

En consecuencia, las diferencias observadas en el desempeño tecnológico de los CPI no pueden atribuirse únicamente a esta estructura externa de incentivos, dado que los centros analizados operan dentro de un marco institucional general compartido. La diferencia analíticamente relevante también radica en la forma en que cada organización procesa estas condiciones a través de sus dinámicas de poder, legitimidad, coordinación y participación, así como en la construcción de capacidades organizacionales para articular actores, recursos y procesos orientados a la generación de resultados tecnológicos. En este sentido, el marco jurídico e institucional delimita los márgenes de actuación; la gobernanza configura la forma en que los actores operan dentro de ellos; y las capacidades organizacionales median en la relación con los resultados tecnológicos observados.

4.3.3 Implicaciones para la gobernanza en los CPI

La desalineación entre los objetivos de la política científica y los mecanismos operativos de evaluación e incentivo, analizada en el apartado anterior, tiene implicaciones relevantes para la gobernanza de los CPI. En particular, introduce una estructura de incentivos externos que interactúa con las prioridades institucionales y condiciona los márgenes dentro de los cuales los centros orientan sus actividades científicas y tecnológicas.

El SNII constituye, en este sentido, un mecanismo de regulación extrainstitucional de la conducta científica. Aunque no sustituye la capacidad de dirección de los CPI, establece criterios de reconocimiento y evaluación que forman parte del entorno estratégico en el que los investigadores adoptan decisiones sobre su actividad académica y científica. De esta manera, la orientación de la investigación no depende exclusivamente de las prioridades definidas por cada institución, sino también de incentivos provenientes del sistema científico nacional.

Esta coexistencia de estructuras de incentivo cobra relevancia para la coordinación organizacional. Los CPI deben articular sus objetivos institucionales —entre ellos, la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico, la vinculación y la transferencia de conocimiento— con sistemas externos de reconocimiento que responden a criterios propios. La gobernanza institucional enfrenta, por tanto, el desafío de articular incentivos provenientes de distintos niveles y convertirlos en capacidades organizacionales compatibles con los objetivos del centro.

Los resultados empíricos de las entrevistas permiten profundizar en esta interpretación. Una proporción significativa del personal científico y tecnológico del CIATEJ cuenta con reconocimiento dentro del SNII; sin embargo, los testimonios recabados muestran que el estímulo económico asociado a dicho sistema no constituye la motivación predominante para el desarrollo de su actividad científica. Por el contrario, entre las motivaciones expresadas por los actores destaca la posibilidad de generar impacto o cambio social, mientras que el incentivo económico aparece como un elemento complementario.

Asimismo, los entrevistados identifican el SNII como una forma de validación y de reconocimiento profesional en la comunidad científica. Este hallazgo resulta particularmente relevante porque muestra que los incentivos que orientan la conducta de los actores no pueden reducirse a recompensas económicas. El reconocimiento profesional, la trayectoria científica, la pertenencia a una comunidad académica y la posibilidad de generar impacto social forman parte de la estructura de incentivos que incide en sus decisiones.

Desde la perspectiva de interacción estratégica adoptada en esta investigación, este resultado permite precisar el modelo explicativo. Los actores no responden únicamente a incentivos económicos, sino también a una estructura más amplia de

beneficios esperados, en la que concurren el reconocimiento profesional, el desarrollo de la trayectoria científica, los objetivos institucionales y las motivaciones asociadas al impacto social de la investigación. La conducta estratégica de los investigadores debe entenderse, por tanto, dentro de esta pluralidad de incentivos.

Este hallazgo también permite explicar por qué la existencia de incentivos externos potencialmente desalineados con determinados objetivos tecnológicos no conduce necesariamente a una reducción automática de la capacidad tecnológica de la organización. En el caso del CIATEJ, las motivaciones identificadas en las entrevistas coexisten con las prioridades institucionales y con los mecanismos internos de coordinación analizados previamente. La cuestión relevante para la gobernanza radica, entonces, en la capacidad de la organización para articular esta diversidad de motivaciones e incentivos con sus objetivos científicos y tecnológicos.

Esta problemática cobra mayor relevancia en el contexto del rediseño institucional reciente del sistema científico mexicano. La transición de un esquema encabezado por un Consejo Nacional hacia la creación de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación refleja una transformación en la estructura institucional encargada de conducir la política científica. Asimismo, los instrumentos de planeación nacional incorporan objetivos orientados al fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del país.

No obstante, como se mostró en el apartado anterior, la transformación del diseño institucional no implica, por sí misma, una modificación equivalente de los mecanismos operativos de evaluación, financiamiento e incentivo. Persiste así una tensión entre los objetivos jurídicos y programáticos asociados a la innovación y las condiciones institucionales en las que los actores y las organizaciones deben materializarlos.

Esta tensión tiene una dimensión jurídica relevante. Las normas no solo establecen objetivos para el sistema científico, sino que también distribuyen competencias, atribuciones y responsabilidades entre los distintos actores que deben ejecutarlas. Cuando los objetivos normativamente establecidos no encuentran correspondencia suficiente en los instrumentos operativos, presupuestarios e incentivos necesarios para su realización, se genera una brecha entre la orientación normativa y las condiciones institucionales para su implementación. Para los CPI, esta brecha se traduce en la necesidad de desarrollar mecanismos internos que les permitan operar dentro de los márgenes definidos por el marco jurídico e institucional.

En el modelo propuesto en esta investigación, los incentivos externos no determinan por sí mismos los resultados tecnológicos, sino que interactúan con las dinámicas internas de poder, legitimidad, coordinación y participación. La forma en que cada organización procesa esta estructura de incentivos influye en su capacidad para construir mecanismos de articulación entre actores, recursos y procesos.

En consecuencia, el problema de gobernanza no radica exclusivamente en la existencia de incentivos alineados o desalineados, sino en la capacidad institucional para procesarlos y articularlos con las motivaciones de los actores y con los objetivos de la organización. Los hallazgos del CIATEJ muestran que las capacidades organizacionales cumplen precisamente esta función mediadora: permiten traducir las condiciones normativas, los incentivos externos y las dinámicas internas de interacción en mecanismos de coordinación capaces de sostener la actividad científica y tecnológica.

4.4 Gobernanza burocrática e innovación tecnológica

Uno de los elementos que emergen con mayor claridad del análisis de las dinámicas organizacionales de los CPI se relaciona con las tensiones entre los mecanismos

de control administrativo y las necesidades operativas propias de la investigación científica y tecnológica.

En el caso de los CPI sectorizados a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), las actividades de adquisición de bienes, insumos, equipamiento especializado y servicios tecnológicos están sujetas a los procedimientos establecidos en la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP), su Reglamento y demás disposiciones aplicables. Estos mecanismos responden a principios de legalidad, transparencia, control del gasto y rendición de cuentas propios de la Administración Pública Federal; sin embargo, su aplicación en instituciones científicas interactúa con procesos técnicos altamente especializados, frecuentemente sujetos a restricciones de tiempo, de disponibilidad tecnológica, de especificidad de los insumos y de obsolescencia.

Esta tensión cobra especial relevancia desde la perspectiva jurídica de la gobernanza. Las normas administrativas no constituyen únicamente mecanismos externos de control, sino también reglas institucionales que distribuyen competencias, establecen procedimientos y delimitan los márgenes dentro de los cuales los actores pueden adoptar y ejecutar decisiones. En consecuencia, su diseño e implementación inciden en las condiciones organizacionales en las que los CPI desempeñan sus funciones científicas y tecnológicas.

Como se señaló en el apartado 2.1, el marco jurídico aplicable a los CPI reconoce márgenes de autonomía técnica y de gestión que coexisten con obligaciones administrativas, presupuestarias, de contratación pública y de rendición de cuentas. Desde la perspectiva de la eficacia normativa, esta coexistencia permite examinar no sólo las facultades formalmente reconocidas, sino también las condiciones institucionales y procedimentales bajo las cuales pueden ejercerse efectivamente. El problema jurídico no radica, por tanto, en la existencia de mecanismos de control,

sino en la manera en que éstos se articulan con las finalidades y necesidades específicas de la actividad científica y tecnológica.

Esta cuestión adquiere especial importancia frente a las disposiciones del régimen jurídico de ciencia, tecnología e innovación orientadas a generar condiciones administrativas adecuadas para el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas. Su consideración permite desplazar el análisis desde una aparente oposición entre “control” y “flexibilidad” hacia una cuestión de eficacia institucional: determinar en qué medida la implementación de los distintos componentes del marco normativo permite articular las exigencias de legalidad y rendición de cuentas con los márgenes de actuación requeridos para el cumplimiento de las funciones sustantivas de los CPI.

Esta tensión puede observarse de manera concreta en la extinción del Fideicomiso de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del CIATEJ. La evidencia documental muestra que este instrumento permitía administrar recursos destinados a actividades científicas y tecnológicas y que, al menos en los ejercicios 2019 y 2020, las aportaciones del Gobierno Federal al fideicomiso fueron de \$0.00. Este dato introduce un matiz relevante, pues permite distinguir entre el origen de los recursos y el instrumento jurídico previsto para su administración.

Su extinción modificó, por tanto, no necesariamente la existencia de los recursos, sino el mecanismo institucional mediante el cual podían administrarse. Esta circunstancia coincide con lo señalado por diversos entrevistados acerca de la mayor flexibilidad operativa que ofrecía el fideicomiso para atender determinadas necesidades científicas y tecnológicas. Desde la perspectiva de la eficacia normativa, el caso permite observar cómo una modificación del diseño jurídico puede incidir en las condiciones de operación efectivas de los CPI y generar necesidades adicionales de coordinación y de adaptación organizacional.

Los hallazgos permiten observar, así, una tensión entre las distintas exigencias que convergen en la operación institucional de los CPI. Por una parte, los mecanismos administrativos procuran asegurar la legalidad, la transparencia, el control del gasto y la rendición de cuentas; por otra, determinadas actividades científicas y tecnológicas requieren capacidad de respuesta frente a procesos caracterizados por especialización técnica, incertidumbre, temporalidades específicas y cambios tecnológicos acelerados. No se trata de objetivos necesariamente incompatibles, sino de exigencias concurrentes cuya articulación depende tanto del diseño normativo como de las capacidades institucionales desarrolladas para su implementación.

Esta problemática también puede observarse en las modificaciones recientes del régimen de adquisiciones. Las disposiciones reglamentarias introducidas en 2025 incorporaron mecanismos adicionales de intervención de los órganos internos de control en determinados procedimientos vinculados a la investigación de mercado. Su aplicación añadió una instancia de revisión en procedimientos administrativos sujetos, a su vez, a requerimientos técnicos y documentales específicos.

Posteriormente, mediante decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 27 de marzo de 2026, se modificó nuevamente el artículo 45 del Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, eliminándose la intervención previamente prevista de los órganos internos de control en esa etapa del procedimiento. Esta sucesión normativa resulta relevante para el análisis porque evidencia que la configuración jurídica de los procedimientos administrativos puede modificar las condiciones de coordinación, las cargas procedimentales y los márgenes operativos de las organizaciones encargadas de ejecutarlos.

Desde la perspectiva del modelo analítico de esta investigación, este fenómeno permite observar la relación entre el marco jurídico, la gobernanza y las capacidades organizacionales. Las reglas administrativas delimitan el espacio de actuación institucional y, dentro de esos márgenes, los actores deben coordinar funciones científicas, técnicas, jurídicas, presupuestarias y administrativas para sostener la operación de los proyectos. Por tanto, la capacidad de respuesta institucional depende no sólo del cumplimiento de las normas, sino también de la capacidad organizacional para articular los distintos procesos y actores que intervienen en su aplicación.

La evidencia empírica muestra, además, que estas condiciones son procesadas mediante mecanismos internos de coordinación y adaptación. Las áreas científicas y administrativas deben articular los requerimientos técnicos con los procedimientos jurídicos y presupuestarios que responden a finalidades institucionales distintas. Es precisamente en este espacio de interacción donde la gobernanza adquiere relevancia: los arreglos de poder, coordinación, participación y legitimidad condicionan la capacidad de la organización para actuar dentro de los márgenes normativos y transformar los recursos disponibles en capacidades efectivas para la investigación y el desarrollo tecnológico.

En este sentido, las restricciones jurídicas y administrativas no determinan por sí mismas el desempeño tecnológico. Los CPI sectorizados comparten, en términos generales, un marco regulatorio común, pero presentan capacidades y resultados diferenciados. Esta circunstancia no permite atribuir causalmente tales diferencias a la gobernanza, pero sí permite distinguir analíticamente entre la existencia de condiciones institucionales externas y la capacidad interna de cada organización para procesarlas, adaptarse a ellas y sostener sus actividades sustantivas.

La tensión entre el control administrativo y la operación científica constituye, por tanto, un problema de gobernanza y, al mismo tiempo, una cuestión relevante para el análisis de la eficacia institucional del marco jurídico. El desafío no consiste en sustituir los principios de legalidad, transparencia y rendición de cuentas por mayores espacios de discrecionalidad, sino en examinar en qué medida los arreglos jurídicos y organizacionales permiten hacer compatibles dichos principios con las condiciones específicas de la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

Desde esta perspectiva, la eventual distancia entre las facultades y finalidades reconocidas por el marco jurídico y las condiciones efectivas para su ejercicio no debe interpretarse automáticamente como un incumplimiento o una ineficacia normativa. Constituye, más bien, un objeto de análisis que permite identificar cómo los procedimientos, competencias, controles y temporalidades institucionales pueden habilitar o restringir determinados márgenes de actuación y cómo las organizaciones desarrollan capacidades para responder a estas condiciones.

En términos de las hipótesis de esta investigación, los hallazgos permiten identificar un mecanismo mediante el cual el entorno jurídico e institucional se relaciona con las capacidades organizacionales: las normas delimitan los márgenes de actuación; las dinámicas de gobernanza inciden en la forma en que los actores se coordinan dentro de esos márgenes; y las capacidades organizacionales permiten articular recursos, conocimiento y procesos para sostener la actividad científica y tecnológica. De esta manera, la incidencia del marco regulatorio sobre los resultados tecnológicos no se plantea como directa ni automática, sino como mediada por las capacidades organizacionales construidas para responder a sus exigencias y restricciones.

4.4.1 Temporalidades burocráticas vs temporalidades científicas

La evidencia obtenida permite identificar una tensión estructural poco visible en el análisis de la gobernanza de los CPI: la coexistencia de temporalidades organizacionales distintas entre la lógica administrativa del Estado y las dinámicas propias de la investigación científica y de la innovación tecnológica.

En los procesos de innovación tecnológica, el tiempo es un factor crítico. La generación de desarrollos susceptibles de protección intelectual depende, entre otros elementos, de condiciones de novedad, oportunidad y capacidad de articulación tecnológica. En contextos de rápida transformación científica y tecnológica, los retrasos operativos pueden traducirse en pérdida de oportunidades, obsolescencia de determinados desarrollos o disminución de las posibilidades de protección, vinculación y transferencia tecnológica.

Los CPI, sin embargo, desarrollan sus actividades dentro de esquemas administrativos sujetos a temporalidades presupuestales y procedimientos propios de la Administración Pública Federal, caracterizados por ejercicios fiscales anuales, calendarios institucionales y mecanismos sucesivos de autorización, contratación y control. Estas temporalidades responden a finalidades jurídicas y administrativas vinculadas a la planeación, el ejercicio y el control de los recursos públicos, pero no necesariamente coinciden con los plazos requeridos por los procesos científicos y tecnológicos.

Diversos actores entrevistados señalaron que esta diferencia genera tensiones operativas, particularmente visibles en los procesos de vinculación tecnológica y prestación de servicios especializados. Un investigador refirió que, en determinados casos, las solicitudes de servicios tecnológicos formuladas por empresas durante los últimos meses del ejercicio fiscal enfrentan dificultades para ser atendidas en las temporalidades requeridas, debido a restricciones administrativas asociadas al

cierre presupuestal y a los márgenes disponibles para ejercer recursos vinculados con la ejecución de los proyectos.

Estas dinámicas adquieren particular relevancia cuando los cierres operativos y presupuestales reducen, en la práctica, el periodo disponible para gestionar determinadas actividades antes de la conclusión formal del ejercicio fiscal. El problema no radica exclusivamente en la duración de los procedimientos, sino en la falta de correspondencia entre el momento en que surge una necesidad científica o tecnológica y el momento en que la organización se encuentra, administrativa y presupuestalmente, en condiciones de responder a ella.

Esta diferencia de temporalidades tiene implicaciones directas para la vinculación. Las necesidades de una empresa, la disponibilidad de un insumo especializado, la oportunidad de proteger un resultado o la continuidad de una etapa experimental no necesariamente se alinean con el calendario administrativo de la institución. La oportunidad tecnológica constituye, por tanto, una variable organizacional relevante: una institución puede disponer de conocimiento científico, infraestructura y personal especializado y, sin embargo, encontrar limitada su capacidad de movilizarlos oportunamente por restricciones procedimentales o presupuestales.

Desde la dimensión jurídica, esta tensión permite observar que la eficacia de las normas que promueven la innovación y la transferencia tecnológica no depende únicamente del reconocimiento formal de dichos objetivos, sino también de la compatibilidad entre estos y los procedimientos establecidos para su ejecución. El marco jurídico-administrativo configura temporalidades, secuencias de decisión y condiciones para el ejercicio de los recursos que delimitan los márgenes efectivos de actuación de los CPI.

Desde la perspectiva de la gobernanza adoptada en esta investigación, estas tensiones temporales no constituyen únicamente restricciones administrativas, sino también condiciones institucionales que inciden en la construcción y la movilización de capacidades organizacionales. Frente a ellas, la coordinación entre las áreas científicas, administrativas, presupuestales, jurídicas y de vinculación adquiere particular relevancia, pues de su articulación depende la capacidad institucional para responder dentro de los márgenes temporales disponibles.

En términos del modelo analítico de esta investigación, la divergencia entre temporalidades administrativas y científicas permite identificar un mecanismo concreto mediante el cual el entorno jurídico e institucional condiciona la operación de los CPI: las reglas y procedimientos delimitan los tiempos y márgenes de actuación; las dinámicas de gobernanza determinan la forma en que los actores coordinan sus decisiones dentro de esos límites; y las capacidades organizacionales permiten adaptar, articular y movilizar recursos para sostener los procesos científicos y tecnológicos.

Por ello, la capacidad de innovación no depende únicamente de la disponibilidad de recursos científicos, tecnológicos o financieros, sino también de la capacidad institucional para movilizarlos cuando se requieren. La tensión entre temporalidades burocráticas y científicas constituye, así, una manifestación concreta de la relación entre el marco jurídico, la gobernanza y las capacidades organizacionales en los CPI.

4.4.2 Informalidad organizacional y adaptación operativa

Los hallazgos del caso del CIATEJ muestran que la operación científica y tecnológica no depende exclusivamente de estructuras formales de coordinación, sino también de mecanismos organizacionales de adaptación que permiten

responder a las restricciones burocráticas, normativas, presupuestales y temporales del entorno institucional.

En este contexto, la operación cotidiana del Centro se sustenta en la interacción entre mecanismos formales de organización y prácticas de coordinación desarrolladas por los propios actores para atender necesidades operativas específicas. Estas prácticas permiten reducir fricciones, articular los recursos disponibles y mantener la continuidad de determinadas actividades científicas y tecnológicas frente a condiciones institucionales que limitan los márgenes ordinarios de actuación.

La evidencia obtenida a partir de las entrevistas muestra que, frente a procedimientos administrativos rígidos, temporalidades burocráticas distintas de las requeridas por la investigación científica y restricciones operativas persistentes, los actores desarrollan mecanismos de adaptación orientados a mantener la continuidad de las actividades científicas y tecnológicas. Entre ellos se identifican formas informales de coordinación interáreas, la reorganización práctica de recursos, la construcción de redes internas y externas de colaboración y mecanismos de cooperación que permiten atender necesidades que la estructura formal no siempre resuelve con la oportunidad requerida.

Desde esta perspectiva, la informalidad organizacional no debe entenderse como actuación al margen del marco jurídico ni como incumplimiento de las estructuras institucionales formales. Se refiere, en este análisis, a prácticas de coordinación, cooperación y adaptación que no necesariamente están previstas de manera expresa en los procedimientos organizacionales, pero que operan dentro de los márgenes de actuación disponibles y complementan los mecanismos formales de gestión.

Esta distinción resulta particularmente relevante desde la perspectiva jurídica de la gobernanza. El marco normativo delimita lo que los actores pueden hacer, las competencias que pueden ejercer y los procedimientos que deben observar; sin embargo, dentro de esos márgenes subsisten espacios de actuación en los que los actores desarrollan estrategias organizacionales para responder a necesidades concretas. La capacidad de utilizar esos espacios sin transgredir las reglas institucionales constituye una expresión de adaptación organizacional ante las restricciones del entorno.

Diversos entrevistados señalaron que la continuidad de las actividades científicas y tecnológicas requiere procesos de optimización y reorganización de los recursos institucionales, particularmente en escenarios caracterizados por restricciones presupuestales y administrativas. Entre las prácticas identificadas se encuentran la reutilización y optimización de equipo científico, la colaboración interinstitucional para compartir infraestructura tecnológica, la construcción de redes de cooperación académica y la recepción de apoyos o compensaciones en especie que contribuyen a sostener capacidades técnicas y científicas bajo condiciones de restricción operativa.

Asimismo, algunos actores refirieron medidas institucionales orientadas a la reducción de costos operativos básicos —incluidas restricciones en el uso de la infraestructura y en la climatización de los espacios—, incluso en condiciones que pueden resultar relevantes para determinadas actividades de laboratorio. Estos testimonios muestran que la gestión cotidiana de los recursos exige procesos continuos de ajuste y priorización para sostener la operación científica frente a restricciones presupuestales y administrativas.

Estos mecanismos de adaptación resultan relevantes para el modelo analítico de la investigación porque permiten observar cómo las dinámicas de gobernanza se

traducen en capacidades organizacionales concretas. La coordinación entre actores, la movilización de redes de colaboración, la reorganización de recursos y la construcción de soluciones operativas constituyen mecanismos mediante los cuales la organización procesa las restricciones impuestas por su entorno jurídico e institucional.

En este sentido, la adaptación operativa no sustituye las estructuras formales de gobernanza ni elimina las restricciones institucionales, sino que constituye una capacidad organizacional construida mediante la interacción de los actores dentro de los márgenes disponibles. Su relevancia radica en permitir articular recursos científicos, técnicos y organizacionales dispersos para mantener la continuidad de determinadas funciones institucionales.

En consecuencia, los hallazgos del caso CIATEJ permiten identificar la adaptación operativa como una de las capacidades organizacionales mediante las cuales las dinámicas de gobernanza se relacionan con la continuidad de los procesos científicos y tecnológicos. El marco jurídico e institucional delimita los márgenes de actuación; los actores desarrollan mecanismos formales e informales de coordinación dentro de esos márgenes; y estas prácticas contribuyen a construir capacidades organizacionales para sostener la investigación aplicada y la generación de resultados tecnológicos en condiciones de restricción.

4.5 Capacidades organizacionales e innovación tecnológica

La evidencia presentada en los apartados anteriores permite sostener que las capacidades organizacionales constituyen el principal mecanismo mediante el cual las configuraciones de gobernanza inciden en la generación de resultados tecnológicos. La relación entre gobernanza y desempeño tecnológico no opera de manera directa, sino a través de capacidades institucionalmente construidas que

permiten coordinar a los actores, articular recursos y sostener los procesos mediante los cuales el conocimiento científico puede traducirse en resultados tecnológicos.

Los hallazgos muestran que estas capacidades no se limitan a la disponibilidad de recursos humanos, financieros, científicos o tecnológicos. Comprenden también los procesos, prácticas y arreglos organizacionales que posibilitan la interacción entre la investigación científica, la gestión administrativa, la protección de la propiedad intelectual, la vinculación tecnológica y la transferencia de conocimiento. En este sentido, constituyen una expresión concreta de cómo las dinámicas de gobernanza se materializan en el funcionamiento cotidiano de la organización.

El análisis del caso CIATEJ permite identificar cómo las cuatro dimensiones de gobernanza examinadas en esta investigación inciden en la construcción de dichas capacidades. El poder delimita los márgenes de actuación y la posibilidad de movilizar decisiones y recursos; la legitimidad favorece la aceptación de las decisiones y la estabilidad de la cooperación; la coordinación permite articular actores, conocimientos y recursos; y la participación contribuye a la circulación de información, a la construcción de acuerdos y a la identificación de necesidades organizacionales. Estas dimensiones no operan de manera aislada, sino que interactúan y generan condiciones que pueden favorecer o limitar la construcción de capacidades organizacionales.

La evidencia empírica muestra asimismo que estas capacidades se desarrollan en un entorno caracterizado por restricciones jurídicas, administrativas, presupuestales y temporales. Como se observó en los apartados anteriores, la operación científica y tecnológica exige articular racionalidades institucionales distintas: por una parte, las exigencias de legalidad, control, planeación y rendición de cuentas propias de la Administración Pública Federal y, por otra, las necesidades de especialización,

oportunidad, flexibilidad y adaptación inherentes a determinados procesos de investigación y desarrollo tecnológico.

Es precisamente en la interacción entre estas condiciones externas y las dinámicas internas de gobernanza donde adquieren relevancia las capacidades organizacionales. Frente a restricciones que no pueden ser eliminadas por los propios actores, la organización desarrolla mecanismos de coordinación y adaptación que permiten movilizar los recursos disponibles dentro de los márgenes jurídicos e institucionales vigentes.

En el caso analizado, estas capacidades se manifiestan en mecanismos formales e informales de coordinación, reorganización operativa de recursos, construcción de redes internas y externas de colaboración, aprovechamiento compartido de infraestructura y generación de soluciones operativas ante restricciones presupuestales y administrativas. Estas prácticas no sustituyen las estructuras formales ni eliminan las restricciones institucionales, sino que permiten a la organización procesarlas y mantener la continuidad de determinadas actividades científicas y tecnológicas.

Este hallazgo permite reinterpretar la aparente paradoja identificada a lo largo de la investigación. El CIATEJ presenta tensiones relevantes en sus dinámicas de gobernanza y, al mismo tiempo, registra un desempeño tecnológico relativo elevado dentro del conjunto de CPI analizados. La coexistencia de ambos fenómenos muestra que una gobernanza imperfectamente articulada no conduce necesariamente a la ausencia de capacidades organizacionales. Por el contrario, la evidencia permite identificar mecanismos de adaptación, coordinación y cooperación que contribuyen a sostener actividades de investigación aplicada y de generación tecnológica aún bajo condiciones institucionales restrictivas.

Lo anterior resulta particularmente relevante para contrastar las hipótesis de esta investigación. Los hallazgos no muestran una relación directa ni lineal entre la gobernanza y los resultados tecnológicos. La concentración del poder, las limitaciones en la participación o las dificultades de coordinación identificadas en el caso no se traducen automáticamente en un menor desempeño tecnológico. Lo que la evidencia permite observar es que sus efectos son procesados por la organización mediante capacidades de coordinación, adaptación y articulación que intervienen entre las configuraciones de gobernanza y los resultados observados.

En este sentido, los resultados respaldan el papel mediador atribuido a las capacidades organizacionales en el modelo de investigación. Las configuraciones de gobernanza establecen condiciones para la acción colectiva, pero su incidencia sobre los resultados tecnológicos depende de la capacidad de la organización para convertir dichas condiciones —favorables o restrictivas— en mecanismos efectivos de coordinación, movilización de recursos, aprendizaje y adaptación.

Esta relación también permite incorporar el entorno jurídico e institucional al modelo explicativo. Las normas jurídicas delimitan competencias, procedimientos, recursos y márgenes de actuación; las dinámicas de gobernanza determinan cómo los actores interactúan y toman decisiones dentro de esos márgenes; y las capacidades organizacionales permiten articular y movilizar recursos para sostener los procesos científicos y tecnológicos. El Derecho no aparece, por tanto, como una variable externa al funcionamiento organizacional, sino como parte del entorno institucional que estructura las posibilidades y las restricciones en las que opera la gobernanza.

Desde esta perspectiva, las diferencias observadas entre los CPI en el capítulo anterior no pueden atribuirse, a partir del análisis comparativo, exclusivamente a diferencias en sus configuraciones de gobernanza. Lo que dicho análisis permitió identificar fue un patrón de desempeño tecnológico que justificó la selección del

CIATEJ como caso estratégico. Es el estudio en profundidad del caso el que permite observar los mecanismos mediante los cuales las dinámicas de gobernanza se relacionan con la construcción de capacidades organizacionales y, a través de estas, con la generación de resultados tecnológicos.

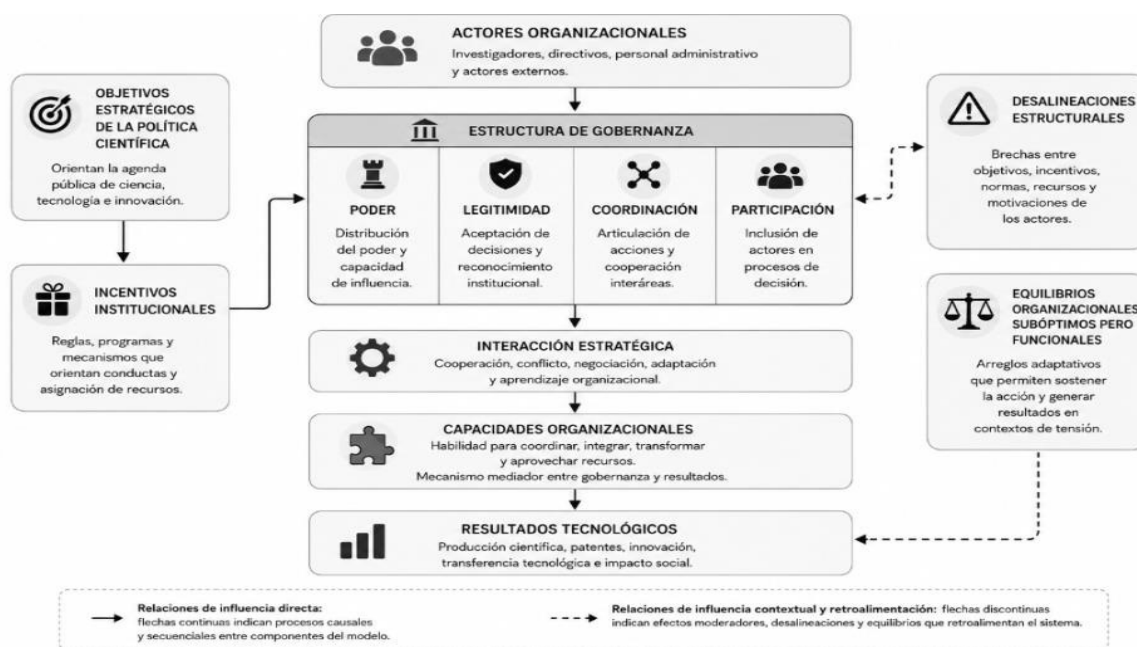
En consecuencia, las capacidades organizacionales para la innovación tecnológica pueden definirse, a partir de los hallazgos de esta investigación, como el conjunto de mecanismos de coordinación, articulación, adaptación y movilización de recursos mediante los cuales una organización científica sostiene procesos de investigación aplicada, protección del conocimiento, vinculación y transferencia tecnológica dentro de los márgenes establecidos por su entorno jurídico e institucional.

Esta definición permite precisar el argumento central de la investigación: el desempeño tecnológico no constituye un resultado automático de la disponibilidad de recursos ni una consecuencia directa de una determinada configuración de gobernanza. Entre ambos niveles operan capacidades organizacionales que permiten transformar recursos, decisiones e interacciones en procesos sostenidos de generación tecnológica.

El caso del CIATEJ muestra, en este sentido, que dichas capacidades pueden coexistir con tensiones de poder, de coordinación, de legitimidad y de participación, así como con restricciones administrativas y presupuestales. La capacidad organizacional no implica ausencia de conflicto ni una gobernanza óptima; implica la posibilidad de sostener mecanismos suficientemente funcionales de articulación y adaptación para mantener los procesos científicos y tecnológicos aún bajo condiciones institucionales complejas.

Con el propósito de sintetizar los hallazgos obtenidos y representar las relaciones identificadas entre el entorno jurídico e institucional, las dimensiones de gobernanza, las capacidades organizacionales y los resultados tecnológicos, a continuación, se presenta el modelo explicativo derivado del análisis del caso. El modelo permite visualizar los mecanismos mediante los cuales las configuraciones de gobernanza inciden en la construcción de capacidades organizacionales y cómo estas, a su vez, median en la relación entre sí y en la generación de resultados tecnológicos.

Cuadro 9. Modelo explicativo de la relación entre la gobernanza, las capacidades organizacionales y los resultados tecnológicos en los CPI.



Fuente: elaboración propia con base en los hallazgos de la investigación.

El modelo sintetizado en el cuadro 9 permite observar que la relación entre gobernanza y resultados tecnológicos no opera de manera directa, sino a través de capacidades organizacionales que articulan actores, recursos y procesos dentro de

los márgenes establecidos por el entorno jurídico e institucional. En el caso del CIATEJ, estas capacidades se manifiestan en mecanismos de coordinación, adaptación y movilización de recursos que contribuyen a sostener los procesos científicos y tecnológicos aun en presencia de tensiones organizacionales y restricciones administrativas.

Las implicaciones de estos hallazgos, aunque derivadas del estudio del caso del CIATEJ, plantean una discusión más amplia sobre los límites y desafíos del modelo contemporáneo de gobernanza científica en México, particularmente respecto de la relación entre la regulación y el control administrativo, la capacidad de adaptación organizacional y la innovación tecnológica. Estas tensiones se retomarán en el capítulo siguiente para examinar sus implicaciones institucionales, jurídicas y de política pública.

4.6 Conclusiones del capítulo

Los resultados obtenidos a lo largo de este capítulo permiten sostener que la relación entre gobernanza y resultados tecnológicos no opera de manera directa, sino que está mediada por capacidades organizacionales construidas mediante procesos de coordinación, adaptación e interacción estratégica. En el caso analizado, dichas capacidades permiten identificar un mecanismo por el cual las dinámicas de gobernanza se relacionan con las condiciones organizacionales que contribuyen a sostener la generación de resultados tecnológicos.

El análisis del CIATEJ permitió observar que un desempeño tecnológico relativamente elevado puede coexistir con restricciones administrativas, tensiones organizacionales y desalineaciones institucionales. Este hallazgo permite comprender la aparente paradoja identificada en el análisis comparativo: la existencia de una gobernanza imperfectamente articulada no impide

necesariamente la construcción de capacidades organizacionales capaces de sostener procesos científicos y tecnológicos. La evidencia muestra que los actores desarrollan mecanismos de coordinación, adaptación y movilización de recursos que les permiten responder a condiciones operativas complejas dentro de los márgenes institucionales disponibles.

Asimismo, los hallazgos respaldan la relevancia analítica de las cuatro dimensiones de gobernanza consideradas en el modelo. El poder delimita los márgenes de actuación y la capacidad de movilizar decisiones y recursos; la legitimidad contribuye a la estabilidad de la cooperación; la coordinación permite articular actores, conocimientos y recursos; y la participación favorece la circulación de información y la construcción de acuerdos. Su relación con los resultados tecnológicos no se produce de manera aislada ni automática, sino mediante la interacción con la construcción y el funcionamiento de las capacidades organizacionales.

En este sentido, los resultados respaldan la hipótesis de que las capacidades organizacionales median la relación entre la gobernanza y los resultados tecnológicos. La evidencia del caso no muestra una relación lineal según la cual una determinada configuración de gobernanza produzca necesariamente un nivel determinado de desempeño tecnológico. Por el contrario, permite observar que la relación entre ambas se encuentra condicionada por la capacidad de la organización para transformar los márgenes de actuación, los mecanismos de cooperación, la coordinación y la participación en capacidades efectivas de articulación y adaptación.

El análisis permitió identificar, además, la importancia del entorno jurídico e institucional en el que se desarrollan estas relaciones. Las normas administrativas, presupuestarias y de política científica delimitan competencias, procedimientos,

incentivos, temporalidades y márgenes de actuación que condicionan la operación de los CPI. Sin embargo, estas condiciones externas no determinan por sí mismas los resultados tecnológicos. Su incidencia también se relaciona con la manera en que la organización las procesa mediante mecanismos de gobernanza y capacidades de adaptación. Desde la perspectiva jurídica adoptada en esta investigación, esta relación permite examinar la eficacia institucional del marco normativo a partir de la correspondencia entre los márgenes de actuación formalmente reconocidos y las condiciones efectivas para su ejercicio. La existencia de tensiones entre ambas dimensiones no supone, por sí misma, incumplimiento o ineficacia normativa, sino que constituye un elemento relevante para analizar la operación del Derecho en el contexto organizacional de los CPI.

Desde la perspectiva de interacción estratégica adoptada en esta investigación, los hallazgos permiten identificar la existencia de arreglos organizacionales funcionales aun bajo condiciones de alineación imperfecta. Los actores operan bajo incentivos, restricciones e intereses diferenciados y desarrollan mecanismos de cooperación y adaptación que permiten mantener determinadas funciones institucionales. En este sentido, la estabilidad organizacional no requiere necesariamente una coincidencia plena entre objetivos, incentivos y estructuras, sino arreglos lo suficientemente funcionales como para mantener la coordinación y la continuidad de los procesos científicos y tecnológicos.

Este resultado también permite precisar el alcance del análisis comparativo desarrollado en el capítulo anterior. Las diferencias observadas entre los CPI no permiten atribuir, por sí mismas, los distintos niveles de desempeño tecnológico a configuraciones diferenciadas de gobernanza. La comparación permitió identificar un patrón y justificar la selección del CIATEJ como caso estratégico; el análisis en profundidad desarrollado en este capítulo permitió examinar, dentro de dicho caso, los mecanismos mediante los cuales las dinámicas de gobernanza se relacionan

con la construcción de capacidades organizacionales y con los procesos de generación de resultados tecnológicos.

En conjunto, los hallazgos permiten formular una explicación más amplia del fenómeno analizado: los recursos científicos y financieros constituyen condiciones relevantes para la actividad tecnológica, pero su disponibilidad no explica, por sí misma, su transformación en resultados. El análisis del caso muestra la relevancia de las capacidades organizacionales construidas en un entorno jurídico e institucional determinado y mediante dinámicas de poder, legitimidad, coordinación y participación. La gobernanza adquiere relevancia precisamente porque estructura las interacciones mediante las cuales los actores movilizan esos recursos, responden a restricciones y sostienen procesos de investigación aplicada, protección del conocimiento, vinculación y transferencia tecnológica.

Finalmente, aunque los hallazgos derivan del estudio específico del CIATEJ y no pretenden generalizarse automáticamente al conjunto de los CPI, plantean implicaciones relevantes para la discusión sobre la gobernanza científica en México, particularmente respecto de la articulación entre la regulación jurídica, la política científica, los sistemas de incentivos, el control administrativo y las capacidades organizacionales para la innovación. A partir de estos resultados, el capítulo siguiente presenta las conclusiones generales de la investigación, contrasta de manera integral las hipótesis planteadas y desarrolla sus implicaciones teóricas, jurídicas, organizacionales y de política pública.

5. Conclusiones del trabajo

El presente capítulo integra las conclusiones derivadas del análisis teórico, normativo y empírico desarrollado a lo largo de la investigación. Su propósito es responder la pregunta que orientó el estudio, valorar el alcance de las hipótesis planteadas e identificar los principales hallazgos y aportes derivados del análisis de la gobernanza en los CPI, a partir del estudio de caso del CIATEJ. Más que reiterar los resultados específicos expuestos en los capítulos anteriores, este apartado busca sintetizar los elementos centrales que permiten comprender la relación entre la gobernanza, las capacidades organizacionales y los resultados tecnológicos.

La investigación partió del cuestionamiento de si las diferencias observadas en el desempeño tecnológico de los CPI podían explicarse exclusivamente por la disponibilidad de recursos financieros, humanos o materiales, y planteó la necesidad de examinar la relevancia de factores organizacionales e institucionales en la generación de dichos resultados. A lo largo del estudio se analizó cómo las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación intervienen en la construcción de capacidades organizacionales y cómo, a través de estas capacidades, la gobernanza se relaciona con la generación de resultados tecnológicos.

El análisis realizado permitió identificar tensiones y desalineaciones entre distintos niveles del sistema científico y tecnológico. En particular, se observaron discrepancias entre los objetivos de la política científica, los marcos jurídicos e institucionales que regulan la actuación de los CPI, los instrumentos destinados a promover la innovación y los incentivos y motivaciones que orientan la conducta de los actores responsables de su implementación. Los hallazgos muestran que la gobernanza en los CPI no puede comprenderse exclusivamente a partir de su diseño formal, sino como un proceso dinámico en el que interactúan reglas,

estructuras de decisión, incentivos, mecanismos de coordinación y prácticas de adaptación organizacional.

Los resultados de la investigación permiten sostener que, en el caso analizado, la gobernanza se relaciona con la generación de resultados tecnológicos mediante la construcción de capacidades organizacionales que facilitan o limitan la coordinación institucional, la movilización de recursos y la acción colectiva. En este sentido, la relación entre gobernanza y desempeño tecnológico no opera de manera directa, sino a través de mecanismos organizacionales que condicionan la capacidad institucional para articular recursos, actores y procesos orientados a transformar el conocimiento científico en resultados tecnológicos.

La evidencia obtenida respalda la hipótesis general de la investigación al mostrar que el desempeño tecnológico del CIATEJ no puede comprenderse exclusivamente a partir de la disponibilidad de recursos financieros, humanos o materiales. Los hallazgos empíricos muestran que las dinámicas de poder, legitimidad, coordinación y participación intervienen en la construcción de capacidades organizacionales mediante las cuales los actores coordinan decisiones, movilizan recursos, construyen acuerdos y desarrollan mecanismos de adaptación frente a restricciones institucionales.

El análisis permitió, además, identificar que estas dinámicas no se desarrollan de manera aislada del entorno jurídico e institucional. Las normas que regulan la actuación de los CPI distribuyen competencias, establecen procedimientos y mecanismos de control, estructuran temporalidades administrativas y delimitan márgenes de actuación. De esta manera, el marco jurídico no constituye únicamente el contexto formal de la gobernanza, sino también una de las condiciones institucionales en las que los actores construyen y movilizan capacidades organizacionales.

En respuesta a la pregunta que orientó esta investigación, puede concluirse que las configuraciones de gobernanza inciden en la generación de resultados tecnológicos al influir en la construcción y la movilización de capacidades organizacionales. Las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación configuran las condiciones de interacción entre los actores, mientras que las capacidades organizacionales permiten articular dichas condiciones con los procesos de investigación aplicada, la protección de la propiedad intelectual, la vinculación y la transferencia tecnológica.

Este resultado permite precisar el alcance del análisis comparativo desarrollado en la investigación. Las diferencias observadas en el desempeño tecnológico entre los CPI permitieron identificar un patrón relevante y justificar la selección del CIATEJ como caso estratégico, pero no permitieron atribuir dichas diferencias por sí mismas a configuraciones diferenciadas de gobernanza. La contribución explicativa de la investigación se deriva del estudio en profundidad del caso CIATEJ, mediante el cual fue posible identificar los mecanismos organizacionales que vinculan las dinámicas de gobernanza con la construcción de capacidades para la generación de resultados tecnológicos.

En consecuencia, la hipótesis general encuentra respaldo en la evidencia teórica, normativa, documental y empírica obtenida en el caso analizado. La contrastación específica de las hipótesis permite, a continuación, precisar el alcance de este resultado e identificar los mecanismos mediante los cuales las configuraciones de gobernanza se relacionan con la construcción de capacidades organizacionales y, a través de estas, con la generación de resultados tecnológicos.

Los hallazgos de la investigación permiten identificar tres elementos centrales para comprender la relación entre la gobernanza, las capacidades organizacionales y los

resultados tecnológicos, así como una dimensión jurídico-institucional transversal que configura las condiciones en las que dicha relación se desarrolla.

En primer lugar, el análisis comparativo mostró que no existe una correspondencia proporcional entre los recursos presupuestales considerados y las solicitudes de patente registradas en los CPI analizados. El caso del CIATEJ resulta particularmente relevante porque presenta un desempeño tecnológico relativo elevado aun disponiendo de un presupuesto inferior al de varios de los centros considerados. Este resultado permite sostener que la disponibilidad de recursos, considerada de manera aislada, no explica el patrón observado. No permite, sin embargo, atribuir las diferencias entre centros a sus respectivas configuraciones de gobernanza, puesto que estas no fueron analizadas cualitativamente con el mismo nivel de profundidad.

En segundo lugar, el estudio en profundidad del CIATEJ permitió identificar que las capacidades organizacionales constituyen el mecanismo mediador entre las dinámicas de gobernanza y la generación de resultados tecnológicos. La evidencia empírica mostró que las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación intervienen en la forma en que los actores construyen acuerdos, movilizan recursos, articulan funciones científicas y administrativas y responden a las restricciones que enfrentan en la operación institucional. De esta manera, la relación entre gobernanza y resultados tecnológicos no se produce de forma directa, sino a través de capacidades organizacionales que permiten articular la investigación científica con la protección de la propiedad intelectual, la vinculación y la transferencia tecnológica.

En tercer lugar, la investigación permitió identificar tensiones entre los objetivos de la política científica, los sistemas de evaluación e incentivos y las motivaciones efectivas de los actores científicos. El trabajo de campo mostró que la conducta de

los investigadores no puede explicarse exclusivamente por los estímulos económicos vinculados a los mecanismos formales de reconocimiento. Los testimonios recabados también permitieron identificar motivaciones vinculadas al impacto social de la investigación, al reconocimiento profesional y a la propia orientación de la actividad científica. Estos resultados muestran que los incentivos operan dentro de una estructura más compleja de motivaciones individuales, objetivos institucionales y mecanismos externos de evaluación, cuya alineación — o desalineación— incide en las decisiones y estrategias de los actores.

Estos tres hallazgos deben interpretarse en el marco transversal identificado por la investigación: el papel del marco jurídico e institucional en la configuración de las condiciones en las que opera la gobernanza de los CPI. El análisis normativo permitió identificar que las normas no constituyen únicamente el contexto formal en el que operan estas instituciones, sino que también distribuyen competencias, establecen procedimientos de decisión, participación y control, estructuran temporalidades administrativas y presupuestales y delimitan los márgenes de actuación de los actores. Su contraste con la evidencia empírica permitió observar cómo estas condiciones se expresan en la operación cotidiana de la organización y cómo interactúan con las necesidades propias de la investigación científica y de la innovación tecnológica.

Esta dimensión resulta particularmente relevante porque permite observar la relación entre el diseño jurídico formal y su funcionamiento efectivo en la organización. El trabajo de campo mostró que los actores desarrollan mecanismos de coordinación, adaptación y articulación para operar dentro de los márgenes establecidos por el marco normativo y responder a necesidades científicas y tecnológicas que no siempre coinciden con las temporalidades y los procedimientos administrativos. De esta manera, el Derecho no aparece únicamente como un conjunto de reglas externas a la organización, sino como una estructura institucional que distribuye competencias y poder, establece límites y posibilidades de actuación,

y configura las condiciones en las que se construyen y movilizan capacidades organizacionales.

La articulación de estos hallazgos permite precisar el argumento central de la investigación. Los resultados tecnológicos no pueden explicarse exclusivamente por la cantidad de recursos disponibles ni atribuirse directamente a una determinada configuración de gobernanza. En el caso analizado, la evidencia muestra una relación más compleja: el entorno jurídico e institucional establece reglas, competencias, procedimientos, incentivos y márgenes de actuación; dentro de esas condiciones, las dinámicas de poder, legitimidad, coordinación y participación configuran las relaciones entre los actores; y de esa interacción se construyen y movilizan capacidades organizacionales que permiten articular recursos, conocimientos y procesos para sostener actividades de investigación aplicada, protección de la propiedad intelectual, vinculación y transferencia tecnológica.

En este sentido, la principal aportación explicativa de la investigación consiste en identificar las capacidades organizacionales como el mecanismo que articula la gobernanza con la generación de resultados tecnológicos. Estas capacidades no existen al margen del Derecho ni de las estructuras institucionales, pero tampoco son consecuencia automática de ellas. Se construyen a partir de la interacción entre reglas formales, la distribución del poder, mecanismos de legitimidad, procesos de coordinación, espacios de participación, incentivos y prácticas organizacionales desarrolladas por los actores.

El caso del CIATEJ permite observar esta relación con particular claridad. La coexistencia de un desempeño tecnológico relativo elevado con tensiones en la coordinación, restricciones administrativas, márgenes diferenciados de participación y mecanismos informales de adaptación muestra que un desempeño tecnológico elevado puede coexistir con tensiones de gobernanza cuando la

organización dispone de capacidades suficientes para procesarlas, coordinar a los actores y movilizar recursos dentro de los márgenes institucionales existentes. Este hallazgo permite comprender la aparente paradoja identificada a lo largo de la investigación sin asumir que las deficiencias de gobernanza generan mejores resultados ni que los mecanismos informales sustituyen a las estructuras formales.

Por tanto, la gobernanza importa no porque determine automáticamente los resultados tecnológicos, sino porque configura las condiciones bajo las cuales se construyen y movilizan las capacidades organizacionales necesarias para generarlos. El poder delimita márgenes de actuación; la legitimidad contribuye a sostener la cooperación; la coordinación articula actores, conocimientos y recursos; y la participación favorece la circulación de información y la construcción de acuerdos. Estas dinámicas operan, a su vez, dentro de un marco jurídico e institucional que habilita, restringe y estructura las posibilidades de acción de los actores.

A partir de estos hallazgos, una línea de investigación futura puede orientarse a profundizar en el desarrollo analítico del modelo TCD-México, en particular en la operacionalización del **consenso mínimo viable**. En esta investigación, dicha categoría permite identificar aquellas configuraciones en las que existe un nivel suficiente de convergencia para sostener la acción colectiva sin que ello implique eliminar las diferencias entre los actores. Su desarrollo posterior permitiría examinar con mayor precisión las condiciones bajo las cuales esa convergencia resulta suficiente para preservar la coordinación institucional aun en presencia de desacuerdos.

En particular, podría explorarse el consenso mínimo viable como un **umbral funcional de gobernanza**, identificable no solo por el grado de acuerdo entre los actores, sino también por la capacidad de la organización para adoptar decisiones,

coordinar recursos y sostener acciones colectivas orientadas a objetivos institucionales compartidos. Desde esta perspectiva, el desarrollo futuro del modelo podría orientarse a identificar indicadores que permitan distinguir entre configuraciones en las que el desacuerdo resulta compatible con la coordinación y aquellas en las que comienza a traducirse en bloqueo, fragmentación o pérdida de capacidad organizacional.

Esta línea permitiría, asimismo, profundizar en la relación entre el **consenso mínimo viable y el disenso obstructivo**, así como en los mecanismos institucionales que pueden favorecer el tránsito entre ambas configuraciones. Su análisis en otros contextos organizacionales permitiría precisar el alcance comparativo del modelo TCD-México y examinar si el umbral de convergencia necesario para sostener la acción colectiva varía en función de las condiciones jurídicas, institucionales y organizacionales en las que interactúan los actores.

Condición de falsación.

La condición de falsación se precisó a partir del material empírico recabado. El mecanismo propuesto habría perdido fuerza explicativa si los resultados tecnológicos observados pudieran explicarse suficientemente por la disponibilidad de recursos o por condiciones normativas diferenciadas, o si la evidencia cualitativa no permitiera identificar mecanismos de adaptación, coordinación y movilización de recursos frente a las restricciones institucionales.

El contraste se realizó con fuentes de naturaleza distinta. Los datos comparativos muestran que la relación entre presupuesto y resultados tecnológicos no es proporcional y que el CIATEJ presenta resultados tecnológicos relevantes aun frente a centros con mayores recursos. Las entrevistas E01–E19 permiten identificar, desde distintas posiciones organizacionales, prácticas de coordinación,

reorganización de recursos, aprovechamiento de la infraestructura, colaboración y adaptación frente a restricciones administrativas y presupuestarias, mientras que E20 aporta una perspectiva externa vinculada a la articulación de los CPI. La suficiencia del corpus se valoró a partir de la recurrencia de patrones, así como de convergencias y divergencias entre las personas participantes.

El análisis normativo permite, a su vez, situar estos hallazgos en el marco jurídico en el que operan los CPI. La LGHCTI establece un marco jurídico específico aplicable a las actividades científicas, tecnológicas e innovadoras y reconoce determinadas condiciones e instrumentos para el funcionamiento de estos Centros. Este marco concurre, en su operación, con disposiciones y procedimientos propios del régimen administrativo general, lo cual resulta relevante para comprender las restricciones institucionales identificadas en la evidencia empírica.

Esta concurrencia resulta particularmente visible en materia de vinculación. El marco institucional del CIATEJ contempla figuras orientadas a facilitar la colaboración científica y tecnológica, entre ellas las asociaciones estratégicas, las alianzas tecnológicas y los consorcios. Sin embargo, su previsión normativa no implica necesariamente que su utilización se produzca al margen de las disposiciones administrativas aplicables al Centro, en particular cuando ello implica recursos públicos o compromisos institucionales. La existencia formal de estos instrumentos, por tanto, no elimina las condiciones jurídicas y administrativas en las que los actores deben articular colaboraciones, movilizar recursos y desarrollar capacidades organizacionales.

Esta relación entre la previsión normativa y las condiciones efectivas de operación resulta relevante para el mecanismo explicativo propuesto. La evidencia analizada no muestra que el marco jurídico determine por sí mismo los resultados tecnológicos, sino que configura condiciones y márgenes de actuación dentro de los

cuales los actores desarrollan prácticas de coordinación, adaptación y articulación. En este sentido, el análisis normativo no opera como una explicación alternativa suficiente de los resultados observados, sino como parte de las condiciones institucionales en las que se construyen y se movilizan las capacidades organizacionales identificadas en el estudio.

De esta manera, las fuentes cumplen funciones analíticas distintas y complementarias: los datos comparativos permiten identificar el patrón de desempeño; el análisis normativo delimita las condiciones jurídicas de operación; el marco institucional permite identificar los instrumentos formalmente disponibles; y las entrevistas permiten reconocer los mecanismos mediante los cuales los actores responden, en el ámbito organizacional, a esas condiciones. Consideradas conjuntamente, estas fuentes aportan evidencia consistente con el mecanismo explicativo propuesto, dentro de los límites del estudio de caso.

En consecuencia, la evidencia examinada no actualizó las condiciones que habrían debilitado el mecanismo propuesto. La disponibilidad presupuestaria, por sí sola, no resultó suficiente para explicar el patrón de resultados observado; las condiciones normativas identificadas tampoco resultaron suficientes, por sí mismas, para explicar los resultados tecnológicos observados; y la evidencia cualitativa permitió identificar, de manera recurrente, prácticas de adaptación, coordinación y movilización de recursos frente a las restricciones institucionales.

El resultado del contraste no permite afirmar una relación causal exclusiva ni generalizar el mecanismo identificado al conjunto de los CPI. Permite sostener, de manera más acotada, que, en el caso del CIATEJ, la evidencia disponible es consistente con la función mediadora atribuida a las capacidades organizacionales entre las condiciones de gobernanza y los resultados tecnológicos.

De esta forma, los resultados de la investigación permiten proponer una relación analítica integrada entre el marco jurídico e institucional, la gobernanza, las capacidades organizacionales y los resultados tecnológicos. El marco jurídico e institucional establece las condiciones y los márgenes de actuación; las dinámicas de gobernanza configuran la forma en que los actores interactúan dentro de esos márgenes; las capacidades organizacionales expresan la posibilidad efectiva de articular recursos, decisiones y conocimientos; y su movilización incide en la capacidad institucional para transformar el conocimiento científico en resultados tecnológicos.

Anexos

Anexo uno. Instrumento de entrevista semiestructurada aplicado al personal del CIATEJ

Fuente: elaboración propia.

El presente instrumento fue diseñado con el propósito de recabar información empírica sobre las dinámicas de gobernanza institucional en el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ), a partir de las dimensiones analíticas de poder, legitimidad, coordinación y participación, desarrolladas en el marco teórico de la presente investigación.

El instrumento incorpora reactivos de escala de tipo Likert y preguntas abiertas orientadas a identificar las percepciones, las prácticas institucionales, los mecanismos de interacción estratégica y las dinámicas organizacionales presentes en el Centro.

Las respuestas obtenidas serán utilizadas exclusivamente con fines académicos y de investigación, garantizando en todo momento la confidencialidad y el anonimato de las personas participantes.

1. Datos generales del participante

- Área de adscripción
- Nivel jerárquico:
 - ☐ Dirección
 - ☐ Coordinación
 - ☐ Personal científico/tecnológico
 - ☐ Personal administrativo
- Antigüedad en el Centro:
 - ☐ Menos de 3 años
 - ☐ 3 a 5 años

- ☐ 6 a 10 años
- ☐ Más de 10 años

2. Instrucciones

El presente instrumento tiene como propósito recabar información sobre las dinámicas de gobernanza institucional en el CIATEJ, a partir de las dimensiones de poder, legitimidad, coordinación y participación.

Las respuestas serán utilizadas exclusivamente con fines académicos y se garantizará la confidencialidad de la información proporcionada.

Para las siguientes afirmaciones, seleccione la opción que mejor refleje su percepción:

Escala de respuesta:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Neutral
- 4 = De acuerdo
- 5 = totalmente de acuerdo

3. Dimensión: PODER

1. Las decisiones estratégicas están concentradas en pocas personas. **Preguntas abiertas**
2. Existe una diferencia entre lo que establecen las normas y la práctica real.
3. Con frecuencia, existen conflictos entre áreas o niveles.
4. Las estrategias informales influyen en la toma de decisiones.
5. A partir de la implementación de la LGHCTI, se ha modificado la distribución interna del poder en el CIATEJ.

4. Dimensión: LEGITIMIDAD

6. Las normas internas del CIATEJ son claras.
7. Las certificaciones (EMA, NOM, LIC) fortalecen la operación del Centro.
8. Existen mecanismos claros para validar procedimientos al interior del Centro.
9. La dirección del CIATEJ es percibida como legítima.

10. Los órganos colegiados del CIATEJ toman decisiones de manera transparente.
11. La LGHCTI ha modificado la legitimidad institucional.

5. Dimensión: COORDINACIÓN

12. La comunicación entre áreas es eficiente.
13. La coordinación entre las áreas administrativas, técnicas y académicas es fluida.
14. Existen buenas prácticas de coordinación institucional.
15. Existe duplicidad o conflicto en funciones dentro del Centro.
16. Los procesos técnico-normativos están bien alineados.
17. Existen mecanismos formales eficaces para coordinar proyectos.

6. Dimensión: PARTICIPACIÓN

18. Existen oportunidades reales de participación en proyectos del Centro.
19. El Centro escucha distintas perspectivas del personal.
20. Los órganos colegiados son accesibles para todo el personal.
21. Existen mecanismos que permiten la participación efectiva en la toma de decisiones.
22. Se promueve la inclusión de perfiles diversos en los procesos institucionales.

7. Preguntas abiertas

23. ¿Qué aspectos de la gobernanza del CIATEJ considera que funcionan adecuadamente?
24. ¿Qué elementos deberían mejorarse en la toma de decisiones institucionales?
25. ¿Qué nivel de eficiencia percibe actualmente en el Centro?
26. ¿Considera que el CIATEJ es un mecanismo eficaz para generar ciencia y tecnología en México? ¿Por qué?

8.- Preguntas abiertas. Dimensión del SNII

27. perteneces al SNII ☐ SI ☐ NO

NOTA: Al contestar NO, no se realizan las siguientes preguntas.

28. Desde hace cuánto tiempo _____ años

29. En caso de que, si pertenece, ¿qué nivel? _____

30. ¿Cómo percibes el papel del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) en la generación de ciencia, tecnología e innovación en el país?

¿Por qué?

31. ¿De qué manera influye en tu actividad científica o tecnológica?

32. Desde tu experiencia, ¿los criterios de evaluación del SNII influyen en el tipo de resultados que se generan (por ejemplo, publicaciones, patentes u otros)?

33. Desde tu perspectiva, ¿cuáles son los principales retos internos que enfrentan las instituciones como el CIATEJ?

34. Desde tu perspectiva, ¿cuáles son los principales retos externos que enfrentan las instituciones como el CIATEJ?

35. ¿Algo que quisieras agregar?

Anexo dos. Caracterización de las personas entrevistadas

Fuente: elaboración propia.

Caracterización de los participantes. El CIATEJ cuenta con aproximadamente 120 personas adscritas a puestos científico-tecnológicos. El trabajo de campo se integró por veinte entrevistas semiestructuradas: diecinueve a actores internos y una a un informante externo vinculado a la articulación de los Centros Públicos desde la SECIHTI. La selección de los participantes se basó en criterios de relevancia analítica y buscó incorporar diversidad de posiciones organizacionales, funciones, trayectorias institucionales y espacios territoriales. Asimismo, se procuró una mayor presencia de personal científico-tecnológico perteneciente a áreas particularmente vinculadas a la generación de resultados tecnológicos, en atención al objeto de estudio de la investigación.

La composición del corpus permitió recuperar perspectivas provenientes de distintas posiciones dentro de la organización y contrastar experiencias y percepciones respecto de las dimensiones analíticas examinadas. Su suficiencia se valoró a partir de la recurrencia de patrones, así como de la identificación de convergencias y divergencias entre los participantes, lo que permitió aportar contenido empírico a las categorías de análisis de la investigación.

Con el propósito de preservar la confidencialidad y reducir el riesgo de reidentificación, los perfiles de las personas participantes se presentan en categorías funcionales y jerárquicas agregadas. Para ello, se omiten las denominaciones específicas de cargos, áreas y unidades cuando éstas pudieran permitir asociar la clave de entrevista con una persona determinada, conservándose únicamente la información necesaria para distinguir las posiciones organizacionales relevantes para el análisis.

CLAVE	NIVEL JERÁRQUICO Y/O CARGO	ANTIGÜEDAD EN SU LABOR
E01	Nivel Directivo	Más de 20 años
E02	Personal científico y tecnológico	Menos de 10 años
E03	Personal científico y tecnológico	Más de 10 años
E04	Personal científico y tecnológico	Más de 20 años
E05	Personal científico y tecnológico	Menos de 10 años
E06	Nivel Directivo	Más de 10 años
E07	Nivel Directivo	Más de 10 años
E08	Nivel Directivo	Más de 10 años
E09	Personal científico y tecnológico	Más de 10 años
E10	Personal científico y tecnológico	Más de 20 años
E11	Personal científico y tecnológico	Menos de 10 años
E12	Personal científico y tecnológico	Menos de 10 años
E13	Personal científico y tecnológico	Más de 10 años
E14	Área especializada de apoyo	Menos de 10 años
E15	Área especializada de apoyo	Menos de 10 años
E16	Personal científico y tecnológico	Más de 10 años
E17	Personal científico y tecnológico	Más de 20 años
E18	Personal científico y tecnológico	Menos de 10 años
E19	Área especializada de apoyo	Más de 10 años
E20	Actor externo del sistema de CPI	Externo

Anexo tres. Matriz de sistematización de la evidencia cualitativa de las entrevistas

Fuente: elaboración propia.

Sistematización de la evidencia cualitativa. La presente matriz organiza la evidencia obtenida a partir de las preguntas abiertas de las veinte entrevistas semiestructuradas realizadas durante el trabajo de campo. La información fue sistematizada a partir de las categorías y dimensiones analíticas desarrolladas en la investigación, con el propósito de identificar recurrencias, convergencias, divergencias y mecanismos relevantes para el análisis de la gobernanza y de las capacidades organizacionales.

La evidencia se presenta de manera sintética y se vincula con la clave asignada a cada participante, lo que permite mantener la trazabilidad entre las entrevistas y el análisis desarrollado en la investigación. La matriz no pretende reproducir íntegramente los testimonios, sino identificar los elementos empíricos relevantes para las categorías analíticas del estudio.

<i>Clave</i>	<i>Categoría / dimensión</i>	<i>Evidencia empírica sintetizada</i>
E01	Coordinación / capacidades	Identifica que la operación científica depende de la articulación entre unidades y áreas de apoyo; reconoce mecanismos institucionales que permiten sostener proyectos, pero también tensiones asociadas a procedimientos y tiempos administrativos.
E01	Participación / interacción estratégica	La participación y la cooperación aparecen como recursos para sostener la operación; la evidencia apunta a la necesidad de acuerdos entre los actores y a la adaptación dentro de los márgenes institucionales.
E02	Coordinación	Valora positivamente procesos como certificaciones, formación de posgrado, seguimiento de proyectos y administración de recursos una vez disponibles; identifica como área urgente de mejora la interacción entre unidades y la coordinación de capacidades internas.
E02	Capacidades / disenso	Propone un diagnóstico y una articulación interna para evitar duplicidades, construir redes y orientar capacidades hacia problemas nacionales; reconoce sesgos y resistencias internas, pero considera posible procesarlos mediante una estrategia de coordinación.

E03	Poder / coordinación	Su perspectiva directiva permite observar la relación entre la conducción de la unidad, la coordinación científico-administrativa y la toma de decisiones; la operación requiere acuerdos entre los actores y la adaptación a las restricciones institucionales.
E03	Capacidades organizacionales	La continuidad de las actividades científicas y tecnológicas se asocia a la capacidad de articular el personal, los recursos, la infraestructura y los procesos institucionales, más que a la disponibilidad aislada de recursos.
E04	Coordinación	Identifica como relevantes el seguimiento de proyectos, la administración de recursos y la articulación entre unidades; advierte sobre duplicidades y la falta de aprovechamiento integral de las capacidades internas.
E04	Participación / capacidades	Plantea fortalecer las redes internas y los espacios de diagnóstico para conocer las capacidades, evitar la duplicidad de esfuerzos y orientar la investigación hacia problemas actuales; reconoce que existen resistencias, pero no las considera insuperables.
E05	Gobernanza / participación	Su testimonio muestra que la experiencia cotidiana del personal investigador combina canales formales con arreglos de coordinación práctica; la posibilidad de participar no implica necesariamente una incidencia homogénea en las decisiones.
E05	Motivaciones / innovación	La generación de conocimiento se vincula con motivaciones profesionales y científicas, además de los incentivos formales; lo que refuerza la existencia de una estructura motivacional más compleja que el estímulo económico.
E06	Poder / legitimidad	Desde una posición directiva, reconoce estructuras formales de toma de decisiones y legitimidad institucional, pero la operación exige coordinación entre niveles y áreas; la autoridad formal no agota los mecanismos reales de conducción.
E06	Coordinación / participación	La evidencia permite observar que los mecanismos institucionales de coordinación y participación funcionan con distintos grados de eficacia y requieren una articulación cotidiana para traducirse en una operación efectiva.
E07	Poder / legitimidad	Desde una posición directiva se percibe una baja concentración absoluta del poder y una escasa brecha entre norma y práctica, al tiempo que se reconoce la legitimidad de la dirección y de los órganos colegiados; lo cual aporta una perspectiva de conducción institucional que contrasta con percepciones más críticas de otros perfiles.

E07	Coordinación / capacidades	Valora la existencia de mecanismos formales para coordinar proyectos, pero ubica la comunicación y articulación entre áreas como un terreno que requiere gestión permanente; la continuidad institucional depende de convertir reglas y encargos en acuerdos operativos.
E08	Coordinación territorial / capacidades	La conducción de una unidad regional evidencia la necesidad de articular las capacidades locales con los procesos centrales del CIATEJ; la distancia organizacional y territorial vuelve especialmente relevantes los mecanismos de coordinación y adaptación.
E08	Participación / operación	La participación en proyectos y decisiones está mediada por la posición organizacional, los canales de comunicación y la capacidad de construir acuerdos entre la unidad y la estructura central.
E09	Innovación / propiedad intelectual	La protección de la propiedad intelectual se presenta como un proceso organizacional que exige coordinación entre investigadores, áreas de apoyo y decisiones institucionales; patentar constituye solo una fase y requiere articularse con estrategias de vinculación y transferencia.
E09	Capacidades organizacionales	Su testimonio refuerza la idea de que transformar el conocimiento en resultados tecnológicos requiere capacidades especializadas de gestión, protección, seguimiento y vinculación, no únicamente de producción científica.
E10	Coordinación / participación	Con una trayectoria superior a veinte años, la evidencia muestra la importancia de las relaciones de cooperación, de la experiencia acumulada y de los mecanismos internos para sostener proyectos en contextos de restricciones institucionales.
E10	Motivaciones científicas	La actividad investigadora se explica también por el compromiso profesional, la trayectoria y el interés científico, por lo que los incentivos formales no constituyen, por sí solos, la motivación de la producción científica y tecnológica.
E11	Poder	Percibe una brecha entre norma y práctica, conflictos entre áreas e influencia de estrategias informales; considera que la LGHCTI no modificó sustancialmente la distribución interna del poder.
E11	Legitimidad	Reconoce una claridad parcial de las normas y la utilidad de las certificaciones, pero identifica debilidades en los mecanismos de validación y en la transparencia de los órganos colegiados.
E11	Coordinación / capacidades	Señala problemas de eficiencia asociados con la burocracia, el ejercicio de recursos y el apoyo a la investigación y a la infraestructura; identifica como áreas de mejora la simplificación y la digitalización de procesos.

E11	Innovación / SNII	Cuestiona la generación de patentes sin una estrategia de transferencia; considera al SNII un incentivo económico complementario, pero no la motivación central para investigar, e identifica desalineaciones en los incentivos.
E12	Participación / coordinación	La experiencia investigadora muestra oportunidades de participación en proyectos, aunque la articulación con las áreas administrativas y los procesos internos condiciona los plazos y las posibilidades efectivas de ejecución.
E12	Motivaciones / SNII	Los incentivos institucionales son relevantes, pero coexisten con motivaciones profesionales y científicas; la producción no se explica automáticamente por el estímulo económico.
E13	Poder / legitimidad	Su percepción permite contrastar las reglas y estructuras formales con la experiencia del personal científico; la legitimidad y la claridad institucional no eliminan las diferencias en la forma en que se experimentan los márgenes de decisión.
E13	Coordinación / capacidades	La generación de resultados depende de la interacción entre investigación, gestión y apoyos institucionales; los mecanismos de coordinación pueden facilitar o ralentizar la continuidad de los procesos.
E14	Poder / legitimidad	Percibe una concentración moderada de decisiones, una brecha norma-práctica no absoluta y una baja incidencia de estrategias informales; valora positivamente la claridad normativa, las certificaciones, los mecanismos de validación y la legitimidad directiva.
E14	Derecho / operación	Desde un perfil jurídico-administrativo, aporta evidencia para distinguir entre la existencia formal de las normas y su aplicación organizacional; la claridad normativa y los procedimientos de validación constituyen condiciones de previsibilidad institucional.
E15	Poder / cambio institucional	Considera que las decisiones requieren consenso y reconoce diferencias entre norma y práctica sin calificarlas como generalizadas; percibe una modificación importante en la distribución interna del poder asociada al nuevo marco legal.
E15	Legitimidad / Derecho	Valora muy positivamente la claridad de las normas internas, las certificaciones y los mecanismos de validación; su perspectiva administrativo-jurídica presenta al Derecho como una estructura que ordena y habilita la operación, aunque requiere interpretación y coordinación.
E16	Poder / legitimidad	Percibe cierta concentración decisoria, pero valora positivamente la claridad normativa, las certificaciones y los mecanismos de validación; no identifica un cambio sustantivo en la legitimidad institucional derivado de la LGHCTI.

E16	Coordinación / participación	Valora positivamente las prácticas de coordinación, el acceso a proyectos y los órganos colegiados; identifica la conveniencia de ampliar los espacios y canales para que las propuestas del personal alcancen los niveles de decisión.
E16	Capacidades / desempeño	Percibe un nivel elevado de eficiencia institucional, particularmente en el ámbito regional, aunque identifica retos de organización interna y de heterogeneidad entre áreas que dificultan ampliar la incidencia institucional.
E16	SNII / incentivos	Considera que el SNII estimula la actividad científica, aunque puede generar competencia y efectos no deseados; señala que la actividad investigadora se mantendría aun sin el estímulo económico, al derivarse principalmente de su función y de su motivación científicas.
E17	Poder / legitimidad	Percibe concentración de decisiones y una brecha entre norma y práctica, al mismo tiempo que reconoce una alta legitimidad directiva; considera limitada la incidencia de la LGHCTI en la distribución interna del poder y en la legitimidad institucional.
E17	Coordinación / participación	Valora positivamente las prácticas de coordinación y las oportunidades de participación, pero identifica la comunicación como un aspecto relevante por mejorar en los procesos de toma de decisiones estratégicas.
E17	Entorno institucional	Identifica como uno de los principales retos los cambios en las políticas y los requisitos gubernamentales que inciden en la disponibilidad de recursos y en los tiempos de operación y, con ello, en las condiciones para la generación de conocimiento.
E17	SNII / incentivos	Considera que el SNII fomenta parcialmente la investigación, aunque identifica la necesidad de mejorar sus criterios de evaluación y ampliar el reconocimiento de distintas formas y espacios de generación de investigación.
E18	Participación / coordinación	Identifica oportunidades reales de participación en proyectos, pero señala que parte de esa participación se construye mediante la cooperación, los contactos y las relaciones de trabajo, no únicamente a través de mecanismos formales.
E18	Interacción estratégica	La coexistencia de canales formales e informales muestra que la continuidad operativa puede sostenerse mediante arreglos prácticos entre actores; esto aporta evidencia para el consenso operativo y consenso mínimo viable.
E19	SNII / motivaciones	Reconoce al SNII como incentivo y mecanismo de reconocimiento, pero distingue sus criterios formales de la ética y del compromiso profesional del investigador; sostiene que los indicadores no necesariamente coinciden con la personalidad o el área de investigación.

E19	Incentivos / orientación de resultados	Su testimonio muestra una tensión entre los indicadores de evaluación y las trayectorias reales de investigación: las metas del sistema pueden orientar conductas, pero no explican por sí solas la decisión de investigar ni el tipo de resultado obtenido.
E20	Entorno institucional / coordinación vertical	Desde la perspectiva de un actor externo al sistema de CPI, se identifica la necesidad de articular los CPI con las prioridades sectoriales y con el sector productivo; los proyectos prioritarios pueden ampliar oportunidades en ciertas áreas y restringirlas en otras.
E20	Recursos / capacidades	Señala como punto crítico la flexibilidad para utilizar recursos autogenerados de los centros, lo cual se vincula directamente con las reglas presupuestales, los márgenes de actuación y la capacidad organizacional.
E20	SNII / innovación	Contrasta el menor riesgo de producir un artículo con el mayor riesgo de la vinculación tecnológica y cuestiona la alineación de incentivos al promover la innovación; refuerza la desalineación entre la política científica, la evaluación y los resultados tecnológicos.

Anexo cuatro. Matriz de operacionalización y de trazabilidad analítica.

Fuente: elaboración propia.

La presente matriz establece la correspondencia entre las categorías y dimensiones analíticas de la investigación, sus variables e indicadores observables, los reactivos del instrumento de entrevista semiestructurada y la evidencia empírica obtenida durante el trabajo de campo. Asimismo, identifica las hipótesis vinculadas, las técnicas empleadas para el tratamiento de la información y los referentes utilizados para su triangulación. Su finalidad es hacer explícita la ruta analítica que sigue desde la construcción conceptual de la investigación, el instrumento de recolección de datos, la evidencia obtenida a partir de las entrevistas y su utilización en el análisis de los hallazgos.

La identificación de las entrevistas mediante las claves E01–E20 permite mantener la trazabilidad de la evidencia respecto de la caracterización de los participantes y de la matriz de sistematización cualitativa incorporadas en los anexos precedentes.

CATEGORÍA ANALÍTICA	DIMENSIÓN	VARIABLE / SUBCATEGORÍA	INDICADOR OBSERVABLE	REACTIVOS ASOCIADOS	EVIDENCIA EMPÍRICA ENTREVISTAS	ENTREVISTADO(S) CON EVIDENCIA IDENTIFICADA	HIPÓTESIS VINCULADA	TÉCNICA DE ANÁLISIS	TRIANGULACIÓN / REFERENTE
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Poder	Concentración y distribución del poder	Percepción de centralización decisoria y localización de actores con capacidad efectiva de decisión	R1; abiertas 23–24	Distribución de respuestas en R1; testimonios sobre quién decide, márgenes efectivos de decisión, concentración/desconcentración y necesidad de acuerdos.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H1; H2	Estadística descriptiva + codificación temática + comparación por perfil	Rhodes (1996); Jessop (2003); contraste con estatutos, manuales y reglas de competencia

GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Poder	Brecha norma-práctica	Diferencia entre atribución formal de competencias y ejercicio efectivo	R2; abiertas 23–24, 33–35	Percepciones y casos sobre diferencias entre regulación, procedimientos y operación real; identificación de restricciones que modifican el ejercicio efectivo de facultades.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H1; H2	Distribuciones Likert + análisis interpretativo + trazabilidad	Peters (2019); North (1990); análisis institucional del Derecho
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Poder	Conflictividad organizacional	Frecuencia y localización de conflictos interáreas o jerárquicos	R3; abiertas 24, 33–35	Relatos de fricciones, duplicidades, desacuerdos y tensiones entre áreas/niveles; efectos sobre tiempos, decisiones y cooperación.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2; H3	Frecuencias + codificación temática + análisis de casos	Scharpf (1997); teoría de interacción estratégica
INTERACCIÓN ESTRATÉGICA	Poder / Coordinación	Influencia informal y acuerdos	Incidencia de redes, acuerdos y mecanismos informales en decisiones y operación	R4; abiertas 23–24, 35	Testimonios sobre acuerdos informales, redes de confianza, negociación interáreas, solución práctica de obstáculos y articulación fuera de canales formales.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H2; H3	Codificación axial + contraste convergencias/divergencias	Axelrod (1984); Nash (1950); Blau (1955)
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Poder	Cambio institucional asociado a la LGHCTI	Cambio percibido en distribución de poder y márgenes de actuación	R5; abiertas 33–35	Percepciones sobre cambios posteriores a la LGHCTI en autoridad, coordinación, autonomía, prioridades y relación con cabeza de sector.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H1; H2	Comparación de percepciones + triangulación normativa	LGHCTI; Jessop (2003)
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Legitimidad	Claridad normativa	Comprensión y previsibilidad de normas internas	R6	Distribución R6 y explicaciones sobre claridad, interpretación, uniformidad y necesidad de criterios jurídicos o administrativos.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H1; H2	Estadística descriptiva + análisis interpretativo	Peters (2019); documentos internos

GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Legitimidad	Validación institucional	Reconocimiento de certificaciones y claridad de mecanismos de validación	R7–R8	Percepciones sobre utilidad de certificaciones, formalización de procedimientos y consistencia de mecanismos de validación.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2	Distribuciones Likert + triangulación documental	Kooiman (2003); certificaciones y procedimientos
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Legitimidad	Legitimidad directiva	Percepción de legitimidad de la dirección y fundamentos de esa aceptación	R9; abiertas 23–24	Valoraciones sobre legitimidad de la dirección, criterios utilizados para juzgarla y referencias a procedimientos de designación/consulta.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2	Distribución + análisis discursivo	Pierre & Peters (2000); normativa de designación
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Legitimidad	Transparencia colegiada	Percepción de transparencia de órganos colegiados	R10; abiertas 23–24	Percepciones sobre transparencia, accesibilidad de información, funciones de órganos y claridad de sus decisiones.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2	Estadística descriptiva + análisis cualitativo	Rhodes (2007); reglamentos de órganos colegiados
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Legitimidad	Impacto de la LGHCTI en legitimidad	Cambio percibido en legitimidad institucional	R11	Distribución R11 y explicaciones sobre cambios o continuidad en reconocimiento, autoridad y funcionamiento institucional.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H1; H2	Comparación de percepciones + triangulación normativa	LGHCTI; Jessop (2003)
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Coordinación	Comunicación y articulación interáreas	Eficiencia de la comunicación y fluidez entre áreas administrativas, técnicas y académicas	R12–R13; abiertas 23–24	Percepciones sobre intercambio de información, claridad de interacciones, coordinación científico-administrativa y puntos de ruptura.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H1; H2; H3	Distribuciones Likert + codificación temática	Kooiman (2003); Lundvall (1992)

GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Coordinación	Buenas prácticas de coordinación	Existencia de arreglos que facilitan cooperación y continuidad operativa	R14; abiertas 23–26	Ejemplos de procesos que funcionan, seguimiento de proyectos, certificaciones, redes internas y arreglos que permiten sostener actividades.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2; H3	Frecuencias + análisis de casos positivos	Ostrom (1990); capacidades organizacionales
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Coordinación	Duplicidad o conflicto funcional	Superposición de funciones, duplicidad y costos de coordinación	R15; abiertas 24, 33–35	Casos de duplicidad, falta de comunicación, repetición de procesos y efectos sobre uso de recursos, tiempos y resultados.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H1; H2; H3	Distribuciones + análisis organizacional	North (1990); costos de transacción
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Coordinación	Alineación técnico-normativa	Correspondencia entre necesidades técnicas, procedimientos y normatividad	R16; abiertas 24, 33–35	Percepciones sobre ajuste/desajuste entre operación científica y procedimientos normativos; ejemplos de temporalidades burocráticas y científicas.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H1; H3	Likert + triangulación jurídico-documental	Peters (2019); LGHCTI; LAASSP y regulación aplicable
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Coordinación	Mecanismos formales de coordinación de proyectos	Existencia y eficacia de mecanismos institucionalizados para coordinar proyectos	R17; abiertas 23–26	Valoraciones sobre mecanismos formales, PM/seguimiento, coordinación de proyectos y articulación con áreas de apoyo.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H1; H2; H3	Distribuciones + comparación institucional	Ostrom (1990); procedimientos internos
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Participación	Acceso a proyectos	Oportunidades reales de participación en proyectos	R18	Distribución R18 y explicaciones sobre acceso efectivo, restricciones presupuestales, prioridades temáticas y selección de proyectos.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2; H3	Estadística descriptiva + análisis cualitativo	Ostrom (1990); política científica

GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Participación	Pluralidad y escucha institucional	Incorporación de distintas perspectivas del personal	R19; abiertas 23–24	Percepciones sobre escucha institucional, canales de retroalimentación y reconocimiento de perspectivas científicas, técnicas y administrativas.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2	Distribución + codificación de percepciones	Zurbriggen (2011)
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Participación	Accesibilidad de órganos colegiados	Posibilidad de acceso y conocimiento de órganos y funciones	R20	Valoraciones sobre accesibilidad, difusión de funciones, proximidad con órganos y posibilidades reales de interlocución.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2	Estadística descriptiva + análisis interpretativo	Rhodes (2007)
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Participación	Incidencia efectiva en decisiones	Existencia de mecanismos que permiten elevar propuestas e influir en decisiones	R21; abiertas 24–25	Distinción entre posibilidad formal de participar e incidencia efectiva; ejemplos de propuestas escuchadas, ignoradas o canalizadas.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H2; H3	Distribución + análisis comparativo de incidencia	Kooiman (2003); gobernanza interactiva
GOBERNANZA INSTITUCIONAL	Participación	Inclusión de perfiles diversos	Incorporación de diferentes perfiles en procesos institucionales	R22	Percepciones sobre inclusión de perfiles científicos, tecnológicos, administrativos y jurídicos en procesos y decisiones.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2	Estadística descriptiva + comparación por perfil	Ostrom (1990); Zurbriggen (2011)
CAPACIDADES ORGANIZACIONALES	Mecanismo mediador	Articulación de recursos, actores y procesos	Capacidad de movilizar recursos y coordinar funciones científicas, administrativas, jurídicas y de vinculación	Abiertas 23–26, 31, 33–35	Relatos sobre cómo se movilizan recursos, infraestructura, conocimiento y apoyos para sostener proyectos y resolver restricciones.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H2; H3	Codificación axial + process tracing	Capacidades organizacionales; análisis institucional

CAPACIDADES ORGANIZACIONALES	Mecanismo mediador	Adaptación operativa	Mecanismos adaptativos frente a restricciones presupuestales, administrativas o temporales	Abiertas 23–26, 33–35	Prácticas de reorganización, coordinación informal, uso compartido de infraestructura, priorización y soluciones frente a cuellos de botella.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H3	Codificación temática + análisis de mecanismos	Blau (1955); Simon; capacidades adaptativas
CAPACIDADES ORGANIZACIONALES	Innovación tecnológica	Sostenimiento de procesos tecnológicos	Capacidad de sostener investigación aplicada, protección de PI, vinculación y transferencia	Abiertas 25–26, 31–35	Testimonios que conecten arreglos organizacionales con continuidad de proyectos, patentamiento, vinculación, transferencia y respuesta a sectores externos.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H3	Trazabilidad institucional + triangulación	Innovación tecnológica; PI; transferencia
TCD-MÉXICO	Interacción estratégica	Consenso operativo	Acuerdos suficientes para ejecutar decisiones y mantener continuidad operativa	Abiertas 23–26, 33–35	Episodios donde actores con intereses distintos logran coordinarse y ejecutar una solución o proyecto.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2; H3	Codificación de episodios + comparación de casos	Axelrod; Ostrom; TCD-México
TCD-MÉXICO	Interacción estratégica	Disenso productivo	Desacuerdo que genera deliberación, ajuste o mejora de decisiones	Abiertas 24, 33–35	Episodios donde la discrepancia conduce a revisión, aprendizaje, negociación o solución institucional.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2; H3	Análisis narrativo de episodios	TCD-México
TCD-MÉXICO	Interacción estratégica	Disenso obstructivo	Desacuerdo que bloquea, demora o fragmenta la coordinación	Abiertas 24, 33–35	Casos de bloqueo, duplicidad, falta de información, conflicto de incentivos o decisiones que incrementan costos de coordinación.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	H2; H3	Análisis de casos negativos	TCD-México
TCD-MÉXICO	Interacción estratégica	Consenso mínimo viable	Acuerdo mínimo suficiente para sostener la operación sin eliminar tensiones	Abiertas 23–26, 33–35	Episodios donde persisten desacuerdos pero se alcanzan arreglos funcionales que permiten continuar actividades científicas o tecnológicas.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H2; H3	Process tracing + síntesis interpretativa	TCD-México; equilibrio subóptimo funcional

POLÍTICA CIENTÍFICA	SNII / Incentivos	Motivaciones científicas	Peso relativo de incentivo económico, reconocimiento profesional, impacto social y orientación personal	R27–R31	Testimonios sobre motivos para investigar y relación con estímulo económico, reconocimiento simbólico, vocación, servicio e impacto social.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H2; H3	Codificación temática + comparación entre perfiles	Guston; política científica; SNII
POLÍTICA CIENTÍFICA	SNII / Incentivos	Orientación de resultados	Influencia de criterios de evaluación en elección entre publicaciones, patentes, transferencia u otros productos	R30–R32	Percepciones sobre certidumbre, riesgos, tiempos y recompensas asociados a publicaciones frente a innovación tecnológica.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H3	Análisis comparativo + triangulación normativa	SNII; Kuhlmann et al.; WIPO
ENTORNO INSTITUCIONAL	Relación CPI–cabeza de sector	Prioridades, recursos e incentivos externos	Efecto de políticas, proyectos prioritarios, reglas presupuestales y criterios sectoriales sobre márgenes de actuación	Abiertas 33–35; conexiones con R5, R11, R16, R18	Perspectivas internas y externas sobre prioridades sectoriales, flexibilidad de recursos autogenerados, riesgos de vinculación, incentivos y coordinación vertical con la cabeza de sector.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H1; H3	Triangulación multi-actor + análisis jurídico-institucional	SECIHTI; LGHCTI; política presupuestal
ANÁLISIS INSTITUCIONAL DEL DERECHO	Dimensión transversal	Eficacia institucional del marco jurídico	Distancia entre facultades formalmente reconocidas y condiciones efectivas para su ejercicio	R2, R5, R11, R16; abiertas 24, 33–35	Evidencia sobre cómo competencias, controles, procedimientos, temporalidades y restricciones presupuestales habilitan o limitan la operación científica y tecnológica.	E01; E02; E03; E04; E05; E06; E07; E08; E09; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E20	HG; H1; H3	Triangulación normativa-documental-empírica	Análisis institucional del Derecho; eficacia normativa

Anexo cinco. Matriz de sistematización de fuentes documentales

La presente matriz sistematiza las fuentes documentales utilizadas en el análisis del marco jurídico, institucional y organizacional del CIATEJ, así como las fuentes de planeación, evaluación y desempeño de los Centros Públicos considerados en el análisis comparativo. Su propósito es identificar los documentos empleados, el órgano o proceso institucional con el que se relacionan, su periodo o vigencia, las dimensiones analíticas para las que aportan evidencia y la función que desempeñan en la investigación.

Los documentos fueron seleccionados atendiendo a criterios de pertinencia analítica, en función de su vinculación con las categorías y dimensiones definidas en la investigación y de su capacidad para aportar evidencia sobre competencias, estructuras de decisión, mecanismos de coordinación y participación, sistemas de evaluación e incentivos, capacidades organizacionales, condiciones institucionales y resultados científicos y tecnológicos.

En el caso de los instrumentos normativos e institucionales, se identifica su vigencia durante el periodo analizado; en el caso de los documentos de planeación, evaluación, seguimiento o registro de órganos colegiados, se señala el periodo al que corresponde la fuente. Cuando un mismo proceso institucional está documentado mediante diversos informes, anexos o documentos correspondientes a distintos ejercicios, estos se identifican como una serie documental para efectos de su sistematización, conservando la referencia a los documentos efectivamente consultados.

La sistematización permite fortalecer la trazabilidad del análisis documental y su articulación con la evidencia obtenida a partir de las entrevistas semiestructuradas. De esta manera, las fuentes documentales permiten contrastar las disposiciones normativas, el diseño institucional, el registro documental de los procesos organizacionales, la planeación y los resultados institucionalmente reportados con las percepciones de los actores recuperadas mediante el trabajo de campo. Este contraste permite identificar convergencias, divergencias y relaciones entre las estructuras formalmente previstas, su expresión documental en la operación institucional y las percepciones de los participantes.

Clave	Tipo de documento	Documento / fuente	Órgano o proceso	Periodo o vigencia	Dimensión analítica	Evidencia que aporta	Función en la investigación
D01	Normativo	Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación	Sistema Nacional de HCTI / Centros Públicos	Vigente en el periodo analizado	Poder / legitimidad / coordinación / participación	Marco jurídico del sistema de HCTI; competencias, principios, mecanismos de coordinación y participación y régimen aplicable a los Centros Públicos	Establecer el marco jurídico general y contrastarlo con las estructuras y prácticas institucionales observadas
D02	Jurídico-institucional	Instrumento Jurídico de Creación del CIATEJ	CIATEJ / estructura institucional	Vigente en el periodo analizado	Poder / legitimidad	Naturaleza jurídica, objeto, órganos, atribuciones y estructura básica del Centro	Reconstruir el diseño jurídico-institucional del CIATEJ y las fuentes formales de autoridad
D03	Organizacional	Manual de Organización del CIATEJ	Estructura organizacional	Vigente en el periodo analizado	Poder / coordinación / capacidades organizacionales	Distribución formal de funciones, jerarquías, responsabilidades y relaciones entre áreas	Identificar la arquitectura formal de autoridad y coordinación y contrastarla con la operación descrita por los participantes

D04	Procedimental	Manual de Procedimientos del CIATEJ	Procesos institucionales	Vigente en el periodo analizado	Coordinación / capacidades organizacionales	Procedimientos, responsabilidades, secuencias y mecanismos de operación institucional	Analizar la traducción de atribuciones formales en procesos operativos y apoyar el contraste entre regulación y práctica
D05	Normativo interno	Estatuto del Personal Académico del CIATEJ	Personal académico / ingreso, promoción, evaluación y permanencia	Vigente en el periodo analizado	Poder / legitimidad / motivaciones e incentivos / capacidades organizacionales / resultados tecnológicos	Reglas sobre derechos y obligaciones, categorías y niveles, ingreso, promoción, evaluación y permanencia; criterios vinculados con productividad científica y tecnológica, innovación y vinculación; e instancias de evaluación y dictaminación	Analizar cómo el diseño institucional estructura la trayectoria y evaluación del personal académico y los incentivos asociados con distintos tipos de resultados
D06	Normativo colegiado	Bases de Integración y Funcionamiento del Consejo Consultivo Interno del CIATEJ	Consejo Consultivo Interno	Vigente en el periodo analizado	Poder / legitimidad / participación / coordinación	Integración, atribuciones, representación y mecanismos formales de deliberación	Examinar el diseño formal de un espacio interno de participación, representación y deliberación
D07	Normativo interno	Lineamientos para el Otorgamiento de Estímulos por Proyecto del Personal Científico y Tecnológico del CIATEJ	Sistema interno de estímulos	Vigente en el periodo analizado	Motivaciones e incentivos / capacidades organizacionales / resultados tecnológicos	Reglas para el otorgamiento de estímulos vinculados con actividades y proyectos	Analizar la relación entre incentivos institucionales y orientación de la actividad científico-tecnológica
D08	Técnico-normativo	Lineamientos y Criterios Específicos para el Cálculo de Estímulos por Proyecto del Personal Científico y Tecnológico del CIATEJ	Sistema interno de estímulos	Vigente en el periodo analizado	Motivaciones e incentivos / resultados tecnológicos	Criterios mediante los cuales se valoran y calculan estímulos asociados con el desempeño y los resultados	Identificar cómo se operacionaliza el sistema interno de incentivos y los resultados que reconoce
D09	Normativo colegiado	Lineamientos de Operación del Comité de	Comité de Estímulos	Vigente en el periodo analizado	Poder / legitimidad /	Integración, atribuciones y mecanismos de	Examinar la gobernanza institucional del

		Estímulos del CIATEJ			motivaciones e incentivos	decisión relativos a la evaluación y asignación de estímulos	sistema interno de incentivos
D10	Normativo externo	Lineamientos para el Funcionamiento del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores	SNII / SECIHTI	2026	Motivaciones e incentivos / legitimidad	Reglas de funcionamiento, reconocimiento y evaluación dentro del SNII	Contrastar las percepciones de los participantes respecto del SNII con su diseño normativo
D11	Técnico-normativo	Criterios Específicos de Evaluación del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores	Evaluación del SNII	2026	Motivaciones e incentivos / resultados tecnológicos	Criterios para valorar producción científica, desarrollo tecnológico, innovación, formación y otros resultados	Examinar la correspondencia entre los criterios de evaluación y la orientación hacia distintos tipos de resultados científicos y tecnológicos
D12	Normativo colegiado	Bases de Integración y Funcionamiento del Consejo Institucional de Posgrado del CIATEJ	Consejo Institucional de Posgrado	Vigente en el periodo analizado	Participación / coordinación / legitimidad	Integración, atribuciones y mecanismos colegiados de decisión en materia de posgrado	Analizar mecanismos institucionales de coordinación y participación académica
D13	Normativo laboral	Reglamento Interior de Trabajo del CIATEJ	Organización y relaciones internas	Vigente en el periodo analizado	Poder / legitimidad / coordinación	Reglas aplicables a la organización y funcionamiento interno	Identificar reglas formales que delimitan responsabilidades y márgenes de actuación institucional
D14	Normativo institucional	Lineamientos en Materia de Propiedad Intelectual del CIATEJ	Propiedad intelectual / innovación	Vigente en el periodo analizado	Capacidades organizacionales / resultados tecnológicos	Reglas para identificación, protección y gestión institucional de resultados susceptibles de propiedad intelectual	Analizar los mecanismos mediante los cuales los resultados de investigación pueden convertirse en activos tecnológicos protegidos
D15	Normativo institucional	Lineamientos de Vinculación del CIATEJ	Vinculación / transferencia / relación con terceros	Vigente en el periodo analizado	Coordinación / capacidades organizacionales / resultados tecnológicos	Reglas y mecanismos institucionales de vinculación y relación con actores externos	Examinar las condiciones organizacionales para articular capacidades científicas con vinculación, transferencia y resultados tecnológicos

D16	Normativo colegiado	Bases de Integración y Funcionamiento del Comité de Innovación del CIATEJ	Comité de Innovación	Vigente en el periodo analizado	Coordinación / participación / capacidades organizacionales / resultados tecnológicos	Integración, atribuciones y mecanismos colegiados relacionados con los procesos de innovación	Analizar los mecanismos formales de coordinación institucional orientados a la innovación
D17	Evaluación institucional	Marco de Operación del Comité Externo de Evaluación del CIATEJ	Comité Externo de Evaluación	Vigente en el periodo analizado	Legitimidad / capacidades organizacionales / resultados	Reglas y mecanismos para la evaluación externa del desempeño institucional	Identificar mecanismos externos de evaluación y legitimación del desempeño institucional
D18	Acta constitutiva	Acta de Constitución del Consejo Consultivo Interno del CIATEJ	Consejo Consultivo Interno	19 de junio de 2026	Poder / legitimidad / participación	Constitución formal del CCI e integración paritaria por dieciséis integrantes con derecho a voz y voto: ocho designados por la Dirección General y ocho representantes del personal, estos últimos elegidos por las unidades sustantivas y ratificados por la Asamblea del Personal Científico y Tecnológico	Contrastar el diseño normativo del órgano con su integración efectiva y analizar la institucionalización de mecanismos de representación y participación
D19	Acta de sesión	Acta de la Primera Sesión Ordinaria del Consejo Consultivo Interno del CIATEJ	Consejo Consultivo Interno	19 de junio de 2026	Participación / coordinación / legitimidad	Instalación y funcionamiento inicial del órgano; calendarización, revisión de sus Bases, deliberación y adopción de acuerdos; canalización de asuntos a órganos competentes y propuestas de articulación entre órganos colegiados	Examinar la materialización de los mecanismos de participación y coordinación previstos normativamente y las relaciones del CCI con otros espacios institucionales
D20	Planeación institucional	Programa Institucional del CIAD 2025–2030	Planeación estratégica / CIAD	2025–2030	Coordinación / capacidades organizacionales / resultados	Objetivos, prioridades, estrategias, metas e indicadores institucionales	Contextualizar la orientación estratégica del CIAD para el

							análisis comparativo
D21	Planeación institucional	Programa Institucional del CIATEJ 2026–2030	Planeación estratégica / CIATEJ	2026–2030	Coordinación / capacidades organizacionales / resultados tecnológicos	Objetivos, estrategias, líneas de acción, metas e indicadores que orientan la actuación institucional	Vincular la planeación formal del caso principal con las dimensiones de gobernanza, capacidades y resultados
D22	Planeación institucional	Programa Institucional del CIBNOR 2025–2030	Planeación estratégica / CIBNOR	2025–2030	Coordinación / capacidades organizacionales / resultados	Objetivos, estrategias, metas e indicadores institucionales	Contextualizar la orientación estratégica y las capacidades institucionales del CIBNOR para el análisis comparativo
D23	Planeación institucional	Programa Institucional del CICY 2026–2030	Planeación estratégica / CICY	2026–2030	Coordinación / capacidades organizacionales / resultados	Objetivos, prioridades, estrategias, metas e indicadores institucionales	Contextualizar la orientación estratégica del CICY para el análisis comparativo
D24	Planeación institucional	Programa Institucional del INECOL 2025–2030	Planeación estratégica / INECOL	2025–2030	Coordinación / capacidades organizacionales / resultados	Objetivos, estrategias, metas e indicadores institucionales	Contextualizar la orientación estratégica y las capacidades institucionales del INECOL para el análisis comparativo
D25	Relatoría de sesión	Relatoría de la 1.ª Asamblea del Personal Científico y Tecnológico del CIATEJ, celebrada el 9 de julio de 2025	Asamblea del Personal Científico y Tecnológico	2025	Participación / coordinación / legitimidad / capacidades organizacionales	Documenta participación del PCyT, mecanismos de consulta y presentación de resultados institucionales; registra áreas de oportunidad vinculadas con infraestructura y simplificación administrativa y cuestiones relacionadas con propiedad intelectual, transferencia y participación en la elaboración del Programa Institucional	Examinar el funcionamiento efectivo de la Asamblea como mecanismo de participación y comunicación institucional y contrastar las cuestiones identificadas con la evidencia de las entrevistas

D26	Relatoría de sesión	Relatoría de la Sesión Ordinaria 2025-B de la Asamblea del Personal Científico y Tecnológico del CIATEJ, celebrada el 1 de diciembre de 2025	Asamblea del Personal Científico y Tecnológico	2025	Participación / coordinación / legitimidad / capacidades organizacionales	Documenta participación del PCyT y consulta sobre recursos propios, áreas de oportunidad y participación en el Programa Institucional; registra infraestructura, simplificación administrativa, patentes, mantenimiento de equipos y proyectos de investigación entre los temas identificados	Analizar la continuidad del mecanismo institucional de participación y contrastar las prioridades expresadas por la comunidad con las percepciones obtenidas mediante las entrevistas
D27	Relatoría de sesión	Relatoría de la Sesión Ordinaria 2026-1 de la Asamblea del Personal Científico y Tecnológico del CIATEJ, celebrada el 24 de abril de 2026	Asamblea del Personal Científico y Tecnológico	2026	Participación / coordinación / capacidades organizacionales / entorno institucional	Documenta participación de distintas unidades y subsedes y consulta sobre retos internos; registra procesos administrativos, sobrerregulación, comunicación, coordinación interna y participación entre los problemas identificados	Triangular la evidencia de las entrevistas sobre participación, coordinación, restricciones administrativas y capacidades organizacionales con una fuente institucional contemporánea al trabajo de campo
D28	Evaluación institucional / serie documental	Informes de autoevaluación y documentación institucional de desempeño del CIATEJ	Planeación / evaluación / desempeño institucional	Periodos correspondientes a los documentos analizados	Capacidades organizacionales / resultados tecnológicos / recursos	Información sobre personal científico y tecnológico, producción científica, proyectos, recursos, propiedad intelectual, vinculación, transferencia, metas e indicadores institucionales	Sustentar el análisis del desempeño y las capacidades del caso principal y contrastar resultados, planeación y evidencia cualitativa
D29	Evaluación institucional / serie documental	Informes de autoevaluación y documentación institucional de desempeño del CIAD	Planeación / evaluación / desempeño institucional	Periodos correspondientes a los documentos analizados	Capacidades organizacionales / motivaciones e incentivos / coordinación / resultados	Información sobre personal científico, pertenencia al SNII, publicaciones, proyectos, financiamiento, indicadores institucionales y	Sustentar el análisis comparativo del desempeño y las capacidades institucionales del CIAD y triangular los resultados reportados con su

						condiciones administrativas que inciden en la actividad científica	planeación institucional
D30	Evaluación institucional / serie documental	Informes de autoevaluación y documentación institucional de desempeño del CIBNOR	Planeación / evaluación / desempeño institucional	Periodos correspondientes a los documentos analizados	Capacidades organizacionales / recursos / resultados tecnológicos	Información institucional sobre recursos, capacidades científicas, proyectos, producción, propiedad intelectual, vinculación y resultados reportados	Aportar evidencia comparable sobre capacidades y desempeño del CIBNOR dentro del conjunto de CPI seleccionado
D31	Evaluación institucional / serie documental	Informes de autoevaluación, seguimiento y resultados del CICY	Planeación / evaluación / gestión tecnológica	2021–2025, conforme a los documentos analizados	Capacidades organizacionales / coordinación / resultados tecnológicos	Información sobre investigación, formación de capital humano, desarrollo tecnológico, vinculación, gestión tecnológica, propiedad intelectual, transferencia y seguimiento de metas institucionales	Reconstruir la evolución del desempeño y los resultados del CICY y aportar evidencia para el contraste entre planeación, capacidades y resultados tecnológicos
D32	Evaluación institucional / serie documental	Informes de autoevaluación y documentación institucional de seguimiento, resultados y desempeño del INECOL	Planeación / evaluación / gestión tecnológica y vinculación	2021–2024	Capacidades organizacionales / recursos / coordinación / resultados tecnológicos	Información sobre cumplimiento de metas, presupuesto, ingresos propios, propiedad industrial, vinculación y transferencia tecnológica, así como indicadores de desempeño institucional	Reconstruir la evolución de recursos, capacidades y resultados tecnológicos del INECOL y aportar evidencia documental al análisis comparativo entre los CPI

Anexo seis. Declaración sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial

Durante el desarrollo de la presente investigación, se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa como apoyo auxiliar en tareas específicas relacionadas con la revisión de la redacción, la organización temática, la articulación argumentativa, la sistematización de la información y el apoyo a los procesos de análisis documental.

El uso de dichas herramientas se realizó bajo supervisión crítica y validación permanente por parte de la autora, mediante protocolos de interacción diseñados para garantizar la delimitación temática, el control de las inferencias, la trazabilidad de las fuentes y la diferenciación entre información verificable, interpretación analítica y contenido no corroborado. En este sentido, se implementaron criterios orientados a evitar la incorporación automática de información no validada, así como mecanismos de revisión destinados a distinguir entre afirmaciones sustentadas documentalmente, inferencias analíticas y especulación no verificable.

Asimismo, las herramientas de inteligencia artificial fueron utilizadas exclusivamente como instrumentos auxiliares de apoyo metodológico y lingüístico, sin sustituir en ningún momento el razonamiento académico, la construcción conceptual, la interpretación jurídica, el análisis crítico ni las conclusiones desarrolladas en la investigación. La totalidad de las decisiones metodológicas, interpretativas y argumentativas corresponde exclusivamente a la autora.

El uso de estas herramientas se realizó en observancia de los principios de integridad académica, supervisión humana, transparencia, responsabilidad profesional y control crítico establecidos en el *Marco General para el Uso Ético de Sistemas de Inteligencia Artificial en la Universidad Panamericana*, procurando en

todo momento preservar la autenticidad del trabajo académico, la consistencia metodológica de la investigación y la responsabilidad autoral respecto del contenido final de la tesis.

De manera complementaria, se utilizaron protocolos específicos de interacción orientados a fortalecer la calidad metodológica del proceso de investigación, particularmente en lo relativo a:

- Delimitación precisa de problemas de investigación;
- Identificación y clasificación diferenciada de evidencia documental;
- Revisión de consistencia argumentativa;
- Detección de vacíos analíticos;
- Control de coherencia entre capítulos, y;
- Fortalecimiento de la trazabilidad entre las afirmaciones, la evidencia y las conclusiones.

En consecuencia, el uso de inteligencia artificial en esta investigación no tuvo por objeto sustituir la labor intelectual de la autora, sino apoyar procesos de organización, revisión y control metodológico en una investigación desarrollada bajo criterios de autonomía académica, pensamiento crítico y responsabilidad científica.

Anexo siete. Relación de cuadros y abreviaturas

Fuente: elaboración propia.

La presente relación de cuadros y abreviaturas tiene como finalidad sistematizar los principales recursos analíticos, metodológicos y técnicos incorporados a lo largo de la investigación, permitiendo identificar de manera ordenada tanto los instrumentos visuales utilizados en el desarrollo del análisis como las siglas y denominaciones recurrentes empleadas en el estudio.

Los cuadros incluidos cumplen una función de apoyo metodológico y analítico, orientada a sintetizar categorías conceptuales, procesos institucionales, dimensiones de gobernanza, elementos comparativos y estructuras de interpretación vinculadas al análisis de la gobernanza en los Centros Públicos de Investigación en México.

Por su parte, la relación de abreviaturas tiene como propósito facilitar la lectura y la comprensión del documento, en particular respecto de conceptos, instituciones, disposiciones normativas y organismos especializados que se utilizan de manera recurrente a lo largo de la investigación.

En conjunto, estos recursos contribuyen a fortalecer la claridad expositiva, la sistematización conceptual y la articulación entre el marco teórico, el diseño metodológico y el análisis empírico desarrollado en el estudio de caso del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ).

Bibliografía

Acosta Silva, A. (2021). Gobernanza universitaria: enfoques y alcances conceptuales. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 12(33), 3–17. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2021.33.854>

Aguilar Villanueva, L. F. (2006). *Gobernanza y gestión pública*. Fondo de Cultura Económica.

Altamirano-Santiago, J. (2021). Políticas públicas de ciencia y tecnología en México. Gobierno 2018–2024. *Revista de Investigaciones de la Universidad del Quindío*, 33(1), 6–23. <https://doi.org/10.33975/riuq.vol33n1.441>

Axelrod, R. (1984). *The evolution of cooperation*. Basic Books.

Axelrod, R., & Keohane, R. O. (1985). Achieving cooperation under anarchy: Strategies and institutions. *World Politics*, 38(1), 226–254.

Banco Mundial. (1992). *Governance and development*. World Bank.

Barnard, C. I. (1938). *The functions of the executive*. Harvard University Press.

Bevir, M. (2012). *Governance: A very short introduction*. Oxford University Press.

Blau, P. M. (1955). *The dynamics of bureaucracy: A study of interpersonal relations in two government agencies* (Rev. 2nd ed.). University of Chicago Press.

Börzel, T. A. (2010). Governance with/out government: False promises or flawed premises? *European Political Science*, 9(1), 53–63. <https://doi.org/10.1057/eps.2009.25>

Casas, R. (2001). La formación de redes de conocimiento: una perspectiva regional desde México. *Revista Mexicana de Sociología*, 63(1), 59–89.

Casas, R., & Dettmer, J. (2011). *Redes de conocimiento y aprendizaje interactivo en México*. UNAM.

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (2026, 11 de mayo). *Programa institucional 2026–2030 del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.* Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/2026/SECIHTI/Programa_Institucional_CIATEJ2026-2030.pdf

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152. <https://doi.org/10.2307/2393553>

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (1970). *Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. Diario Oficial de la Federación.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). Diario Oficial de la Federación.

Coser, L. A. (1956). *The functions of social conflict*. Free Press.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage.

Denzin, N. K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods* (2nd ed.). McGraw-Hill.

Didou Aupetit, S., & Gérard, E. (2010). *El sistema de centros públicos de investigación en México*. ANUIES.

Dosi, G. (1988). Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, 26(3), 1120–1171.

Drucker, P. F. (2007). *Management challenges for the 21st century*. HarperBusiness.

Dutrénit, G., & Puchet, M. (2010). *Teoría de la innovación y políticas públicas: Experiencias de América Latina*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

Edquist, C. (2005). Systems of innovation: Perspectives and challenges. En J. Fagerberg, D. Mowery y R. Nelson (Eds.), *The Oxford handbook of innovation* (pp. 181–208). Oxford University Press.

Estrada-Mota, I., & Cisneros-Cohernour, E. (2023). Capacidades científicas y tecnológicas en México. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 18(52), 95–120.

Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). Sage.

Foucault, M. (2007). *Security, territory, population*. Palgrave Macmillan.

Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. Pinter.

Fukuyama, F. (2013). What is governance? *Governance*, 26(3), 347–368.
<https://doi.org/10.1111/gove.12035>

Gibbons, R. (1992). *Game theory for applied economists*. Princeton University Press.

Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory*. Aldine.

Gobierno de México. (2025). *Plan Nacional de Desarrollo 2025–2030*. Gobierno de México.

Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators: A survey. *Journal of Economic Literature*, 28(4), 1661–1707.

Guston, D. H. (2014). Understanding anticipatory governance. *Social Studies of Science*, 44(2), 218–242. <https://doi.org/10.1177/0306312713508669>

Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., De Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520(7548), 429–431. <https://doi.org/10.1038/520429a>

Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. (s.f.). *Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial*. <https://www.impi.gob.mx>

Jessop, B. (2003). Governance and metagovernance: On reflexivity, requisite variety, and requisite irony. En H. Bang (Ed.), *Governance as social and political communication* (pp. 101–116). Manchester University Press.

Kant, I. (2009). *Crítica de la razón pura* (P. Ribas, Trad.). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1781).

Kliksberg, B. (2000). *El rol del Estado en el desarrollo social*. CLAD.

Kooiman, J. (2003). *Governing as governance*. Sage.

Kuhlmann, S., Stegmaier, P., & Konrad, K. (2019). The tentative governance of emerging science and technology—A conceptual introduction. *Research Policy*, 48(5), 1091–1102. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.006>

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (3rd ed.). Sage Publications.

Lemos, M. C., & Agrawal, A. (2006). Environmental governance. *Annual Review of Environment and Resources*, 31, 297–325. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.31.042605.135621>

Levi-Faur, D. (Ed.). (2012). *The Oxford handbook of governance*. Oxford University Press.

Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. (2025). Diario Oficial de la Federación.

Ley de Ciencia y Tecnología. (2002). Diario Oficial de la Federación.

Ley de Infraestructura de la Calidad. (2020). Diario Oficial de la Federación.

Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. (2023). Diario Oficial de la Federación.

Lundvall, B.-Å. (Ed.). (1992). *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter.

Mankins, J. C. (1995). *Technology readiness levels: A white paper*. National Aeronautics and Space Administration.

March, J. G., & Olsen, J. P. (1989). *Rediscovering institutions*. Free Press.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). Sage.

Nash, J. (1950). Equilibrium points in n-person games. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 36(1), 48–49. <https://doi.org/10.1073/pnas.36.1.48>

Nelson, R. R. (Ed.). (1993). *National innovation systems: A comparative analysis*. Oxford University Press.

Nelson, R. R. (2005). *Technology, institutions, and economic growth*. Harvard University Press.

North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2015). *Frascati manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>

Osborne, M. J., & Rubinstein, A. (1994). *A course in game theory*. MIT Press.

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.

Ostrom, E. (2005). *Understanding institutional diversity*. Princeton University Press.

Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). Sage Publications.

Peters, B. G. (2019). *Institutional theory in political science: The new institutionalism* (4th ed.). Edward Elgar.

Pierre, J., & Peters, B. G. (2000). *Governance, politics and the state*. Macmillan.

Plataforma Nacional de Transparencia. (s.f.). *Plataforma Nacional de Transparencia*. <https://www.plataformadetransparencia.org.mx>

Prats, J. (2005). *De la burocracia al management, del management a la gobernanza*. INAP.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (1997). *Governance for sustainable human development*. UNDP.

Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. (2025). Diario Oficial de la Federación.

Rhodes, R. A. W. (1996). The new governance: Governing without government. *Political Studies*, 44(4), 652–667. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.1996.tb01747.x>

Rhodes, R. A. W. (2007). Understanding governance: Ten years on. *Organization Studies*, 28(8), 1243–1264. <https://doi.org/10.1177/0170840607076586>

Rhodes, R. A. W. (2017). *Network governance and the differentiated polity*. Oxford University Press.

Scharpf, F. W. (1997). *Games real actors play*. Westview Press.

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación. (2025, 4 de marzo). *Acuerdo por el que se expide el Reglamento del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación. (2026, 6 de febrero). *Lineamientos para el funcionamiento del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación. (2026, 22 de abril). *Criterios específicos de evaluación del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores*. Diario Oficial de la Federación.

Simon, H. A. (1947). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization*. Macmillan.

Solleiro, J. L., Gaona, C., & Castañón, R. (2014). Políticas para el desarrollo de sistemas de innovación en México. *Revista de Innovación y Gestión Tecnológica*, 9(4), 98–109.

Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.

Sunstein, C. R. (2003). *Why societies need dissent*. Harvard University Press.

Valero Olmedo, L. (2022). Gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación universitaria en el marco de cooperación internacional en América Latina. *Telos*, 24(3), 698–717. <https://doi.org/10.36390/telos243.15>

Weick, K. E. (1979). *The social psychology of organizing* (2nd ed.). Addison-Wesley.

Williamson, O. E. (2000). The new institutional economics: Taking stock, looking ahead. *Journal of Economic Literature*, 38(3), 595–613. <https://doi.org/10.1257/jel.38.3.595>

Witker, J. (2016). Globalización, derecho económico y gobernanza. En J. M. Serna de la Garza (Coord.), *Gobernanza global y cambio estructural del sistema jurídico mexicano*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Witker, J. (2017). Los derechos humanos: un nuevo escenario de la investigación jurídica. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 149, 979–1005. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2017.149.11363>

World Intellectual Property Organization. (2022). *World intellectual property indicators 2022*. WIPO.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications.

Zurbriggen, C. (2011). Gobernanza: una mirada desde América Latina. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, 49, 39–64.

Relación de cuadros

No.	Título del cuadro	página
cuadro 1	Modelo TCD. México: dinámica entre consenso, disenso y coordinación institucional.	27
cuadro 2	Modelo analítico de gobernanza, capacidades organizacionales y resultados tecnológicos.	39
cuadro 3	Evolución del diseño institucional de los CPI en México	55
cuadro 4	Nivel de desempeño tecnológico.	86
cuadro 5	Asignación presupuestal de los CPI analizados (2021–2025)	90
cuadro 6	Producción tecnológica y productividad relativa de los CPI*	95
cuadro 7	Modelo explicativo de gobernanza y desempeño tecnológico en los CPI	109
cuadro 8	Síntesis descriptiva de las tendencias observadas en los reactivos del tipo Likert.	117
cuadro 9	Modelo explicativo de la relación entre la gobernanza, las capacidades organizacionales y los resultados tecnológicos en los CPI.	162

Lista de abreviaturas

Abreviatura	Significado
CIATEJ	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAHCYT	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
CPI	Centro Público de Investigación
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
DOF	Diario Oficial de la Federación
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
LGHCTI	Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación
NOM	Norma Oficial Mexicana
PNT	Plataforma Nacional de Transparencia
SECIHTI	Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
SNII	Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores