



FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES

SEDE ACADÉMICA MÉXICO

Doctorado de Investigación en Ciencias Sociales
Con mención en Ciencia Política

XIII PROMOCIÓN 2020-2023

**Investigación pública, la política sin fin. Estudio de políticas sobre el Sistema
Nacional de Centros Públicos CONACyT**

Tesis que para obtener el grado de Doctor de Investigación en Ciencias Sociales
Con mención en Ciencia Política

Presenta

Guillermo Samuel Tovar Sánchez

Directoras de tesis-

Dra. Mónica Casalet Ravenna

Dra. Danay Quintana Nedelcu

Lectores

Dra. Hebe Vessuri

Dr. Federico Stezano

Seminario de tesis: Investigación en Políticas Públicas: análisis y estudios

Línea de investigación: Análisis, estudios y evaluación de políticas públicas

Ciudad de México, septiembre 2023

Tesis realizada gracias a una beca otorgada por el Consejo Nacional de
Humanidades, Ciencias y Tecnologías

Resumen

El debate sobre la investigación científica pública ha tomado relevancia en México durante los últimos años. Esto debido a los cambios en el régimen de gobierno y, por tanto, de la estructura de quienes administran la investigación desatando polémicas sobre el papel del Estado en el financiamiento, organización, incidencia y evaluación de la investigación científica. Por tanto, nuestro objetivo es investigar la incidencia de los cambios políticos en el carácter público de la investigación mexicana observando la trayectoria del Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación CONACyT (CPI). A través de un diseño mixto donde se aplicó un análisis de efectos fijos para establecer la relación entre modificación a la Ley de Ciencia y Tecnología y los tipos de financiamiento y un análisis del contenido de 149 documentos así como de 8 entrevistas, las cuales se analizaron a través de la técnica de análisis *prompter* de textos, se comprobó que los cambios en la instrumentalización de las políticas, como al Ley de Ciencia y Tecnología, tienen un efecto en financiamiento a los CPI. Asimismo, se constata que los elementos de liderazgo, cooperación, regionalización y resiliencia son fundamentales para lograr la incidencia de la investigación de los CPI.

Palabras clave: *Investigación pública, Régimen de políticas, Centros Públicos de Investigación.*

Abstract

In recent years, the public scientific research debate has become relevant in Mexico. This is due to changes in the government regime and, therefore, in the structure of those who manage research, unleashing controversies about the role of the State in the financing, organization, incidence and evaluation of scientific research. Therefore, our goal is to investigate the incidence of political changes in the Mexican public research by observing the trajectory of the National System of CONACyT's Public Research Centers (CPI). Through a mixed design we applied a fixed effects analysis to establish the relationship between the modification of the Science and Technology Law and the types of financing. In addition, the content of 149 documents was analyzed, topics were modeled and then interpreted. It found that the changes in the instrumentalization of the policies, such as the Science and Technology Law, have an effect on the financing of the CPIs. It is also verified that elements such as leadership, cooperation, regionalization and resilience are essential to achieve the incidence of the investigation of the CPIs.

Key words: *Public research, Policy regime, Public Research Centers.*



Para Leonor

Para Chio

Para mi familia

Agradecimientos

En este apartado me gustaría agradecer, en primer lugar, a la FLACSO sede México por la formación de calidad a la que siempre aspiré y por todo el apoyo institucional. Claro que eso no podría ser posible sin la maravillosa planta docente con la que cuenta. En ese sentido, quiero agradecer puntualmente a mis directoras de tesis, la Dra. Danay Quintana por su incansable apoyo a mi persona y su implacable crítica que fue por demás enriquecedora para perfeccionar los puntos finos del análisis de las políticas; la Dra. Mónica Casalet que me ha invitado en numerosas ocasiones a eventos que han contribuido de manera significativa a mi entendimiento de la política de ciencia, así como por su acompañamiento a lo largo de este trabajo. Asimismo, quiero agradecer a la Dra. Hebe Vessuri por sus observaciones puntuales, retadoras y motivadoras, y al Dr. Federico Stezano por su apoyo en la revisión del trabajo y sus consejos desde la óptica económica. Agradecer a las coordinadoras del seminario de Investigación en políticas públicas, la Dra. Gloria del Castillo, la Dra. Jeraldine del Cid y la Dra. Danay Quintana por sus incontables enseñanzas sobre una nueva y más profunda forma de entender la política pública. También quiero agradecer a todas y todos los doctores que tuve la fortuna de tomar clase en la FLACSO, con mención especial para aquellos que impartieron metodología de quienes admiro la calidad con la que algo complejo lo hacen digerible para su comprensión y aplicación. También a todo el equipo de la hermosa biblioteca René Zavaleta por su apoyo a toda solicitud que hice, misma que atendieron siempre con eficiencia y amabilidad, así como a todo el cuerpo administrativo que hicieron de mi paso por FLACSO una linda experiencia. Por otro lado, agradezco al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías por haberme apoyado con una beca nacional de posgrado, sin la cual no hubiera sido posible este trabajo.

Quiero agradecer a mi familia por su apoyo y motivación.

Finalmente, agradecer a las personas que estuvieron, que están y estarán.

Índice	
Resumen.....	ii
Abstract.....	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Índice.....	v
Índice de tablas	vii
Índice de ilustraciones.....	vii
Introducción.....	1
1. Problema público, antecedentes y revisión de la literatura.....	6
1.1. La manifestación del problema público	6
1.2. Antecedentes teóricos sobre el problema	9
2. Teoría, conceptos y herramientas sobre las políticas públicas.....	26
2.1. El estudio de las políticas públicas.....	26
2.2. El cambio en las políticas públicas.....	29
2.3. Complejidad, cambio y políticas públicas.....	35
3. Metodología y su diseño	40
3.1. Bases metodológicas para el estudio de lo público.....	40
3.2. Diseño de investigación	44
3.3. Técnicas cuantitativas.....	52
3.4. Técnicas cualitativas	53
4. Resultados Cuantitativos	59
4.1. Los efectos de los cambios en las instrumentaciones de las políticas en ciencia en la inversión pública en investigación	59
5. Resultados Cualitativos: La política en el Sistema de Centros Públicos de Investigación	71

5.1. Una exploración al contenido de los discursos sobre investigación pública	73
5.2. Carácter público de la investigación.....	80
5.3. Régimen de políticas.....	88
5.4. Dinámicas políticas	93
6. Discusiones y conclusiones. Investigación pública, la política sin fin	96
6.1. Los regímenes de políticas y las dinámicas de cambio en los Centros Públicos de Investigación	103
6.2. ¿Estamos en un cambio de régimen de políticas?.....	118
6.3. Reflexiones en torno al papel del Estado y los regímenes de políticas en ciencia	127
6.4. ¿Cómo fortalecer e impulsar al Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación en México?.....	131
Lista de referencias.....	141
Anexos	156
Anexo 1. Cuadro sintético de investigación	156
Anexo 2 Ubicación geográfica de los CPI.....	158
Anexo 3 Variables de desempeño de los CPI.....	159
Anexo 4 Código para análisis de efectos fijos.....	163
Anexo 5 Guía de preguntas generales y cuadro de preguntas específicas por centro público.	171
Anexo 6 Código densidad de palabras	176
Anexo 7 Análisis de contenido	182

Índice de tablas

Tabla 1 Dinámicas de cambio y no cambio.....	38
Tabla 2 Cuadro operacional de variables.....	44
Tabla 3 Índice de selección de centros públicos de investigación	48
Tabla 4 Selección final de Centros Públicos de Investigación	48
Tabla 5 Relación de conceptos y variables con categorías semánticas.....	50
Tabla 6 Resultados no robustos de modelos inocentes.....	67
Tabla 7 Resultados Robustos de modelos inocentes	67
Tabla 8 Resultados NO robustos de modelos empleados	69
Tabla 9 Resultados robustos de modelos empleados.....	70
Tabla 10 Relación de códigos	72
Tabla 11 Relación de normas y prácticas	115
Tabla 12 Características del régimen de políticas en ciencia.....	118
Tabla 13 Comparativo de los 3 regímenes de políticas de ciencia en México	124
Tabla 14 Relación de cantidad de sedes, CPI's, población por entidad federativa y % de PIB por entidad federativa.....	138
Tabla 15 Preguntas específicas para cada CPI seleccionado	172

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Inversión CTI 2000-2019.....	12
Ilustración 2 Cantidad de investigadores por cada millón de habitantes 2000-2019.....	12
Ilustración 3 Problema público de la investigación pública en México	14
Ilustración 4 Hipótesis en versión gráfica.....	43
Ilustración 5 Estructura de entrevista.	54
Ilustración 6 Subsidio en millones de pesos en el periodo 1995 a 2020	60
Ilustración 7 Ingreso propio reportado en millones en el periodo 1995 a 2020	61
Ilustración 8 Total de financiamiento en el periodo 1995 a 2020	61
Ilustración 9 Comparativo del total financiamiento por categoría de los centros públicos de investigación en el periodo 1995 a 2020.....	62
Ilustración 10 Cantidad de estudiantes en el periodo 1995 a 2020.....	63

Ilustración 11 Comparativo por categoría de centro público de investigación en el periodo 1995 a 2020	63
Ilustración 12 Cantidad del SNI en el periodo 1995 a 2020	64
Ilustración 13 Comparativo de cantidad de SNI por categoría de centro público de investigación en el periodo 1995 a 2020	64
Ilustración 14 Cantidad de publicación en el periodo 1995 a 2020	65
Ilustración 15 Cantidad de publicación en Scopus en el periodo 1995 a 2020	66
Ilustración 16 Informatividad de textos históricos	74
Ilustración 17 Informatividad de textos del 2002 al 2014.....	75
Ilustración 18 Informatividad de los mensajes de los presidentes.....	76
Ilustración 19 Informatividad de las leyes CTI parte 1.....	77
Ilustración 20 Informatividad de las leyes CTI parte 2.....	77
Ilustración 21 Informatividad de los Planes Nacionales de Desarrollo	78
Ilustración 22 Informatividad de la comparecencia parte 1	79
Ilustración 23 Informatividad de la comparecencia parte 2	80
Ilustración 24 Trayectoria del Sistema Nacional de Centros Públicos de investigación.	103
Ilustración 25 Inversión en investigación y desarrollo en el periodo 1995 a 2020.	114
Ilustración 26 Investigadores por cada millón de habitantes por Año en el periodo 1995-2020	117
Ilustración 27 Distribución geográfica del Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación.	158
Ilustración 28 Cantidad de estudiantes en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento.	159
Ilustración 29 Cantidad de proyectos gestionados en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento	160
Ilustración 30 Cantidad de publicaciones con arbitraje en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento	160
Ilustración 31 Cantidad de publicaciones en SCOPUS en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento	161



Ilustración 32 Cantidad de investigadoras(es) miembros de Sistema Nacional de Investigadores en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento	161
Ilustración 33 Cantidad de subsidio federal recibido en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento	162

Introducción

La ciencia y su papel en la sociedad han experimentado cambios significativos a lo largo de la historia, y se ha argumentado que la comprensión de lo 'público' en la ciencia también ha evolucionado. En ese contexto, la toma de decisiones en el Sistema Nacional de Ciencia tiene un impacto directo en la conformación de lo que consideramos como el carácter público de la investigación. En el ámbito de las políticas públicas, el problema se presenta de manera compleja. La ciencia es vista como una herramienta vital para la sociedad, y su carácter público es esencial para su legitimidad, apoyo y goce por las y los ciudadanos del país. De aquí que, la forma en que se financia, se organiza y se rige, tiene un impacto significativo en su carácter público. Esto se complica aún más por el hecho de que el papel de la ciencia en la sociedad no es estático, sino que está en constante evolución. Por tanto, la toma de decisiones en torno a la ciencia debe considerar estos cambios y adaptarse de manera flexible.

La discusión actual en torno al carácter público de la ciencia en México ha suscitado interrogantes relevantes acerca del rol del Estado en la investigación científica, la financiación en el ámbito de la ciencia, la independencia de los subsistemas del Sistema Nacional de Ciencia, la libertad inherente a la investigación y el cometido social de la ciencia. Este debate se ha catalizado a partir de sucesos recientes sobre el nuevo reglamento del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), del Sistema Nacional de Posgrados y a la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación. El proceso de consulta asociado con esta última ley ha sido blanco de críticas y resistencias, lo que ha provocado una reacción polarizada entre comunidad científica, políticos, sociedad civil y gobierno.

Ante este escenario, nos hemos planteado las siguientes interrogantes: ***¿Cómo incide la toma de decisiones sobre el Sistema Nacional de Ciencia de México para potenciar o limitar la investigación pública en los centros CONACYT, considerando sus trayectorias y zonas de localización territorial?*** Para poder responder a estas cuestiones, es indispensable adoptar un enfoque de políticas públicas que reconozca y aborde la problemática como un "*wicked problem*", tomando en cuenta sus aspectos

sistémicos, así como las consideraciones subyacentes a las diversas decisiones en la política científica¹.

Para evaluar si las políticas relativas a la investigación científica han sido óptimas, es imprescindible comenzar comprendiendo su carácter público. Ahora bien, ¿qué significa 'público' en este marco? Sin entrar en profundidad, que se reservará para el capítulo teórico, planteamos desde una perspectiva contractualista que, 'lo público', se define como el pacto colectivo que organiza la vida política y social para resolver los problemas que conciernen a dicha colectividad. En este sentido, las políticas públicas se interpretan como todas aquellas decisiones de actores que inciden en el pacto de organización política y social de la comunidad.

Bajo este enfoque, el carácter público de la investigación científica comprende todos los procesos organizativos, sociales y, en particular, políticos, que aseguran y dirigen los esfuerzos de la investigación dentro del Sistema Nacional de Ciencia. Por otro lado, al analizar el Sistema Nacional de Ciencia, no nos enfocamos en sus fallas como sistema, sino que destacamos los cambios institucionales que experimenta a lo largo de su trayectoria.

A partir del planteamiento anterior, podemos afirmar que: 1) La investigación, en su carácter público, resulta esencial tanto para la sociedad —al permitir el disfrute del conocimiento por sí mismo— como para el sector económico, en su rol de motor para el desarrollo tecnológico y la innovación, posicionándola como un derecho humano. De aquí la importancia de contar con mejores mecanismos de análisis de las políticas de ciencia. 2) Los cambios y la implementación de las políticas reflejan los sistemas de creencias de los tomadores de decisiones sobre el papel de la investigación en la sociedad, así como las negociaciones de los grupos de poder que se involucran en estos ámbitos. 3) De aquí que sostengamos que la dimensión política, al actuar como una variable independiente, define si la política científica que se implementa ejercerá o no un impacto en las dinámicas de la investigación que se realiza en el Sistema Nacional de Ciencia. En otras palabras, la forma en que se resuelvan las negociaciones dentro del ámbito político, en un contexto específico, establecerá si habrá un efecto beneficioso para ampliar y mejorar las condiciones de la

¹ Cuando se usa la palabra “investigación” o se usan las palabras compuestas “investigación científica”, “política científica” o “políticas científicas”, nos referimos a la concepción más amplia, más extensa de la investigación y la ciencia donde se incluye la ciencia, pero, además, a la tecnología, la innovación y las humanidades.

investigación o no. Por tanto, si no se alcanza un consenso y aceptación por varios actores o sectores, se propiciarán dinámicas de resistencia y desacoplamiento de políticas, como ha sucedido en casos anteriores.

Por tanto, nos hemos propuesto como objetivo ***Investigar la incidencia y articulación de la toma de decisiones del Sistema Nacional de Ciencia de México en el carácter público de la investigación observando la trayectoria del sistema de centros públicos CONACYT.*** Dicho de otro modo, el estudio que presentamos se orientó hacia el análisis de los elementos que caracterizan la dimensión pública de la investigación científica en México, considerando el impacto de las políticas y la toma de decisiones en el Sistema Nacional de Ciencia.

Definimos el carácter público de la investigación científica mexicana como ***la dinámica que moldea la organización social y política en términos de financiación, ordenamiento, incidencia y evaluación de la misma.*** Esta definición de carácter público configura un concepto de tipo red, en la medida en que capta el fenómeno de la realidad a partir de varios nodos que interactúan conjuntamente para asignarle un sentido. Por ende, nuestra metodología consiste en identificar estos elementos teóricos en las diversas pruebas o datos empíricos proporcionados por la política de ciencia.

Así, este estudio se enfoca en los Centros Públicos de Investigación (CPI) del CONACYT como unidades de análisis, dada su coetaneidad con el inicio de la institucionalización de la política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en 1970. Analizar su trayectoria y elementos nos ofrece información sobre la evolución completa de la investigación pública. Además, los CPI surgieron como respuesta a una política de descentralización de la ciencia con el objetivo de abordar problemas nacionales (Cabrerero, 2017) desde una lógica regional, por lo que este sistema encarna en su totalidad el carácter público de la investigación.

El enfoque analítico que adoptamos corresponde a un estudio de la "*politics*" de las políticas públicas, debido a la prioridad que otorga a la dimensión política como elemento estructurante del proceso de formulación de políticas. Al observar los cambios en el régimen de políticas (tomando en cuenta sus dimensiones políticas, poder, paradigma y organización), se pueden establecer relaciones que ayuden a explicar el problema público (Wilson, 2000). El cambio en las políticas ya no se percibe únicamente como una alteración

de algún instrumento o disposición institucional (*policy*), sino que abarca otras dimensiones, como la política (*politics*) y las reglas estructurales del juego (*polity*).

Así, los cambios en la política se traducen en modificaciones en la lógica que organiza las disposiciones institucionales. Por ejemplo, podríamos hablar de un cambio de régimen de las políticas de ciencia en el periodo de 1999 a 2002, que estuvo marcado por modificaciones, derogaciones y promulgaciones de instrumentos políticos. La Ley para el Fomento de la Investigación Científica (1999) estableció un hito en cuanto a la concepción de la política como un asunto de Estado y no meramente gubernamental (Cabrero, 2017); y la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002 reorganizó el Sistema Nacional de Ciencia (SNC), formalizando los procesos de innovación. Este periodo también se caracteriza por cambios profundos en la organización del SNC y en las estructuras de poder. Con la llegada de un nuevo partido al gobierno federal, se introdujo un cambio en la manera de implementar políticas, dando mayor atención a las demandas de organismos internacionales.

Para corroborar y poner a prueba nuestro argumento, implementamos un diseño metodológico mixto en dos etapas. En la primera, realizamos un estudio de panel de efectos fijos para confirmar que las implementaciones de las políticas efectivamente dan forma y ordenan la investigación científica, especialmente en relación con la financiación. Esto es consistente con la vasta literatura al respecto, sin embargo, la innovación y originalidad de nuestro enfoque radica en tres aspectos clave: 1) Elaboramos una base de datos exhaustiva utilizando informes y otros documentos relevantes de los centros públicos de investigación, por lo que es una base totalmente nueva y única. 2) Implementamos un modelo econométrico que nos permite examinar si las relaciones teóricas y empíricas observadas a nivel macroeconómico también son aplicables a una escala local. Esto representa una novedad a nivel empírico y metodológico, puesto que, en la revisión de la literatura, no se logra identificar un esfuerzo similar. 3) A partir de los resultados obtenidos, se suponen distintas líneas de investigación para abordar nuestro problema de investigación, por lo que es imprescindible este ejercicio como fundamento de nuestro quehacer. Estas líneas serían, por un lado, si no encontráramos un efecto, estaríamos ante una contradicción con la teoría vigente, al menos a nivel local y nuestro trabajo hubiese tomado otro camino. Sin embargo, si confirmamos, como lo hemos hecho, la existencia del efecto, esto corroboraría que, en el contexto de la política de 2002, las negociaciones que preceden a cada reforma son relevantes para la política (la política importa). Lo que demuestra que las modificaciones normativas impactan en los elementos de financiación y,

además, sugiere que las negociaciones reflejadas en estas transformaciones pueden tener efectos en los demás componentes del carácter público de la investigación. Por ende, para una comprensión completa, es indispensable realizar un análisis que nos permita entender las dinámicas, los contextos y las relaciones inherentes a dichas negociaciones.

En la segunda etapa de nuestro estudio, realizamos entrevistas semiestructuradas profundas y aplicamos dos técnicas cualitativas para analizar los datos recogidos. La primera, el análisis de contenido, nos proporcionó información valiosa sobre la relevancia e informatividad de las palabras. La segunda técnica consistió en la innovadora herramienta de Análisis Prompter de Textos, que se basa en inteligencia artificial para el procesamiento de textos, tal como ChatGPT. Este método nos ofreció un rico conjunto de datos para identificar las relaciones entre términos y su importancia en la definición de los cambios en el carácter público de la investigación.

Esta tesis se organiza en seis capítulos que siguen a esta introducción. El primer capítulo ofrece un recorrido por el contexto histórico y desarrollo regional de la investigación definiendo el problema público, sus antecedentes y revisión de la literatura. El segundo capítulo explora los fundamentos teóricos de nuestro estudio, adoptando un enfoque político que define el marco conceptual para investigar la esfera pública y el carácter público de la investigación. El tercer capítulo detalla nuestro proceso metodológico, describiendo el enfoque cuantitativo, cualitativo y mixto que hemos utilizado para desarrollar nuestra investigación. El cuarto y quinto capítulo presentan un análisis detallado de los datos recogidos a través de las técnicas cuantitativas y cualitativas, respectivamente. Finalmente, el sexto capítulo proporciona una discusión en profundidad sobre la evolución de las políticas de ciencia, tecnología e innovación y sus respectivos cambios de régimen, examina la posibilidad de un cambio de régimen de políticas en el contexto actual, y ofrece reflexiones sobre el carácter público de la investigación y potenciales líneas de investigación futuras.

1. Problema público, antecedentes y revisión de la literatura

1.1. La manifestación del problema público

El objeto de estudio de esta investigación es el carácter público de la investigación científica en México y cómo la toma de decisiones dentro del Sistema Nacional de Ciencia incide en él. A lo largo del tiempo, la ciencia y su papel en la sociedad han experimentado transformaciones significativas, lo que ha llevado a una evolución en la comprensión de lo que se considera 'público' en la ciencia. Este aspecto se vuelve aún más complejo dentro del ámbito de las políticas públicas, debido a la naturaleza dinámica de la ciencia en la sociedad, que está en constante evolución. Por lo tanto, la toma de decisiones relacionada con la ciencia debe tener en cuenta estos cambios y adaptarse de manera flexible.

Recientemente, ha surgido un debate sobre el carácter público de la ciencia. Este debate aborda fundamentalmente una serie de preguntas críticas, tales como: ¿cuál es el papel del Estado en la ciencia?, ¿debería el Estado regular la investigación científica?, ¿se puede hablar de un régimen de políticas de ciencia o de regímenes?, ¿cuáles son las características de esos regímenes?, ¿cómo y en qué medida debería financiarse la ciencia?, ¿cómo se deben organizar los subsistemas del Sistema Nacional de Innovación y cuál debe ser su grado de autonomía?, ¿qué implica la libertad de investigación?, ¿estamos en un cambio de régimen?, ¿cuál es el papel social de la ciencia?, ¿cómo se debe garantizar el derecho humano a la ciencia y cómo se puede alinear con las necesidades económicas?, ¿cómo son las dinámicas que impulsan o frenan las políticas en ciencia?, ¿cómo el origen constitutivo de las instituciones dedicadas a la investigación afecta su modo de operación y gestión?, ¿y cómo se puede aumentar la presencia de la investigación mexicana en escenarios regionales e internacionales? Estas son las cuestiones que buscan responderse a través de esta investigación, con el fin de proporcionar una mejor comprensión del carácter público de la ciencia en México y cómo las decisiones políticas lo afectan.

Ese debate del que hablamos, hace recordar aquel que se gestó en la época post segunda guerra mundial. En julio de 1945, el científico Vannevar Bush (2020), en un informe titulado "Ciencia, la frontera sin fin", responde la petición del presidente de los Estados Unidos Franklin D. Roosevelt, sobre establecer el papel del gobierno en el desarrollo científico basado en cuatro puntos: 1) el apoyo a la investigación para la seguridad militar; 2) La ciencia y la salud; 3) Apoyo a la investigación en organizaciones públicas y privadas; 4) Impulso al talento joven.

El debate contemporáneo tiene mucho de las inquietudes de aquella época con un énfasis, al parecer, sobre la distinción entre lo público y lo privado. La discusión actual consiste en hacer controversial a todo aquello que sea público y su relación con agentes de gobierno (fiscal, representantes electos, servidores públicos), agentes del gremio científico (académicos, estudiantes, directivos), agentes del mercado (empresarios, clústeres, pymes), y agentes de la sociedad civil (ONG's, agrupaciones comunitarias). Así lo demuestran los recientes eventos detonados por el nuevo reglamento del SNI, el nuevo Sistema Nacional de Posgrados, la nueva Ley General en Materia de Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación, entre muchas otras más que ha generado descontento, y apoyo, de diversos grupos.

Las consultas que se han llevado a cabo para la nueva Ley General en Materia de Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación (HCTI) han sido objeto de múltiples críticas y resistencias de diferentes grupos. Desde que comenzó el actual gobierno, se invitó a sectores de la comunidad HCTI a discutir y dialogar sobre el proyecto de una nueva Ley. En 2019 se plantea en la agenda legislativa y se implementó una plataforma de consulta donde se tuvo participación de algunas secciones de la comunidad. Para el 2020 se formula el anteproyecto de Ley para que en 2021 se hiciera la primera presentación de la iniciativa. No obstante, es hasta diciembre de 2022 que se presenta la iniciativa formalmente y se envía al congreso para su discusión, misma que estuvo congelada por varias semanas hasta que se retomó en marzo, para después ser aprobada en mayo de 2023. En todo ese contexto, hubo muchas reacciones de diferentes grupos que apoyaban, criticaban o denostaban la iniciativa.

Los elementos que cuestionan el proyecto de Ley consisten en calificarla como antidemocrática, o como una tragedia dado que el proyecto, de acuerdo con un sector, pone al Estado como coordinador supremo restando la voz a la comunidad científica, así como eliminando todo el sector privado del sistema. Por otro lado, existen otras agrupaciones como el SIINTRACATEDRAS que se reservan su opinión hasta analizar y ver las implicaciones que tendrían para su grupo concreto. En el sentido laboral, el personal de los centros públicos pasa a ser funcionarios públicos del gobierno lo cual ha despertado incertidumbres en algunos sectores. Ante esta situación, los simpatizantes de la propuesta de Ley indican que viene a resarcir los daños causados por 40 años de neoliberalismo y que viene a situar o re- dignificar el rol del Estado en la organización de la investigación en México. Asimismo, sostienen algunos grupos que las resistencias hacia la nueva Ley son

producto de las élites que se veían beneficiadas con los anteriores gobiernos. Como se aprecia, los puntos a favor y en contra están polarizados y no se ha llegado a un acuerdo entre algunos miembros de la comunidad y el gobierno.

En el marco de esas discusiones, otra polémica encandeció el debate en torno a la investigación pública en México: las reformas al Sistema Nacional de Investigadoras(es). Estas controversias dejaron entrever la distinción que existe entre lo público y lo privado, así como su relación con las políticas que el gobierno actual encabeza, dado que todas las personas investigadoras de las instituciones privadas, de un solo plumazo, han dejado de ser consideradas dentro del SNI para recibir el estímulo que da el nombramiento. Esto desató una avalancha de recursos jurídicos para ampararse ante tal medida, dejando una especie de lucha campal entre el gremio científico, los académicos y el gobierno.

En el contexto de las discusiones de la nueva Ley, así como las modificaciones al reglamento del SNI, aparecieron los cambios en los liderazgos de los Centros Públicos de Investigación. En este gobierno se han renovado 11 liderazgos de los CPIs y hasta el 2022, de lo cuáles sólo uno fue por demás mediático: el nombramiento del Dr. José Antonio Romero Tellaeché como director del CIDE. Dentro de las acusaciones que se lanzaban los bandos a favor y en contra del nombramiento están, por un lado, que el proceso había sido fuera del estatuto del CIDE y que, por tanto, fue una designación fuera de la normativa. También se habló sobre la cercanía que tiene el Dr. Romero con miembros del gobierno federal, así como la supuesta decisión de ideologizar al CIDE en torno a los principios del gobierno actual. Por otro lado, quienes apoyaban su designación, argumentaban que el proceso fue de acuerdo con las reglas que se plantearon en el estatuto y en la convocatoria. Además, el grupo a favor argumentaba que las resistencias generadas por la comunidad estudiantil y de académicos fueron dadas por la suspensión de privilegios a grupos de poder dentro del mismo centro, a quienes se les adeuda cantidades millonarias por concepto de proyectos de investigación.

De los elementos que podemos rescatar de aquellas tres controversias, que no son las únicas que se han manifestado en el gobierno en turno, es su enmarque por formas de entender lo público de acuerdo con las ideologías de uno u otros grupos. De las formas de entender cómo debe ser el papel del Estado en torno a estas decisiones políticas sobre la investigación, sobre cómo se debe financiar, organizar y evaluar la investigación misma que se realiza en una entidad pública. Dada esa situación, nos preguntamos ¿qué esconden

esas apariencias?, ¿cómo y por qué se ha retomado este debate en México y por qué se hace énfasis en lo público?, ¿qué explica estas reacciones tan polarizadas?, ¿estamos en presencia de un cambio de régimen de políticas?, si es así, ¿cómo es ese cambio?, ¿qué enfoque de políticas nos ayuda a comprender el fenómeno?, ¿cómo hemos llegado a este punto?, o lo que es lo mismo, ¿cuál es la trayectoria de las políticas que han permitido construir el actual escenario?

El presente trabajo se sitúa en el campo de los estudios de políticas para indagar sobre los elementos que definen y redefinen el carácter público de la investigación científica. En consecuencia, nuestro argumento sostiene que, la articulación de la toma de decisiones del Sistema Nacional de Ciencia de México ha tenido una incidencia significativa en el carácter público de la investigación que se realiza en los centros CONACYT a lo largo de su trayectoria histórica. Por su parte, los cambios en las instrumentalizaciones políticas de ciencia, como la Ley de 2002, han modificado la dinámica en el financiamiento, gestión, vinculación, cooperación, incidencia y evaluación de la investigación en estos centros. Esto se debe a que, tanto la instrumentalización de las políticas como la dimensión política en la toma de decisiones, son las que establecen el carácter público de la investigación en México. Dada esa situación, se puede sugerir que existen elementos para un tercer cambio del régimen de políticas de investigación y, por tanto, de su carácter público.

Este tema se enmarca como un wicked problem (Rittel y Webber, 1973), que posee al menos diez propiedades agrupadas en los siguientes elementos: 1) Principio de unicidad en la multiplicidad, ya que puede ser definido desde múltiples perspectivas debido a la esencia polisémica de la realidad social. 2) Valoración sobre validación, donde lo que importa es la efectividad en la solución y los beneficios para la población atendida. 3) Características sistémicas, al ser un problema de sistemas abiertos y vivos, se debe considerar la recursividad sistémica y la interacción de causas y efectos. Así, es esencial delimitar teóricamente cómo se han abordado las causas y si los síntomas observados son parte de un problema de mayor abstracción. Esto se abordará en la siguiente subsección.

1.2. Antecedentes teóricos sobre el problema

Las relaciones que emanan de las HCTI con la sociedad y la política son variadas y tienen un amplio espectro de investigaciones que las han atendido. Desde los estudios sociales de Merton, los enfoques schumpeterianos y neoschumpeterianos de la innovación, el estudio del capital intelectual y los campos de Bourdieu, el programa fuerte del estudio social de la ciencia, hasta los más contemporáneos como las propuestas por Callon y

Latour, Domenech y Tirado, así como los análisis de Hebe Vessuri, entre otros más. En ese sentido, y dado que este trabajo estudia las relaciones políticas (*polity*, *politics*, *policy*) con la investigación pública en México, la revisión de la literatura se sitúa necesariamente a partir de los Sistemas Nacionales de Innovación (NIS), cuya vasta literatura (Suárez, Fiorentin y Erbes, 2020; Edquist, 2019, 1997; UNESCO, 2010), se encuentran nuevos estudios que reviven la discusión sobre la incidencia de la Política (*politics*)² en la toma de decisiones sobre gestión, financiación, organización y carácter público de la investigación (Filippetti y Vezzani, 2022; International Science Council [ISC], 2021; Cabrero, 2017; Kreimer et al. 2014). Dentro de esa nueva corriente sobre la Política de la investigación nos puede ayudar a entender las características sistémicas de las políticas de investigación científica en México desde dos ejes. El primero, como **derecho humano**, que consiste en el acceso libre a la producción científica cuyos fines son, por un lado, el simple disfrute del enriquecimiento intelectual de las personas y, por el otro, desde la necesidad de contar con acceso libre al conocimiento para desarrollar tecnologías e innovaciones en beneficio de la sociedad.

Para garantizar la ciencia como derecho humano en tanto que formación científica como disfrute del conocimiento, encontramos, como ejemplo, al ahora Sistema Nacional de Posgrados y el Programa Nacional de Becas que son dos de las políticas principales que han tenido por objetivo fortalecer la formación de capital humano de alto nivel para atender las diferentes necesidades de la nación. Por otro lado, la oferta educativa que pretende formar a investigadoras(es) en México no alcanza niveles óptimos de calidad (ANUIES, 2018), pues sólo el 44.7% de la matrícula, en instituciones públicas y privadas, se encuentra cursando programas de educación superior reconocidos como de calidad. De forma desagregada, el 57.3% de la matrícula en instituciones públicas y 16.3% de la matrícula en instituciones privadas se encuentra en dichos programas de calidad. Mientras que la matrícula de posgrado en México para el 2019 se encontraba en 113,218 para maestría y 44,949 a nivel de doctorado, la matrícula a nivel licenciatura fue de 4,369,037 (ANUIES, 2018).

El segundo eje para entender las características sistémicas del problema, parte de los propios elementos **económicos** constitutivos de la ciencia, donde destacan tres argumentos sobre la relación entre la inversión pública y privada (Filippetti y Vezzani, 2022):

² Nótese que cuando nos referimos a la palabra *politics* en español, siempre se escribirá con la letra P mayúscula

1) no existe ningún riesgo en que la inversión privada aumente y supere a la pública, puesto que lo importante es la generación de nuevos conocimientos. 2) las diferentes características de la investigación que emanan de su tipo de inversión tienen diferentes consecuencias a largo plazo, siendo negativas si se deja sólo en manos de privados. 3) la inversión pública y privada pueden converger de manera eficiente. Este último aspecto es el que aborda el presente trabajo.

Desde una perspectiva de economía de la innovación, Robert y Yoguel (2022) realizan una excelente revisión de la literatura más reciente sobre políticas CTI y ubican cuatro marcos que lideran la agenda de investigación:

I) Neoclásico. Basado en un modelo lineal de la innovación, en innovación más desarrollo (I+D) bajo condiciones de mercado de perfecta competencia. La intervención del Estado se justifica solo en las fallas de mercado.

II) Sistemas de innovación. Propone un modelo no lineal de la innovación, la racionalidad de las políticas está fundamentada en el proceso para la capacidad de construir políticas. Asimismo, la intervención se justifica con las fallas del sistema, donde no sólo el mercado es quien tiene fallas, sino, existen distintos elementos que provocan rupturas sistémicas.

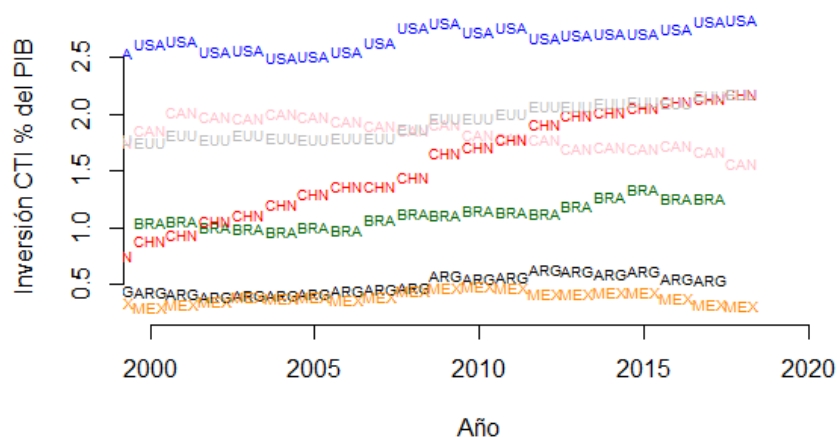
III) Transformación, cambio estructural y demanda. Cuyo principio se sustenta en la relación de la estructura productiva con las políticas industriales y de innovación para impulsar las oportunidades de desarrollo.

IV) Complejidad. Es un modelo complejo de la innovación consistente en entender las acciones de política como una dinámica de debate sobre los objetivos emergentes. Este marco se basa en las teorías evolutivas y Schumpeterianas aplicadas al aprendizaje, procesos innovación, cambio tecnológico y cambio institucional.

Desde esta perspectiva económica, podemos examinar datos que nos ayudan a entender cómo y por qué hemos llegado a este punto. Al comparar México con otros países de la región latinoamericana y desarrollados en términos de inversión público-privada en actividades CTI y la cantidad de investigadores, queda claro que las decisiones tomadas no han sido las más adecuadas para impulsar la investigación. En cuanto al gasto para actividades CTI en relación con el Producto Interno Bruto, México se ha mantenido por debajo del 0.5%. En contraste, países altamente desarrollados superan el 1.5% y, en la

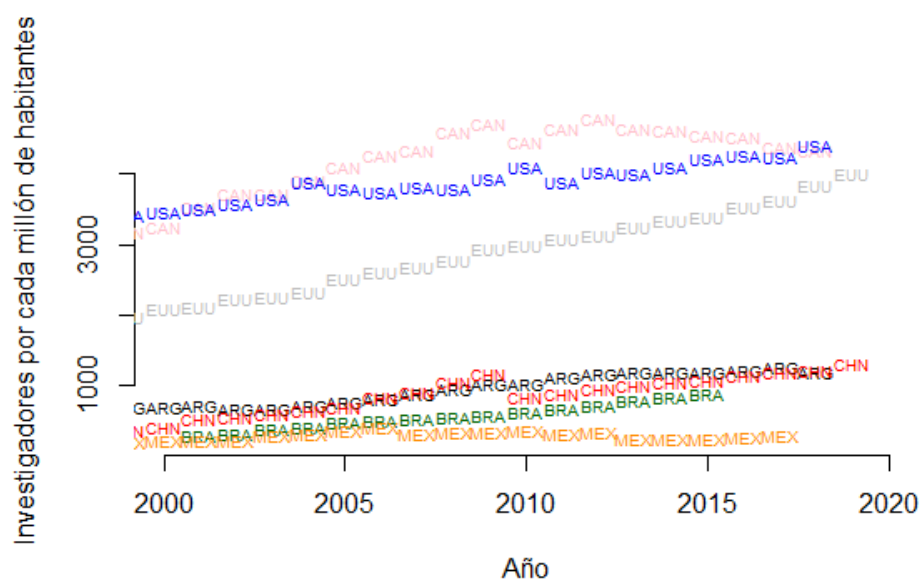
región latinoamericana, países como Brasil y Argentina también superan esta cifra. Esta realidad contrasta con lo estipulado en la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT) de 2002, donde se indica que la inversión en CTI "no podrá ser menor al 1% del Producto Interno Bruto" (artículo 9 BIS, p. 7).

Ilustración 1 Inversión CTI 2000-2019



Elaboración propia con base en los datos del Banco Mundial (2021)

Ilustración 2 Cantidad de investigadores por cada millón de habitantes 2000-2019



Elaboración propia con base en los datos del Banco Mundial (2021)

Otro síntoma del problema público es el dato referente a la cantidad de investigadoras(es) por cada mil habitantes de la Población Económicamente Activa (PEA),

en 2012 era de 0.9 (CONACYT, 2017) y para el 2016 se redujo a 0.6 por cada mil habitantes de la PEA (CONACYT, 2020) lo que indica la necesidad de impulsar y fortalecer la formación de capital humano especializado.

Las explicaciones de esta situación se atribuyen en la falta de competitividad de la CTI mexicana (Cabrero, 2017). Barragán-Ocaña y Zubieta-García (2013) señalan que puede deberse a la aparente deficiencia en la vinculación público-privada. Otra explicación es la falta de mecanismos para cumplir con los objetivos que se proponen en la normativa, pues aún están lejos de alcanzarse (Buendía, et al., 2017; Cabrero, 2017). Retomando las características de los *wicked problems*, parece que estos son síntomas del problema, puesto que esto recaería en la falta de calidad en la investigación mexicana. Sin embargo, las condiciones estructurantes de la investigación científica en México van más allá de un tema de calidad, por lo que es necesario estudiar en profundidad la diversidad de dinámicas que acompañan las decisiones de políticas públicas que buscan impulsar esa investigación.

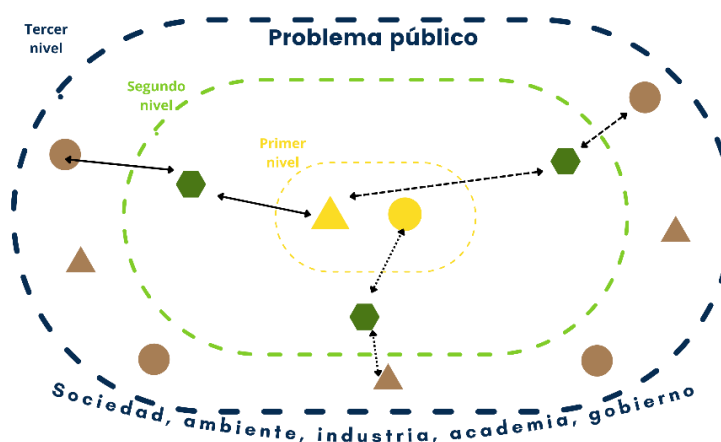
De la literatura revisada, existen justificadas críticas al modelo cientificista del desarrollo. Sin embargo, la CTI y su investigación representa uno de los mejores caminos que tenemos como sociedad para mejorar condiciones de las distintas naciones (Buendía, et al., 2017; Suárez et al., 2020). Desde la economía, a ciencia en sí misma se considera un bien público o cuasi público debido a los beneficios que aporta a la sociedad (Callan, 1997) dadas las utilidades que deja a la sociedad. Empero, dichas utilidades son limitadas en tanto que el conocimiento que emana de la ciencia no se puede transformar en su totalidad en mercancía. Vega (2001) argumenta que para entender el tema de lo público de la ciencia es importante considerar el contraste público-secreto y público-privado, puesto que ayudaría a identificar si la ciencia es privatizable. En ese tenor, la ciencia y su producción claro que puede circunscribirse a un bien privado, sin embargo, eso implicaría pervertir el origen mismo de la ciencia y minaría, con el tiempo, la misma empresa científica. Boulton (2021) insiste en considerar a la ciencia y su producción como un bien global público. Y no es para menos, pues con el constante golpeteo de privatización de las grandes casas editoriales, la ciencia ha tambaleado en sus propios cimientos.

Existe literatura que sugiere que la Política tiene gran importancia en la toma de decisiones de los sistemas CTI y que incluso moldean la forma de concebir y hacer ciencia (Filippetti y Vezzani, 2022; Smallman, 2020), que la misma Política incide en la manera de entender los propósitos de la educación superior y, por tanto, de la formación del capital humano especializado (Locatelli, 2018). Algunos autores argumentan que el desarrollo

científico no garantiza por sí solo el desarrollo económico (de Sousa, 2021), por lo que es necesario que esté acompañado de políticas coyunturales en diversos sectores (Villarruel-Fuentes, 2013).

Dicho lo anterior, estudiar una política pública consiste en establecer y desmenuzar la trayectoria que esa política pública ha seguido a lo largo de los años, desde su concepción hasta su estado más actual, pasando por sus adaptaciones, sus cambios y sus retrocesos. En ese tenor, la trayectoria del Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación (SNCPI) concentra de forma simbólica, material y formal la toma de decisiones sobre el carácter público de la investigación. De modo ilustrativo, los niveles de análisis y proceso con sus componentes los expresamos de la siguiente forma:

Ilustración 3 Problema público de la investigación pública en México



Existen tres niveles de análisis (García, 2006), con sus acciones propias y con sus agentes definidos. Las líneas sólidas representan las acciones materiales, es decir, las decisiones en política pública que surten efecto en el terreno físico. Por ejemplo, financiamientos, convenciones y modificaciones organizacionales. Estas formas de acciones representan la manera en que se han concebido las políticas de investigación científica. Para Rivas Tovar (2004) existen, hasta los 2000, tres épocas de paradigmas sobre política científica internacional, cuyos lemas se pueden enunciar como: a) la ciencia es el motor del progreso [1970], la ciencia como solución a los problemas nacionales [1980] y la ciencia es un recurso estratégico [1990]. Para López y Luna (2016) existen al menos cinco periodos desde los 50 hasta los 2000 caracterizadas en [1950] Política para la ciencia-Modelo lineal de oferta CT, [1960] Ciencia para la política-Modelo lineal con demanda de mercado, [1970] Política tecnológica y [1980] Política tecnológica-Modelos interactivos y paralelos, [1990] Sistemas de innovación-Modelos sistémicos. Para Quevreur (2005) la

forma de evaluar las políticas CTI por parte de los Estados se fundamenta en la competitividad basada en la tecnología [1980], uso y comercialización de la tecnología [1980-1990], Cadenas de innovación y desarrollo de clústeres [1990-2000] y Oportunidades de conceptos de negocios [2000-]. Para Cabrero (2017) el desarrollo de la política CTI en México contemporáneo se puede observar en cinco momentos históricos que determinaron la forma de la investigación: [1930-1970] Antecedentes de la CTI como asunto de Estado; [1970-1988] Inicio de la política CTI; [1988-2000] Periodo de transición: apertura y orden del sistema de innovación; [2000-2012] Reconfiguración del sistema de innovación; [2012-2017] momento actual: consolidación del sistema de conocimiento e innovación.

En ese marco internacional de las políticas CTI, las líneas en guion representan las acciones formales como instrumentos de financiamiento, las políticas públicas, reglamentos, entre muchos otros más. Las líneas punteadas representan las acciones ideológicas, en este caso, nos referimos a los modos de hacer políticas, a los sistemas de creencias compartidos, a los *tótems* que dan significado a un grupo o a alguna práctica determinada. Ahora bien, los niveles indicados por los óvalos en líneas puntuadas son las estructuras donde interactúan los agentes mismos que pueden ser individuales como líderes internacionales a título personal, o colectivos como la UNESCO, la ONU, la OCDE, por ejemplo.

Para contrastar nuestra construcción teórica previamente elaborada, contextualicemos la historia de la política HCTI en la región, Sabato y Botana (1970) propusieron en su tiempo una estrategia para alcanzar las metas de un plan que pretendía impulsar el desarrollo regional para el año 2000. Sus ejes rectores eran: 1) la absorción de tecnologías extranjeras; 2) uso “inteligente” de los recursos; 3) transformar las economías de las naciones para la modernización. 4) la ciencia y la tecnología como catalizador del cambio social. Sin embargo, después de la década de los setenta, y a pesar del gran esfuerzo de los países latinoamericanos por desarrollar ciencia y tecnología, como la expansión masiva de recursos humanos, o el aumento de inversión, pronto quedaron olvidados. Pues el cambio de comercio siguió siendo marginal en la década de los ochenta (Sagasti, F., & Cook, C., 1987), quedando la región estancada y sin un rumbo claro, como se evidencia con los datos que se muestran en los diferentes indicadores. México, en este contexto, presentó una deficiencia de políticas públicas capaces de dar respuesta a las necesidades que exige la relación ciencia-educación (Villarruel-Fuentes, 2013). Los retos del presente para la región latinoamericana son la baja “tasa” de digitalización en los

procesos productivos (Casalet y Stezano, 2020; CEPAL, 2018); la baja respuesta a la crisis económica acentuada por la pandemia provocada por el Covid-19 que favoreció la desigualdad existente en la región (Stezano, en prensa; CEPAL, 2020; OECD et al., 2020); la Formación de Capital Humano Especializado para una adecuada implementación de la digitalización en los procesos productivos (CEPAL, 2018; Grundke et al., 2018; Katz, 2018).

Como se observa, la investigación HCTI en la región ha sido abundante. No obstante, en los últimos años se ha descuidado el estudio de lo público de la investigación. En consecuencia, estudiar lo público de cualquier problema público, siempre resulta algo escabroso y más aún cuando se trata de las políticas que impactan en el sentido público de la investigación. Es un camino que se llena de muchas neblinas (ideológicas, formales, tipos de organización) y que, sin embargo, es necesario atravesar con ojos teóricos bien puestos.

En este trabajo se considera que lo público es poli- conceptual y de ahí que se derive la gran discusión sobre qué es, cuáles son sus elementos y manifestaciones (Parsons, 2007; Rabotnikof, 1998). Lo público se ha definido en una diversidad de formas, desde la filosofía política como la “cosa pública” que hace referencia a lo colectivo. Desde la economía se hace alusión a los bienes que son susceptibles de ser disfrutados por la colectividad (Callan, 1997). Desde las relaciones públicas, se entiende como un colectivo estable definido por el interés común que motiva su formación (Míguez-González, 2007). O desde el espacio público como un lugar donde ocurre lo colectivo.

Para definir algo se puede hacer desde sus dimensiones intensivas y extensivas³. De esa manera, la forma de establecer definiciones, afirmaciones o juicios sobre algo puede ir sustentada bien por su extensión o por su intensidad. No obstante, he aquí un problema que requiere de un tratamiento. Si algo es intensivo, entonces es bastante preciso, pero pierde comprensión. Si algo es extensivo, gana en comprensión, pero pierde precisión. Entonces, ¿cómo se resuelve esta situación?, según Sartori (1970) esto se logra subsanar a partir de la escalera de conocimiento, cómo aumenta el nivel a medida que se adjetiva el sujeto⁴. La conceptualización de un algo solo puede darse a partir de los vaivenes entre extensión e intensidad de aquello que se define. En otras palabras, es un subir y bajar de

³ Si bien estas dimensiones son de suyo conocidas, es pertinente agregar que para Kant existen dos formas de juicios, los analíticos y los sintéticos. En donde los primeros el predicado ya se incluye en el sujeto, mientras que en los segundos se extiende el conocimiento del sujeto puesto que no se contiene dentro de él.

⁴ Para Kant el conocimiento científico se formula a partir de los juicios sintéticos a priori, es decir, aquellos que son singulares y particulares se convierten en universales y necesarios.

esa escalera que propone Sartori, por tanto, al definir lo público nos montaremos en esa escalera teórica y sortearemos sus contenidos. Para lograr dicho viaje, debemos colocar las coordenadas/condiciones por las cuales iremos elucubrando nuestra disertación. La primera será la condición histórica del concepto, situar sus orígenes y su evolución hasta el día de hoy. La segunda será condición de validez, es decir, cuáles son los elementos de consistencia del concepto. Ambas irán irreductiblemente juntas en el discurso. Finalmente, la tercera condición es la de hecho que consiste en analizar dónde y cómo se observa lo público.

Desde la dimensión histórica, lo público tiene una gran trayectoria de definiciones en la cultura occidental. Podemos situar sus discusiones desde la antigua Grecia con el vocablo *zoon politikon* aristotélico (Aristóteles, 2000) que hace hincapié en la organización de las personas para tomar decisiones en colectivo. Por tanto, podríamos sugerir que el término política es más cercano al *civitas* romano que al sentido moderno de política (Sartori, 2007, p. 159; Jellinek, 2000, p. 57). En otras palabras, el animal político no se refiere a cómo el humano instrumenta sus relaciones de poder⁵, sino, que expresa la concepción de la vida griega, a la vida del “hombre” en la *polis* griega (Sartori, 2007, p. 158). La palabra público, así como la entendemos hoy día, la podemos situar en la herencia platónica con el libro de la república que es una traducción latinizada de Politeia, dicha traducción romana hace referencia a la *res publicus* o la cosa pública (Parson, 2007), la cosa común (Sartori, 2007). Entonces, si bien existen ciertos antecedentes griegos y romanos, lo público aparece como aquello que denota la colectividad que está interesada en organizarse para resolver problemas comunes. Y es aquí donde comienza todo el problema de lo que denominaré la reducción dicotómica público-privado.

De acuerdo con Rabotnikof (1998), existen tres sentidos de entender lo público-privado. 1) colectivo como contrario a lo individual; 2) visibilidad como contrario a lo oculto o secreto; y, 3) apertura como contrario a la clausura. ¿Cuántas veces no hemos leído u oído que periodistas, académicos y demás personas explotan en sus discursos esta dicotomía? Como si estos fueran opuestos irreconciliables y su mera coexistencia fuera imposible. Como si existiera una frontera visible, tajante entre ellos como el agua y el aceite.

No obstante, estas definiciones dicotómicas tienden a desaparecer y existe una exigencia de redefinir lo público incorporando lo privado, de ahí la consigna feminista “lo

⁵ Sobre este, hay muchas definiciones modernas de política, cuyo estudio podría ser para otro momento. Por lo que pido al lector o lectora su avenencia sobre esta sobre simplificación.

personal es político” (Ibid.). Desde la perspectiva que me propongo elaborar a continuación, sostendré que no se trata de ningún opuesto. Más bien, es una cuestión de perspectiva compleja y sistémica. En términos de organización social y política, lo público es aquello que engloba a todo lo demás, engloba a lo privado, pero también a lo común y a lo club. En efecto, lo público se sitúa en un nivel superior de análisis, mientras que lo privado, lo común y lo club son elementos del sistema. Confío en que el lector tome esta aseveración con precaución y apertura, pero preliminarmente válida para desarrollar a continuación la idea.

Hablar de lo público, de la *res pública*, significa, obligatoriamente, hablar del Estado. Aunque el Estado no absorbe lo público, puesto que es un acto, agente o arena fundamental, en tanto que tiene como mandato regular la vida colectiva mediante políticas públicas. Para situar la discusión, partamos del enfoque contractualista del Estado. Aunque con un origen mecanicista y totalizador de la política (Sartori, 2007), Hobbes es didáctico para plantear nuestro argumento. Para dicho autor clásico (Hobbes, 2017), el ciudadano nace naturalmente “malo” y es la sociedad la que demanda poner límites a la voluntad del sujeto. Es así como el origen de todo lo que subyace al comportamiento del sujeto tiene una base colectiva y esta se da a través de un contrato tácito en el cual asignamos a un ente la capacidad de coerción, juicio y sentencia sobre el comportamiento del individuo.

En ese sentido, la base de toda organización social y política, en términos de Estado, recae en una colectividad que se suscribe a ciertos ordenamientos. Pongamos por ejemplo el derecho privado, cuya legislación se establece y autoriza por un grupo de representantes de la colectividad. Algunos podrán argumentar, “sí, pero cuando se pasa a la práctica, sólo compete a lo privado y no a lo público”. Sin embargo, ¿qué sucede cuando no se resuelve en tanto que los ordenamientos del de derecho privado son insuficientes?, se acude al derecho civil que, por definición, es un derecho colectivo, pero más que colectivo, público.

Lo público tiene, entonces, dos formas de aproximación. Por un lado, como sustantivo, como sujeto que realiza la acción. En este caso, lo público es *el contrato de organización política y social que suscribe un colectivo para hacer frente a las necesidades que se exige sean cubiertas para el mantenimiento de la vida humana*. Así, cuando usamos la palabra público como sustantivo nos estamos refiriendo al contrato colectivo y no sólo a la colectividad, pues esta es parte de aquella y no viceversa. Esto tiene su génesis en la naturaleza u origen mismo del Estado moderno democrático (Bazúa y Valenti, 1993). Pues es sólo en este donde adquiere justificación su existencia, pues todo Estado moderno democrático depende de su poder público, y el poder público es un entretejido de

capacidades potenciales para hacer valer y hacer devenir esa organización social y política que permita subsistencia de todos y todas aquellas que suscriben dicho contrato colectivo. Pero si el Estado depende de su poder público, este también depende de aquel para realizarse. Pues todo lo que está en potencia, todo lo que está “en sí”, sólo se convierte en un “para sí” al momento de efectuarse dicho contrato, de hacer realidad. Es aquí donde se concentra el elemento más activo del Estado y del poder público. Pues ya no sólo es un contrato pasivo, donde su finalidad es introducir la “restricción sobre sí mismos” (Hobbes, 2017, p. 149) de los sujetos que suscriben dicho contrato, sino que busca ser activos, es decir, “[...] ciudadanos, en cuanto son participantes de la autoridad soberana” (Rousseau, 2007, p. 47). Por tanto, lo público adquiere una personalidad activa, hacedora de las costuras de ese contrato.

Cuando se usa la palabra público como adjetivo, estamos indicando que algo corresponde a un contrato de organización política que suscribe la colectividad para resolver un algo. Así, cuando hablamos de sector público hablamos tanto de la administración como de los que se involucran en la toma de decisiones para resolver un problema que afecta a aquellos que suscriben ese contrato colectivo. Cuando hablamos de la opinión pública, hablamos de las creencias que sostienen aquellos que suscriben el contrato colectivo. Cuando hablamos de política pública estamos hablando de decisiones de organización, evaluación, diseño, proceso, que toman aquellos que suscriben el contrato colectivo. Cuando hablamos de espacio público, hablamos de un lugar donde sucede ese contrato colectivo. Cuando hablamos de carácter público de algo, estamos hablando de los elementos que constituyen ese contrato que suscriben aquellos que forman la colectividad.

Entonces, ¿por qué es equivocado considerar como contrarios u opuestos lo público y lo privado?, porque pertenecen, nos parece, a realidades distintas del sistema Estado, visto desde una postura sistémica y compleja. La confusión radica en que lo público se convirtió o se sobre simplificó como sinónimo de colectivo y lo privado se sobre simplificó como sinónimo de individual. Esto no es necesariamente así, puesto que pueden existir colectivos privados e individuos públicos. Por ejemplo, un sujeto se convierte en público cuando ocupa un cargo dentro de la administración. Un colectivo es privado en tanto que sus alcances son de carácter individual como son las empresas.

Entonces, observemos que lo público es constitutivo e inalienable del Estado. Lo público abarca tanto lo privado, como lo común, lo doméstico y lo club. Estos son formas sectorizadas o individualizadas de lo público. Es aquí donde se resuelve la controversia

antes planteada. Pues, en efecto, lo público y lo privado no son opuestos, son parte de una misma cosa, la cosa pública. Lo privado tiene un origen público y, por tanto, es una manifestación de lo público individualizado. En este punto es donde el Estado se convierte en el responsable último de garantizar los derechos individuales, puesto que, si lo público no integrara lo privado, entonces, este último se disuelve en la “selva primitiva”, degenerando en un anacronismo societal.

Por otro lado, lo público desde su dimensión de hecho, es necesario describir la manera en que se manifiesta en la realidad (del Castillo, 2014) y justificar el porqué de la intervención estatal (Bazúa y Valenti, 1993). De ese modo, la renovada idea sobre la necesidad de considerar la investigación CTI como un bien público (Boulton, 2021) se hace patente con los acontecimientos de los últimos años. No obstante, ¿qué es lo público desde su dimensión de hecho?, ¿cómo se define y dónde se observa?, ¿cuáles son las implicaciones de considerar la ciencia y su investigación como un bien público?

Para Bazúa y Valenti (1993) sostienen que lo público cuenta con dos sentidos. El primero de ellos le denominan descriptivo que ayuda a situar a los individuos dentro del Estado, lo que denominan público ciudadano y que agrupa todos aquellos derechos, propiedades y características donde lo individual pasa a colectivo. En un segundo sentido, el valorativo, lo público refiere a todas aquellas aspiraciones o justificaciones del porqué algo se aprecia como público y no privado. De ese modo, lo público (Bazúa, 2010; Bazúa y Valenti, 1993a) se refiere a 1) miembros del Estado como sujetos públicos; 2) bienestar como agregación individual y 4) como razón de ser del Estado; 5) como derechos individuales; 6) como Estado público sólo bajo ciertas condiciones; 6) como instrumentos formales de las autoridades estatales; 7) acción pública como acción colectiva; 8) para designar que existe un problema que requiere la atención y solución colectiva; 9) como interés público ciudadano, lo que implica la cualidad colectiva y no individual sobre lo público; y, finalmente, 10) como bien y mal público en la medida que afectan a lo colectivo. Si bien son ilustrativas sus definiciones, aquí nos interesa considerar que lo público en diferentes dimensiones que se aprecien en el hecho social y político.

En ese tenor, la aproximación de Olson (1992) sobre los bienes públicos nos da luz operativa al afirmar que aquellos se caracterizan por producir beneficios a un conjunto de personas dado y se pueden clasificar en bienes públicos puros (no exclusión y no rivalidad), impuros (niveles o grados de no exclusión y no rivalidad) y comunes. Por tanto, la ciencia y su investigación se pueden considerar como bienes públicos.

Los bienes públicos han sido estudiados ampliamente desde hace varios años (Olson, 1992), mientras que la ciencia y, aún más, la educación superior como bien público, han sido una discusión relativamente nueva (Boulton, 2021; Vega, 2001; Callan, 1997; Barrientos Seborga, 2020; Locatelli, 2018; Salinas y Tamayo, 2018).

Para Boulton (2021) como vocero del International Science Council, los atributos fundamentales de la ciencia como bien público consisten en: 1) toda afirmación y evidencia que le acompañe del conocimiento científico debe pasar por el escrutinio de los pares; y 2) los resultados de toda investigación son comunicados a la esfera pública para beneficiar a toda aquella persona que lo necesita o desea. Callan (1997) a finales del siglo pasado sostenía que, desde la mirada económica, los gobiernos deberían considerar a la ciencia como bien público dado que es una fuente de diversidad y flexibilidad, por lo que debieran asignar recursos para financiar la investigación básica. Por su parte, Vega (2001) sostiene que concebir la ciencia como un bien privado (sea secreto o no) implicaría una desvirtualización de los propósitos mismos de la ciencia. En el estudio de Filippetti y Vezzani (2022) se sugiere precisamente que la orientación de las líneas de investigación sobre el tema puede ir encaminadas a esclarecer la estructura de los incentivos, los mecanismos políticos y sus implicaciones en las políticas de investigación en CTI.

Entonces, ¿por qué resulta importante lo público y, aún más, por qué requiere de una intervención estatal la investigación científica?, la idea que subyace la justificación de la ciencia como un bien público consiste en que su publicidad y publiceidad⁶ ya que son intrínsecas a la misma práctica científica y por tanto garantiza el beneficio público. Para nosotros, la investigación científica como un bien público a la luz de nuestras definiciones de lo público, reside en su importancia para garantizar el bienestar de lo colectivo y para perfeccionar la organización social y política a la que se adscribe dicha colectividad.

Existe un conjunto de estudios que señalan efectos positivos del gasto en I+D sobre el crecimiento económico han sido los más recurrentes sobre el tema. En ellos se encuentran variables que incorporan la innovación tecnológica como el mecanismo determinando del crecimiento (Ríos y Marroquín, 2012); análisis sobre los efectos del gasto I+D en países de ingresos medio en la región (Suárez et al., 2020), especialmente en México (Buendía et al., 2017).

⁶ Sobre estos principios Cf. Bazúa, 2010

El estudio de Filippetti y Vezzani (2022) es especialmente importante para nuestra investigación porque establece la relación causal, desde la economía política, entre la inversión en actividades de I+D y las instrumentaciones de las políticas. Este estudio arroja luz sobre por qué algunos países invierten más que otros en este rubro. De acuerdo con los autores, las reglas electorales de proporcionalidad, los sistemas parlamentarios y el bicameralismo favorecen un ambiente institucional para un crecimiento económico basado en la ciencia y la innovación.

Sobre esa misma temática, el estudio de Suárez et al. (2020) resulta interesante puesto que analizan la relación entre la inversión en CTI y el desarrollo económico de 72 países del mundo, las autoras encontraron que la relación entre Inversión en I+D y el crecimiento del PIB sólo tiene un impacto en los países de ingreso alto y medio, mientras que la inversión en Formación de Capital Humano Especializado sólo impacta en los países de ingreso medio. Por su parte, en los países de ingreso bajo, estas variables no tienen ningún efecto, lo que puede deberse por la diferencia y deficiencia de infraestructura. Aterrizando el tema en México, el estudio de Buendía García et al. (2017) sobre el Índice de Potencial de Desarrollo en Ciencia y Tecnología para México en el periodo 2000-2015, muestran que dicho potencial en 2015 se situó en **Bajo** con 0.286, indicando, así, que los elementos de inversión, cobertura educativa, capital humano especializado, producción científica y capitalización, presentan serias debilidades. Uno de los resultados más interesantes de dicho estudio, es aquel que comprueba que no es posible pensar un mismo sendero de desarrollo tecnológico para todos los países, por lo que habrá que situar las decisiones en las necesidades locales, subnacionales o regionales. No obstante, hay quienes sugieren que el desarrollo científico, por sí mismo, no lleva al desarrollo económico (de Sousa, 2021), por lo que es necesario que esté acompañado de políticas coyunturales en diversos sectores como el educativo (Villarruel-Fuentes, 2013), o como lo advierten Salomón, Sagasti y Sachs (1996, p. 14) las políticas sobre CTI deben ser integrales, razonadas y congruentes “desde la economía hasta la educación, desde la agricultura y la industria hasta el medio ambiente, desde los negocios hasta la salud, etcétera”.

En ese tenor, se han indagado las relaciones entre mercado, CTI y Educación Superior. Vessuri (1997) advertía hace un cuarto de siglo “el mercado introduce nuevos sesgos, estímulos, concentraciones de poder y recursos, a veces sin que las instituciones de educación superior sean conscientes de sus implicaciones hasta que es demasiado tarde” (p. 3), lo que indica que el mercado puede aportar beneficios como incentivos para

dar respuesta a problemas económicos, mas no necesariamente sociales. Por ejemplo, con la llegada de las reformas neoliberales, los distintos Estados de la región pasaron de ser uno benefactor a uno evaluador de la educación (Díez Gutiérrez, 2018; Espinoza, 2017; González y Cisneros-Cohernour, 2020; Locatelli, 2018; Saura y Bolívar, 2019), lo que se traduce en hacer eficiente la oferta, mas no resolver de fondo el problema educativo.

En esa misma línea, existe nueva literatura que aborda el tema desde la transformación de la universidad o la academia hacia el sector privado como eje de análisis (Aibar Puentes, 2018), donde la capacidad de vincularse con el mercado es clave (Vega Gil y Martín García, 2020). Esto provoca la mercantilización de la educación que se refleja en la devaluación de la profesión docente reducidos a técnicos pedagógicos (Gil-Antón et al., 2019), menor tiempo de formación como investigador, con un mayor tiempo para tener acceso a una plaza de tiempo completo (Musacchio, 2021) y deficientes condiciones laborales para aquellos que se encargan de la formación de investigadores. En el estudio de Arias et al. (2020) argumentan que existe un desajuste entre mercados laborales locales y la oferta e inscripción educativa. Si bien el acceso a la educación superior puede contribuir al desarrollo de un país, debe existir una coordinación entre mercados laborales y capital humano entrenado.

Todos estos estudios destacan la importancia de la CTI para el desarrollo de la región, así como la necesidad de revisar los supuestos que subyacen la educación superior. Si bien hoy se retoman los estudios que buscan explicar con nuevas perspectivas la relación de la Política (*politics*) con la investigación (Kreimer et al., 2014)⁷, se ha investigado poco sobre las resignificaciones de los paradigmas de políticas en la región latinoamericana (Feld, 2014), específicamente en México, así como el carácter público de la investigación y sus consecuencias en la producción de conocimientos.

Al revisar la literatura, encontramos que existen justificadas críticas a un modelo cientificista del desarrollo, no obstante, la CTI y su investigación es uno de los mejores caminos que tenemos como sociedad para mejorar condiciones de las distintas naciones (Buendía, et al., 2017; Suárez et al., 2020). Para la economía, la ciencia en sí misma es un bien público o cuasi público (Callan, 1997) dado que genera utilidades. No obstante, esas utilidades son de alguna forma limitada puesto que el conocimiento que emana de la ciencia

⁷ De acuerdo con estos autores, esta nueva oleada de enfatizar o redescubrir la Política de la política CTI pertenece a la cuarta generación del campo CTS en América Latina.

no se puede transformar en su totalidad en mercancía y es aquí donde entra la parte política de la investigación científica como bien público.

Uno de los trabajos que aborda la CTI desde una perspectiva Política es el trabajo Smallman (2020), donde sostiene que una élite sociotécnica moldea o da forma a lo que es considerado un experto legítimo. Por tanto, la política CTI se configura a partir de ese imaginario, relegando otras alternativas de concebir la ciencia en una posición marginal. El estudio de Dagnino (2014) presenta una clasificación en políticas normales y políticas anómalas para reinterpretar las políticas latinoamericanas CTI en un escenario de justicia y equidad social. En ese tenor, para Albornoz (2001) la Ciencia, Tecnología e Innovación son importantes para el desarrollo de las naciones en tanto que ofrecen alternativas para ciertos problemas de la industrialización, para el mercado y para la satisfacción de necesidades. Para Heitor y Horta (2014), el rol de la política pública en la consecución de los objetivos de desarrollo, deben dirigirse por acciones gubernamentales sobre la formación de recursos humanos que fortalezcan la autonomía institucional. En América Latina hace falta capacitación de conocimientos operativos y operatorios, así como la contextualización de los desarrollos importados, además de la consolidación de una generación enfocada al conocimiento local.

Por tanto, toda política de ciencia (Buendía et al., 2017; Albornoz, 2001; Sábato y Botana, 1970), que aspire a mejorar las condiciones de desarrollo de un país debe estar acompañada forzosamente por una estrategia para la formación de investigadores académicos, productivos y sociales enfocados a la generación de conocimientos locales.

Dadas estas investigaciones, existe una avenida de investigación que ha sido desatendida (Kreimer et al., 2014). En concreto nos referimos al carácter público de la investigación, desde su financiamiento hasta las propuestas de mecanismos para la formación de investigadores y como derecho humano. En ese tenor, existen tres argumentos sobre la forma de la relación público-privada de la investigación (Filippetti y Vezzani, 2022): El primero consiste en que no existe ningún riesgo en que la inversión privada aumente y supere a la pública, puesto que lo importante es la generación de nuevos conocimientos. El segundo, consiste en que las diferentes características de la investigación que emanan de su tipo de inversión tienen diferentes consecuencias a largo plazo, siendo negativas si se deja sólo en manos de privados. Finalmente, el tercero refiere sobre cómo la inversión pública y privada pueden converger de manera eficiente. Este último aspecto es donde se sitúa la presente investigación puesto que, como se verá más

adelante, el sector privado depende del cauce de los conocimientos e instrumentos públicos para el desarrollo tecnológico y la innovación. El estudio de Cabrero (2017), por su parte, sostiene que el sector público juega un papel importante en la innovación puesto que es aquel quien incide de manera directa con la creación de programas, proyectos, que moldean la forma de producir conocimiento que es la base de la innovación. De esa manera, sostiene que existe una debilidad estructural para llevar a buen puerto el desarrollo CTI, puesto que, si bien se ha logrado apoyar el desarrollo científico y la generación de conocimientos, persiste ineludiblemente los retos en innovación y sus impactos en el crecimiento económico.

Ahora bien, esto no quiere decir, en ningún sentido, que la ciencia por sí misma garantice esos principios públicos. Seamos claros con esto, la ciencia occidental es una ciencia capitalista cuyo paradigma dominante se basa, todavía en muchos centros de estudio, en las concepciones tradicionalistas de la ciencia clásica, mecánica (De Sousa, 2021). Esto quiere decir, que el estudio del carácter público de la investigación debe ir orientada en función de sus estructuras y mecanismos de acción para identificar las aristas que permiten o permean la construcción social de la ciencia y su investigación pública. Dicho de otra forma, escapa a una concepción reduccionista económica sobre cómo opera lo público en la ciencia y su producción.

2. Teoría, conceptos y herramientas sobre las políticas públicas

2.1. El estudio de las políticas públicas

Las teorías son generalizaciones, abstracciones o presuposiciones, que atrapan como una red comprensible al “mundo real” (Joas y Knöbol, 2016). La *ciencia de las políticas* es un corpus teórico, o red de redes, que ataja su objeto de estudio ya sea como conocimiento en el proceso, o como estudio del proceso. La primera se concibe como la ingeniería política, la técnica al servicio de la solución a los problemas que requieren intervención del aparato estatal y gubernamental (Bazúa y Valenti, 1993). El objetivo de estos *análisis de políticas* consiste en producir datos, información y conocimientos relevantes para la toma de decisiones en política pública y su evaluación correspondiente (del Castillo, 2020).

La segunda forma de aproximación entiende que, para ubicar adecuadamente la toma de decisiones y la implementación de las políticas, se debe precisar contexto (Theodoulou, 2013; Head, 2008), lógica y dinámica de la política en sentido amplio, en otras palabras, hablamos sobre la triada teórica *polity – politics – policy* (del Castillo, 2020). De esta última forma de aproximarse a los problemas públicos me ocuparé en las siguientes líneas, pues, si bien aún existe bastante campo para seguir desarrollando ingeniería para la toma de decisiones, lo que interesa en este trabajo es describir, comprender y explicar la lógica del proceso de políticas como un todo complejo (del Castillo, 2014).

La triada teórica de las políticas refiere a las dimensiones que dinamizan al fenómeno de la política pública. Son las aristas que puntean las fronteras de análisis de la política pública en cuestión. Por tanto, la *polity* hace referencia a las reglas constitucionales e institucionales con las que los distintos agentes interactúan a nivel de los poderes legislativos o de gobierno (Subirats, Knoepfel y Larrue, 2008).

Se han definido las políticas públicas de una gran variedad, tales como “serie de decisiones o de acciones, intencionalmente coherentes, tomadas por diferentes actores, públicos y a veces no públicos [...] a fin de resolver de manera puntual un problema políticamente definido como colectivo” (Subirats, Knoepfel y Larrue, 2008, p. 38); como “cualquier cosa que los gobiernos decidan hacer o no hacer” (Dye, 1976, p. 1); como el intento de “definir y estructurar una base racional para actuar o no actuar” (Parsons, 2007). Desde este trabajo, las políticas públicas se entienden como todas aquellas decisiones de agentes que afectan el contrato de organización política y social de la colectividad.

Nuestra definición encaja en la *triada de las políticas* (*polity – politics – policy*), y para su comprensión necesitamos entender su dinámica e integración por lo cual planteamos lo siguiente: existen varias formas de estudiar las relaciones de las políticas que aquí llamaré relaciones inter, intra y transpolíticas. **Inter** por su carácter complejo entre campos de conocimiento, lo que implica que un elemento teórico no explica el fenómeno político³ por sí mismo, y requiere de cierto grado de auxilio de otro elemento; **intra** por sus características históricas y evolutivas que se circunscriben dentro de una misma tradición o corpus teórico; y **trans** porque existen elementos que atraviesan a las políticas en su conjunto y al problema público en su devenir.

Para situar justamente nuestro desarrollo teórico, recuperemos algunas ideas centrales para su posterior tratamiento: 1) el campo de las ciencias de las políticas es uno heterodoxo, donde la política pública es más que sólo una instrumentación de la decisión política. 2) estudiar las políticas públicas implica hacerlo desde la interacción de tres elementos fundamentales: *polity*, *politics* y *policy*. Ahora bien, pasemos por analizar las coordenadas constitutivas de aquello que nos interesa: la política pública y su proceso. Toda política pública puede observarse desde su ciclo o desde su proceso. El primero corresponde a la ingeniería de las políticas públicas, a sus análisis técnicos. Mientras que el segundo corresponde a un estudio de los procesos en los que se involucra la política pública. Siguiendo este último, todo proceso de políticas públicas se puede apreciar en tres fases: pre- decisión, decisión y post- decisión (Theodoulou, 2013). En la primera fase sucede la identificación del problema, el establecimiento de la agenda y la formulación de la política. En la segunda fase, se establece la adopción de la *policy* propiamente dicho. Corresponde con la acción de elegir cuál de las alternativas para atender un problema dado. La post decisión corresponde justamente con todos los aspectos de la implementación, evaluación y cambio o terminación de la *policy*. Esta etapa es la que indica si se continua con la política como está, si se deben modificar aspectos concretos o si se ha logrado el objetivo para la cuál fue diseñada la política.

Tomando como referencia este proceso de políticas, hagamos énfasis en que la etapa de la pre- decisión es de las más difíciles de tratar. Esto porque la definición del problema no es tan fácil como se pudiera pensar. De aquí que se conciban los problemas contemporáneos como los llamados *policy wicked problems* (Rittel y Webber, 1973) cuyo tratamiento exige de un estudio complejo de los elementos del problema. Una característica esencial de estos problemas “malditos” consiste en su íntima relación con los sistemas

democráticos (Head, 2008). Los problemas “malditos” y sus soluciones tienen al menos 10 propiedades que enuncio de manera condensada en los siguientes tres elementos: 1) ***Principio de unicidad en la multiplicidad***. La formulación del problema es única en tanto que puede ser definido desde muchas visiones. Al escapar de la lógica mecanicista de la ciencia, por la esencia polisémica de la realidad social, la formulación del problema puede ser atajado desde múltiples aristas del problema. Esta visión pluralista del problema implica que su formulación no puede terminar, sino que está en un constante trabajo re-solutivo. En otras palabras, cuando se encuentra una respuesta a un problema dado, el mismo problema evoluciona e integra esa solución a su estructura, mutando y dando como resultado un problema nuevo, pero con misma esencia.

2) ***Valoración sobre validación***. Al tratarse de temas de política pública, lo que se juzga no es la veracidad o falsedad de la solución, sino, su efectividad en tanto que beneficios producidos a la población que atiende. Por tanto, la formulación de un problema es importante en tanto que delimita con claridad los aspectos a los que pretende atajar.

Los problemas “malditos” no dan cabida al error por dos razones principalmente. Al tratar con personas, las decisiones que se toman están estrechamente ligadas al bienestar de esas personas, por lo que aplicar la estrategia de prueba y error es un tema ético que se debe considerar para encontrar las mejores soluciones. Además, se deben considerar con profundidad la definición del problema, puesto que algunas decisiones pueden provocar una profundización de un problema mayor. Como el caso de las soluciones tecnológicas, donde resuelven aparentemente el tema operativo, mas elevan los costos organizativos y, en caso de fallas, resulta muy costoso resolver el problema si no se estudia con profundidad la solución. Por otro lado, los problemas definidos bajo esta lógica escapan a un mecanicismo donde lo que se busca es refutar una hipótesis. Aquí, de lo que se trata no es de encontrar la verdad, sino de encontrar maneras, mecanismos para mejorar el estado de bienestar de un grupo dado. Por tanto, no existe un margen de error y quien define el problema público debe considerar las consecuencias no previstas.

3) ***Características sistémicas***. Todo problema “maldito” es un problema de sistemas abiertos, de sistemas vivos. En ese sentido, la recursividad sistémica es un elemento imprescindible a la hora de definirlo, pues la causa de un efecto, puede ser el efecto de otra causa, y así sucesivamente hasta que se teje una compleja red de causas y efectos que interactúan con multiplicidad de nodos. Por lo tanto, es importante recurrir a la

delimitación de dichas causas y observar con detenimiento si lo que observamos no son sólo síntomas de un problema de mayor abstracción.

Ahora bien, entre más alta la generalidad de esa formulación del problema, se convierte en un problema más complicado para trabajar. No obstante, llegar a un nivel alto de generalidad permite trabajar no con los síntomas marginales, sino, con los aspectos estructurales del problema. Por otro lado, la retroalimentación dentro de estos sistemas abiertos es importante en la medida en que no existe una evaluación final del problema, sino, que esta es continua y permanente. Los problemas se van redefiniendo en la medida en que se encuentran soluciones o, mejor dicho, re-soluciones. Al existir, una variedad infinita de atajar el problema, su definición puede ser realizada a la luz de distintas visiones que enmarquen o destaquen una arista sobre otra.

Los problemas actuales, como el carácter público de la investigación mexicana, entran en este tipo de problemas “malditos” en la medida en que los hacedores de políticas no tienen una única forma de definir el problema, así como por la propia “naturaleza” del problema que enfrenta muchas dimensiones e integra muchos agentes. Por tanto, será sobre estos elementos que en lo posterior trazaremos el problema público al que nos enfrentamos.

En ese tenor, en el siguiente subcapítulo pasaremos a definir la forma en que se concibe el cambio desde este marco de referencia. Posteriormente, se desarrollan los conceptos clave para el análisis del problema público para cerrar con la trayectoria de la política pública que nos interesa.

2.2. El cambio en las políticas públicas

En el subcapítulo anterior, revisamos los tres tipos de relaciones entre políticas. En ese sentido, las relaciones transpolíticas consisten en construir o reconstruir el problema público, las formas de tomar decisiones y describir cuáles son los elementos del carácter público de las políticas a partir del concepto de cambio. Por tanto, el ***policy change*** es el elemento medular de cualquier investigación de políticas (del Castillo, 2020), pues es en esta tradición que emana el principio ontológico de la investigación al responder sobre la existencia del cambio en el problema público, cómo se concibe, cómo funciona y cómo se manifiesta.

Para entender el *cambio* en el campo de las políticas públicas, se ha abordado desde el análisis y el estudio de políticas, siendo este último donde cobra mayores vuelos.

Las tesis de los estudios de políticas (ibid.) sostienen que: 1) el cambio es un proceso complejo que casi nunca se da en aislado; 2) la Política y las políticas se retroalimentan mutuamente; y 3) los cambios son producto de una gran variedad de elementos. Aun cuando este enfoque presenta ciertas limitantes (relación causal, lógica del cambio, temporalidad del cambio), es altamente fecundo dada la invitación a concebir el cambio como eje orientador de la investigación y no como un estatismo que resulte en conclusiones atemporales y descontextualizadas.

Por tanto, las relaciones transpolíticas son enfocadas a entender el cambio en las coordenadas de la tríada *polity-politics-policy*. Así, se configura una suerte de columna vertebral donde los otros tipos de relaciones se suman en tanto que formas y contenidos para entender el problema público. En esta investigación se plantea que el cambio no sólo se está las políticas per se, sino, en los cambios que ha enfrentado el carácter público de la investigación a través de su trayectoria. Es decir, permanece el concepto de lo público, pero cambia su definición y su incidencia en las políticas. Como se verá más adelante, tanto el régimen de políticas como las dinámicas aportan forma y contenido al sentido público de la investigación.

Con este marco ontológico del cambio, las relaciones *intrapolíticas* descansan en el seno de la evolución y trayectoria de las políticas. El enfoque de ***Policy Regime*** es una teoría de mediano alcance que consiste en orientar las explicaciones del cambio en las políticas públicas a través de las dimensiones de paradigma, organización, políticas y poder (Wilson, 2000). De ese modo, el régimen de políticas es la organización articulada de las tomas de decisiones en torno a una lógica política (Quintana, 2020). Este enfoque centra sus esfuerzos en explicar acuerdos de poder, paradigmas y organización de políticas públicas que encaminan y sostienen ciertos periodos de estabilidad. El término de régimen (Wilson, 2000), viene prestado de las teorías sobre régimen internacional que cuentan con sus propias definiciones que van desde arreglos de gobierno, coaliciones de actores clave, constelaciones de ideas, instituciones y políticas, bloques de poder, ideologías. Pero cuando hablamos de régimen de políticas, estamos hablando fundamentalmente de “la articulación de las políticas públicas alrededor de cierta lógica política, articulación que orienta a las políticas (policies) en su contenido y forma.” (Quintana, 2020, p. 239). De ese modo, el régimen de políticas se concibe como herramienta conceptual que permite observar la lógica que dinamiza la triada teórica (*polity-politics.policy*) de las políticas que se estudian.

Como herramienta de medio alcance, se compone de cuatro dimensiones (Wilson, 2000): a) **Poder o arreglos de poder en sentido amplio**. Estos tienden a ser estables en el tiempo por la lógica incremental de las políticas que refiere a los cambios sin cambios, o el cambio tipo 1 en la teoría sistémica. Aquí una pregunta válida me parece es ¿qué es el poder en sentido amplio?, Wilson (2000) hace alusión a la forma en que se organizan los actores, aquí llamados agentes, que dan estructura a las relaciones de poder en la toma de decisiones. Por tanto, es considerar la realidad política desde una estructura que sitúa a los agentes en diferentes posiciones que dan forma a sus agencias y que permean las interacciones políticas, las negociaciones y arreglos que de ellas emanan.

En ese tenor, el poder en su sentido más amplio es la posibilidad de ejercer una acción sobre algo o alguien. El poder o sus arreglos en las políticas HCTI que permean el carácter público de la investigación refrendan la dirección vertical de la organización política que existe en México. El poder, por tanto, se observa en las decisiones y en la estructura donde se sitúan los agentes que toman decisiones.

b) La segunda dimensión es **paradigma de políticas (policy)**. El término de paradigma se popularizó en 1962 con la publicación de la estructura de las revoluciones científicas. Kuhn (1971) reconoce que, si bien en la primera edición de “*La estructura*” existen decenas de definiciones o acepciones de paradigma, las fundamentales son dos. La primera como matriz disciplinar que refiere a la aproximación filosófica sobre cómo se organizan y relacionan las ciencias en sus distintas modalidades, y la segunda, un más sociológica, que refiere al conocimiento incorporado en ejemplares. Aquel concepto se deriva de otro desarrollado por Polanyi, *conocimiento tácito*, y Kuhn lo adecuó a la manera en la que el conocimiento científico es transmitido de una generación a otra de científicos, es decir, la manera de proceder de científicos experimentados que es aprendida por las nuevas generaciones, donde lo que aprenden en la práctica escapa a los libros de texto y a las clases universitarias.

En el terreno de las políticas HCTI, Feld (2014, p. 337) define paradigma como modelos teóricos sobre la ciencia que se comparten por “comunidades epistémicas” de analistas de políticas que inciden en la toma de decisiones. Esos modelos teóricos son la forma en que los agentes conciben: 1) la relación CTS; 2) modelos institucionales y mecanismos de intervención pública; 3) herramientas teóricas de evaluación y análisis de políticas. Por su parte, para Wilson (2000) el paradigma se concibe como la manera de proceder de los tomadores de decisiones. Así, la lógica que subyace a esa toma de

decisiones radica en la manera en que los agentes han aprendido a definir un problema público, tomar decisiones e implementar las políticas, por tanto, cuando se modifica esa forma de construcción cognitiva se modifica la manera en que se da forma a un problema público y su política. En otras palabras, el concepto de paradigma en el régimen de políticas HCTI que dan sentido al carácter público de la investigación consiste en identificar el sistema de creencias que opera tanto en los tomadores de decisiones como en los grupos que son objeto de dichas decisiones.

c) La tercera dimensión es sobre la **organización dentro del gobierno** que incluye los arreglos en diseño y elaboración de políticas, así como la estructura de implementación. Aquí es donde se integra el proceso de políticas, los flujos presupuestarios, la relación entre distintas áreas de gobierno, en otras palabras, refiere al ordenamiento por el cual se opera la política HCTI. Dicho esto, es recomendable observar cómo se han ido modificando las formas de coordinar las políticas HCTI en México desde el CONACyT y desde el Sistema de Centros Públicos de Investigación.

d) La última dimensión es **la política (policy)** en sí misma que es la expresión textual de la lógica política. Aquí la política refiere a la instrumentación de la Política, es decir, a la instrumentación de las decisiones que se negocian en las arenas políticas, que se discuten en los escenarios políticos, así como las presiones internas y externas que ejercen los agentes involucrados.

Con esas cuatro dimensiones, el régimen de políticas ofrece un marco analítico de la tríada teórica (polity-politics-policy) centrado o haciendo énfasis en la política de las políticas. Es decir, "*La política importa*". La primera y segunda dimensión refiere a la politics, es decir, a las dinámicas de poder (que involucran negociación, arreglos, lógicas) que permean la forma de proceder de los agentes que se involucran en la toma de decisiones. La tercera dimensión exige el estudio de la dimensión *polity* de la *policy* y la cuarta dimensión es la *policy* como expresión textual de la *politics*.

Ahora bien, estas dimensiones de Wilson (2000) se ven enriquecidas si se insertan dentro de la tradición de estudios de políticas que integra cinco principios fundamentales (Quintana, 2020): 1) Orientado a resolver problemas; 2) Combina diversas perspectivas analíticas, lo que considero epistemología plural; 3) Contexto como clave del estudio; 4) Equilibrio técnico-político, que indica igual importancia a los aspectos técnicos como a los vaivenes de la política; y, 5) Diversidad de casusas o principio de no reducción económica.

Las dimensiones, el cambio entendido con estos catalizadores y los cinco principios, devienen en un enfoque bastante consistente que posibilita la elaboración de argumentos plausibles que expliquen el problema público en su tríada teórica (*polity-politics-policy*).

Finalmente, las relaciones interpolíticas, que he planteado desde el inicio del presente apartado, se hacen corresponder con los elementos que dinamizan las dimensiones de régimen de políticas que propone Wilson. El cambio de régimen no ocurre de manera espontánea, sino, a través de una serie de estadios que crean condiciones para el cambio (Wilson, 2000). El primero corresponde a los estresores o facilitadores que aluden a factores externos. Estos crean condiciones, mas no automáticamente producen el cambio, sino, facilitan cambios en el poder por lo que se les puede considerar como **eventos detonadores**. El segundo estadio es el **cambio de paradigma**, donde pueden coexistir paradigmas alternativos que den relativa estabilidad, sin embargo, cuando sucede un cambio sustancial en la manera de proceder de los tomadores de decisiones, entonces, se permea todo el régimen y este es cambiado. Esto sucede por las anomalías que, a fin de cuentas, van a provocar un tercer estadio, la **crisis de legitimación**, que no es otra cosa más que la pérdida de confianza de la gente en el viejo régimen. Dicha crisis, produce el cuarto estadio que se compone de los **cambios de poder**, donde distintos tipos de cambios de poder pueden ocurrir al mismo tiempo, cuyo factor clave es el liderazgo político, su crisis o fortalecimiento. Finalmente, el quinto estadio es **la organización y cambio de políticas** (policies) que implica el cambio en la implementación y los objetivos de la política pública en sí misma.

Ahora bien, estos estadios no son una secuencia de pasos lineales, más bien, pueden ocurrir de forma desorganizada y paralela. En ese tenor, dependiendo de cómo se relacionen pueden conducir a distintos escenarios. En otras palabras, las relaciones interpolíticas nos ayudan a observar la manera en que los cambios afectan a las diferentes dimensiones del régimen de políticas. Sin embargo, es necesario revisar las dinámicas que se pueden generar dentro de estos estadios, por tanto, echamos mano de los siguiente dos elementos que caracterizan dicha dinámica:

A) **Desacoplamiento de políticas** (*Policy Decoupling*) se incorporó por primera vez en el artículo de Meyer y Rowan (1977) donde establecen que las organizaciones que buscan mantener su legitimidad y apoyo tienden a soslayar de alguna manera sus estructuras formales. En ese sentido, Boxenbaum y Jonsson (2017) señalan que las presiones racionalizadas de la sociedad empujan a las organizaciones a modificar sus

estructuras a través de la incorporación superficial de nuevas normas formales sin necesariamente incorporar las prácticas que acompañan a esa estructura formal. Para Song et al. (2021) el desacoplamiento refiere a la respuesta estratégica de las organizaciones a través de las tensiones y contradicciones entre las presiones organizacionales y la puesta en marcha de nuevas prácticas, por tanto, se da la desconexión entre prácticas y estructuras.

El desacoplamiento (Mor Barak, Luria y Brimhall, 2021) de las políticas ocurre en un momento de desfase o plena incompatibilidad entre lo que se exige por fuera con respecto a las metas internas de la organización. Ahora bien, en el terreno de las políticas públicas y desde un enfoque de sistemas complejos, este desacoplamiento se puede observar en los distintos elementos que conforman el sistema de políticas. Así cuando se exige implementar una norma formal en uno o varios elementos del sistema, si esa norma formal no corresponde con las metas o creencias internas del elemento, es altamente probable que no se incorporen las prácticas que le acompañan.

B) **Resistencia hacia las políticas** (Policy Resistance) es un concepto que se está explorando recientemente (Wells et al., 2013; de Gooyert et al., 2016; McKibbin y Humphreys, 2020; Smallman, 2020), por lo que realizar una sola definición, igual que en los otros conceptos, resulta difícil y se llega a omitir muchas características, no obstante, se puede afirmar que, en sentido amplio, la resistencia hacia las políticas se puede concebir como la tendencia de los sistemas abiertos a desestabilizar, eliminar, mermar, entre otros, aquellas acciones de los tomadores de decisiones.

Ahora bien, el cómo y por qué ocurren las resistencias encuentra, otra vez, una amplia gama de respuestas. Para McKibbin y Humphreys (2020) las resistencias pueden ocurrir en cualquier nivel de gobierno y en cualquier momento. Otros autores y autoras (Smallman, 2020; Atun y Olynik, 2008) sostienen que las resistencias ocurren por múltiples causas como las normas colectivas compartidas que contravienen a la norma establecida; la falta de liderazgo para pasar o detener una política; barreras culturales. Lo anterior resuena en Wells et al. (2013) y sostiene que las resistencias hacia una política se puede deber factores históricos que moldean la percepción del problema público y de las soluciones que se dan para ello. Finalmente, de Gooyert et al. (2016) sostiene que las resistencias suceden cuando existe un problema de balanceo entre la norma que se establece y los sistemas de creencias de la población atendida. Así cuando estas no

coinciden se tiende a rechazar la norma. En cambio, cuando ambas son consecuentes, entonces, se produce un efecto de reforzamiento de la norma.

Como se aprecia con lo anterior, una resistencia hacia una política no conlleva alguna connotación, positiva o negativa, sino que se utiliza este concepto para estudiar las controversias políticas a través de la caracterización de la resistencia. Esa caracterización (McKibbin y Humphreys, 2020) consiste en:

i) La complejidad del problema público, que viene dada desde sus elementos en interacción, así como de la magnitud de información en torno a ese problema específico. Por tanto, la complejidad la retomamos de nuestros principios epistémicos y consideramos el problema público en función de sus límites, estructuras y elementos.

ii) Respuesta emocional de los agentes involucrados. Esto es muy claro y sólo se pueden considerar en la reconstrucción social del por qué sucede una respuesta emocional álgida sobre ese problema en concreto. Un ejemplo claro de esto son las distintas respuestas en las redes sociales del CONACyT cuando se aprobó el nuevo reglamento del Sistema Nacional de Investigadores.

iii) Una alta incompreensión del problema. Es decir, cuando el problema se concibe como una dicotomía ociosa (blanco-negro, arriba-abajo, derecha-izquierda, etc.), por tanto, estamos hablando del reconocimiento que no existe una respuesta verdadera o falsa a ese problema público, sino, que es complejo cuya respuesta demanda un tratamiento complejo.

Dados los elementos de la resistencia, podemos definirle como la acción estratégica de un sub- sistema a desarticular el proceso de la política de interés. Si la consideramos estas dinámicas desde un enfoque sistémico y complejo, referente a los sistemas complejos de las políticas, nos permite dar una estructura a ese cambio, es decir, nos da la pauta, los principios metodológicos para estudiar los distintos elementos de relación y organización de las políticas.

2.3. Complejidad, cambio y políticas públicas

En este trabajo la complejidad⁸ en las políticas públicas se entiende de manera distinta a la de otras posiciones que la abordan (Laguna-Sánchez et al., 2016; Moreno, 2002). La

⁸ Cf. Head (2008), García (2006), Cairney, P. (2012), del Castillo y Quintana (2018), del Castillo (2020)

acepción más común de complejidad es como sinónimo de difícil, así cuando se utiliza la complejidad en este sentido la usamos como un adjetivo que indica algo que existe cuya solución no es lineal, sino, algo enmarañada y de acceso nada sencillo. Esta forma de ver lo complejo la podemos concebir como su conceptualización inocente o cotidiana. Otro autor que aborda la complejidad como adjetivo haciendo énfasis en el pensamiento es Morin (2008), al comprenderla como paradigma donde la distinción de los constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados permiten la asociación sin reducción, observar la parte sin perder de vista el todo. Así, para Morin, la complejidad es un tejido enmarañado de “eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico” (p. 17). Esta forma de observar la complejidad conduce a pensar la realidad en abstracto sin cuestionar las formas operatorias de la misma. Por tanto, pensar complejo solo nos ayuda a enumerar los eventos de un fenómeno, mas no para estudiarles en su proceso.

Por su parte, Luhmann (1973) argumentaba que la sociología, como ciencia de la realidad social, debe centrar su atención en la complejidad. No obstante, la complejidad consiste para él en reducirla, es decir, en la generación de sistemas que influyan en la desdiferenciación del sistema con el entorno. Así, todo lo que está fuera de un sistema dado (proceso de diferenciación) es lo contingente, lo complejo.

En el terreno de la economía, el enfoque de la complejidad desde los modelos heterodoxos define la complejidad en términos de un sistema económico (Yoguel, 2022; Rivera, Robert y Yoguel, 2009). Así se concibe el sistema económico desde un nivel ontológico y otro epistemológico, donde la autoorganización y la adaptación permean sus capacidades de absorción y conectividad. En este sentido, la definición de complejidad es en un nivel operativo lo que permite observar la emergencia de procesos de innovación, destrucción creativa, apropiabilidad y cambio estructural.

La complejidad, en este trabajo, refiere a la organización de procesos sistémicos abiertos, como los sistemas que engloban los problemas malditos (Rittel y Webber, 1973), que interactúan entre sí de los cuales se observan recortes de la realidad para su posterior estudio. Dicho de otra forma, representan los principios metodológicos sobre cómo estructurar y vincular la realidad que se pretende investigar. En los sistemas complejos de políticas existen distintos niveles de estudio según las características propias del enfoque y según permita adecuaciones el problema público. En otras palabras, es una forma de entender las políticas de manera muy similar a lo que Sartori (1970) propone como escalera

de abstracción para lograr una comprensión más precisa de la política y lograr una vía de comunicación entre investigación teórica y empírica, con la diferencia que aquí se consideran niveles sistémicos (García, 2000; 2006; del Castillo, 2014) de estudio que consisten en un micro, meso y macrosistema de políticas. De ese modo, el principio de complejidad de políticas remite a la diversidad de procesos que ocurren en las dinámicas de políticas que se pueden estudiar a partir de distintos elementos sistémicos (García, 2006). Por tanto, los conceptos de este principio son:

- Límite → Recorte formal o abstracto de la realidad, cuya definición se compone de 1) reducir al mínimo la arbitrariedad del recorte. 2) Tomar en cuenta la interacción entre lo que queda dentro con lo de afuera, es decir, el sistema y su ambiente. Por tanto, los límites que se tomen deben considerar las condiciones de la frontera en tanto el impacto de los posibles flujos (información, materia, energía)
- Elementos → Unidades de estudio inter-definibles, es decir, se definen solo en relación o interacción con otros elementos. Así la forma de relación de los elementos son los que determinan la estructura del sistema mismo. Al ser unidades de estudio, un elemento se puede desagregar en un subsistema con sus elementos propios. Entonces, este componente del sistema nos brinda también una pauta para definir nuestros límites toda vez que podemos evaluarlos en el sentido de la relevancia de relación que tiene cada elemento.
- Estructuras → una gran cantidad de propiedades del sistema se encuentran en función de la estructura y no de sus elementos. “La identificación de las propiedades de la estructura en un periodo dado, que depende de la escala de los fenómenos a estudiar, adquiere importancia fundamental en el estudio de la evolución del sistema” (García, 2006, p. 52). Así, estas propiedades de la estructura determinan la estabilidad o inestabilidad en relación con las perturbaciones.
- Niveles de análisis y proceso → Para identificar el nivel de análisis de los procesos de un sistema, encontramos que pueden ser de primer nivel (cambios a nivel local, enfocado en el cambio físico del sistema), segundo nivel (cambios en la estructura con alcance nacional o regional, inducen cambios significativos a primer nivel) y tercer nivel (Determinan la dinámica de los procesos de segundo nivel y se refiere a un alcance internacional).

De ese modo, si consideramos la estructura compleja de las dinámicas (resistencia y desacoplamiento), entonces podemos afirmar, en sentido amplio, que nos indican formas

de equilibrio del sistema entre presiones (externas e internas), las prácticas y los elementos del sistema. Si esto es así, entonces del énfasis donde se coloque el análisis del equilibrio dependerá el cambio o el no-cambio, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1 Dinámicas de cambio y no cambio.

	<i>Prácticas y Agentes e Presión interna Presión externa</i> <i>norma información (cambios de (eventos</i> <i>(cambios de (crisis de paradigma) detonadores)</i> <i>poder) legitimidad)</i>
<i>Presión externa (eventos detonadores)</i>	Desacoplamiento inter-subsistema (No-cambio) Resistencia (de tomadores de decisión → sobre emprendedores de políticas) No-Cambio Resistencia (de tomadores de decisión ←→ emprendedores de políticas) No-Cambio
<i>Presión interna (cambios de paradigma)</i>	Desacoplamiento intra-subsistema (No-cambio) Resistencia (población atendida → sobre tomadores de decisiones) No cambio Resistencia (población atendida ↔ sobre tomadores de decisiones) No cambio
<i>Agentes e información (crisis de legitimidad)</i>	Equilibrio (cambio de políticas y organización) → Cambio Resistencia (población atendida → sobre tomadores de decisiones) No cambio Resistencia (de tomadores de decisión → sobre emprendedores de políticas) No-Cambio
<i>Prácticas y norma (cambios de poder)</i>	No cambio Equilibrio (cambio de políticas y intra-subsistema (No-cambio) Desacoplamiento intra-subsistema (No-cambio) Desacoplamiento inter-subsistema (No-cambio)

organización)

→ Cambio

**Nota: esta tabla fue elaboración propia con base en los textos revisados.*

Las diferentes maneras en que se pueden relacionar los distintos estadios del cambio de régimen de políticas nos permiten entender el momento en el que se encuentra el régimen de políticas. En ese tenor, cuando existe un evento detonador en un momento de cambio en el poder, entonces, se genera un desacoplamiento de policy a nivel intersistema, es decir, entre los distintos elementos del sistema gubernamental. Puesto que los eventos detonadores provocan un desfase (sea por desconocimiento o por resistencia de los agentes) entre lo que la norma formal dice y lo que se requiere hacer en términos operativos. Así, por ejemplo, durante la pandemia en el 2021 se realizaron las votaciones para elegir a la persona que ocuparía la rectoría de una universidad pública. La norma explícitamente indicaba que el consejo era quien debería llamar a elecciones antes de marzo de 2021, sin embargo, hubo una resistencia de distintos elementos del sistema que provocaron que las elecciones se dieran hasta septiembre de ese mismo año.

La siguiente relación es referente a los cambios de paradigma en un contexto de cambios en el poder. Aquí existe un desacoplamiento dentro de uno o varios subsistemas gubernamentales. Puesto que los cambios en el poder implican un cambio paulatino en la forma de hacer políticas, por tanto, dentro de un elemento o sub-sistema del aparato gubernamental, nuevamente, puede incorporar la nueva norma, mas no sus prácticas operativas. La tercera relación es sobre las crisis de legitimidad en un contexto de cambio en el poder. Cuando la legitimidad de un gobierno se ve minada, entonces, se crean las condiciones para lograr un cambio en el poder. Pero la distinción de esta relación consiste en que aquí se afecta a la organización misma de las políticas y las políticas mismas, lo que termina por incorporar la nueva lógica del régimen de gobierno, es en este momento cuando existe un cambio de régimen de políticas.

Por otro lado, la relación de un evento detonador con la crisis de legitimidad, se observa una resistencia de los tomadores de decisiones sobre los emprendedores de políticas. Un ejemplo de este tipo de relación interpolítica es aquella cuando las mujeres exigían el derecho al aborto y, el gobierno deslegitimado por este asunto se resistía con todo su aparato gubernamental a realizar un cambio de política. La otra forma de relación es cuando el cambio de paradigma se da en un entorno de un gobierno deslegitimado o de una crisis de legitimación. Aquí la resistencia es de la población sobre los hacedores de

políticas. Por ejemplo, el caso colombiano reciente cuando se intentó pasar la propuesta de modificación sustancial a las leyes fiscales de Duque, cuyo objetivo era beneficiar a los más ricos, la población que iba a sostener esa nueva recaudación (clase media y baja) salieron a las calles a protestar sobre tales medidas lo que llevó a echar abajo dicha propuesta. Ahora bien, cuando los cambios de poder se acompañan de crisis de legitimidad es cuando sucede el cambio estructural o, al menos, de la organización de las *policies*.

En cuanto a los eventos detonadores, estos se dan en un momento de cambio de paradigma, se da una dinámica de resistencia bidireccional donde tomadores de decisiones se resisten a realizar un cambio de políticas dadas las condiciones externas del contexto. Finalmente, cuando el cambio de paradigma se da en medio de una presión externa, la población atendida es la que se resiste al cambio.

Dado este marco, los elementos que pueden provocar un cambio son aquellos que van acompañados de una crisis de legitimidad generando un cambio en el poder y que, de acompañarse de una reorganización de la lógica de las *policies*, provoca el cambio de régimen de políticas.

Hasta ahora, hemos hecho toda una construcción teórica sobre dónde estamos parados a la hora de estudiar las políticas públicas en general y marginalmente las políticas HCTI que dan el sentido público de la investigación en México. En ese sentido, en el siguiente subcapítulo se muestra la revisión de la literatura que hay en torno la investigación pública y, sobre todo, cómo entendemos lo público de la investigación.

3. Metodología y su diseño

3.1. Bases metodológicas para el estudio de lo público

Ahora corresponde establecer los procesos y procedimientos que seguiremos en nuestra investigación para responder a nuestras preguntas de investigación, nuestro objetivo de consiste en ***investigar la incidencia de la articulación de la toma de decisiones del Sistema Nacional de Ciencia de México en el carácter público de la investigación observando la trayectoria del sistema de centros públicos CONACYT***. Para lograr ese objetivo, se busca específicamente 1) Conceptualizar el carácter público de la investigación desde el enfoque heterodoxo de las políticas públicas; 2) Analizar la trayectoria de los centros públicos de investigación CONACYT, su papel en el Sistema Nacional de Ciencia y los cambios que han afectado su carácter público; 3) Analizar los mecanismos de articulación y la dinámica de financiamiento, gestión, vinculación, cooperación, incidencia y

evaluación de la investigación en los centros CONACYT y cómo han sido afectados por las políticas de ciencia en México; y, finalmente, 4) Interpretar y reflexionar sobre la incidencia de la articulación de la toma de decisiones en el carácter público de la investigación, así como de sus alcances.

Recordemos que el proceso de políticas (Theodoulou, 2013) comprende tres fases. La primera donde se sitúan la identificación y definición del problema público, el establecimiento de la agenda y la formulación correspondiente; la segunda fase sobre la adopción de la política y la tercera donde se observan la implementación, evaluación y cambio o terminación de la política. Sobre estas fases se entiende que la dinámica de la investigación pública CTI es compleja, cuya trayectoria comprende, al menos cincuenta años. Cuyos diferentes regímenes de políticas determinaron las relaciones de poder, la organización misma de la investigación pública, las políticas (*policies*) de investigación, y las formas de diseñar, implementar y evaluar esas políticas, entonces, nuestra pregunta de investigación es ***¿cómo incide la toma de decisiones sobre el Sistema Nacional de Ciencia de México para potenciar o limitar la investigación pública en los centros CONACYT, considerando sus trayectorias y zonas de localización territorial?***, lo que implica preguntarse con mayor detalle sobre ***¿cómo los procesos de cambio y las modificaciones en las políticas de ciencia modifican la dinámica en el financiamiento, gestión, vinculación, cooperación, incidencia y evaluación de la investigación en los centros públicos de investigación?***

Estas preguntas son las que problematizan la presente investigación, pues hacen énfasis en la dimensión Política de la investigación pública. La discusión actual consiste en darle un papel preponderante al tema de lo público y su relación con agentes de gobierno (fiscal, representantes electos, servidores públicos), agentes del gremio científico (académicos, estudiantes, entre otros), agentes del mercado (empresarios), y agentes de la sociedad civil (ONG's). En ese sentido, Sábato y Botana en 1970 destacaban el carácter mixto de las economías latinoamericanas, y el papel del sector público como pieza fundamental en las cadenas productivas, cuyos retos consistían en la falta de relaciones que vinculen la infraestructura científica y tecnológica, la estructura productiva y el gobierno. En tiempos más recientes, Heitor y Horta (2014) argumentan que existen al menos tres retos en la mayoría de los países latinoamericanos: 1) ampliar el acceso a la educación superior; 2) hacer de este acceso más socialmente balanceado; y, 3) superar la brecha en investigación más desarrollo con respecto a los países industrializados. Por tanto, nuestras

preguntas buscan responder cómo la toma de decisiones sucede en un contexto de eventos coyunturales que se encuadran en discusiones sobre cómo se financia, cómo se ordena, cómo incide, cómo se evalúa, cuáles son propósitos y alcances, así como cuáles son los sectores estratégicos para el desarrollo del país. Respondiendo tales preguntas, podemos encontrar propuestas que nos ayuden a redirigir los esfuerzos para superar los retos de la región tomando como ejemplo el caso mexicano.

Son preguntas que se adscriben a los enfoques heterodoxos de la política pública y acompañan a los nuevos Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad. De ese modo, preguntar por el carácter público de la investigación, como se hizo patente en el capítulo teórico, es preguntar por la multidimensionalidad de las políticas y situar su contexto en el devenir histórico de su trayectoria.

Situar la política de ciencia en el Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación, es observar su evolución histórica como arreglos institucionales que se modifican conforme a coyunturas, negociaciones, relaciones de poder y sistemas de creencias vinculadas a la vida política y económica del país. De aquí que surjan preguntas específicas como ¿por qué se ha retomado el debate de lo público en la investigación mexicana?, ¿qué explica esas reacciones tan diversas, de apoyo y resistencia, en los distintos grupos de agentes?, ¿estamos en presencia de un cambio de régimen de políticas?, si es así, ¿cómo es ese cambio?, ¿qué enfoque de políticas nos ayuda a comprender el fenómeno?, ¿cómo hemos llegado a este punto?, o lo que es lo mismo, ¿cuál es la trayectoria de las políticas que han permitido construir el actual escenario?

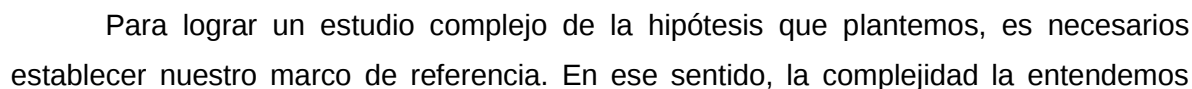
Dadas esas preguntas, para nuestra hipótesis se deben verificar dos supuestos iniciales que dan contexto:

Supuesto 1) Como supuesto inicial, consideramos que las instrumentaciones de las políticas, como la Ley de Ciencia y Tecnología, dan forma y ordenan la toma de decisiones entorno al Sistema Nacional de Innovación. Así, es de esperar que las reformas a la LCyT del 2002 tengan alguna implicación sobre la forma de invertir en investigación científica. Con cada reforma, implicaría un cambio significativo, en términos estadísticos, sobre el financiamiento neto.

Supuesto 2) Nuestro segundo supuesto, consiste en que la dimensión Política, es decir, las negociaciones, presiones, juego político, es la que establece el carácter público de la investigación. Para observar la validez de este supuesto, cabría esperar que las

Por tanto, nuestra hipótesis consiste en que la articulación de la toma de decisiones del Sistema Nacional de Ciencia de México ha tenido una incidencia significativa en el carácter público de la investigación en los centros CONACYT a lo largo de su trayectoria histórica, y que los cambios en las políticas de ciencia hayan modificado la dinámica en el financiamiento, gestión, vinculación, cooperación, incidencia y evaluación de la investigación en estos centros. En particular, se espera que la instrumentalización de las políticas y la dimensión política en la toma de decisiones establezcan el carácter público de la investigación en México, lo que sugiere la existencia de elementos para un tercer cambio del régimen de políticas de investigación y, por tanto, de su carácter público.

Hipótesis



desde una perspectiva sistémica, no obstante, se escapa de las pretensiones de un enfoque tradicional de los Sistemas de Innovación donde se enfatizan en las fallas del sistema (Robert y Yoguel, 2022). De ese modo, la complejidad la podemos atajar desde los conceptos de límite, elementos, estructura y niveles asociándolos con los objetivos de los procesos de políticas emergentes del sistema, aplicando nuestra observación al cambio institucional del sistema.

3.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación es mixto, dada la naturaleza del fenómeno a estudiar que requiere la adecuación ontológica y epistemológica (Ladner, 2019) del objetivísimo, expresa en los datos del desempeño CTI, hacia el constructivismo que se expresa en el corpus de los textos sobre las políticas de investigación. El método mixto nos permite encontrar la comunicación entre dos perspectivas epistemológicas y ontológicas distintas. Además, es de tipo multinivel (Tashakkori y Teddli, 2009), toda vez que se piensa utilizar la trayectoria de políticas (del Castillo y Quintana, 2015) como nivel general de análisis, y para cada dimensión metodológica respectivamente se propone utilizar técnicas de análisis descriptivo, análisis estadístico (efectos fijos), entrevistas semiestructuradas a profundidad y Análisis Prompter de Textos.

Como se aprecia con las dimensiones y técnicas propuestas anteriormente, se hace patente la justificación de este diseño metodológico puesto que el fenómeno a estudiar es anidado “naturalmente”, además de su potencial en temas educativos (Tashakkori y Teddli, 2009). Para explicitar el diseño de investigación, se presenta la siguiente esquematización:

$$\frac{CUAN \rightarrow CUAN}{CUAL \rightarrow CUAL \rightarrow CUAL} \rightarrow \text{integración} \rightarrow \text{meta inferencia}$$

De esta manera, se realizó un cuadro de definición operacional relacionar las herramientas teóricas con los observables. Este cuadro se muestra a continuación:

Tabla 2 Cuadro operacional de variables

Conceptos	Variables	Indicadores	Observables
Público	Concepciones sobre la investigación	Concepción del Estado Concepción del mercado Concepción de la comunidad científica	Creencias de los agentes Creencias de los agentes
	La investigación pública	Organización y decisiones estratégicas	Ley de Ciencia y Tecnología Reglamentos orgánicos


*Régimen de
políticas*

Poder	Incidencia y vinculación	Anuarios	
		Entrevistas	
		Proyectos de investigación	de
		Líneas de investigación	de
		Grupos de investigación	de
	Evaluación	Anuarios	
		Indicadores de desempeño	de
		Autoevaluaciones de desempeño	
	Financiamiento	Estados financieros	
		Anuarios	
	Organización de agentes	Minutas de reuniones	de
		Comunicaciones oficiales	
		Entrevistas a agentes clave	a
		Medios de comunicación	de
		Comunicaciones oficiales	
Paradigma	Negociación	Convenios de colaboración	de
		Entrevistas a agentes clave	a
		Anuarios	
		Entrevistas a agentes clave	a
	Relación CTS	Convenios de colaboración	de
		Indicadores de divulgación	de
		Ley de Ciencia y Tecnología	
		Entrevistas a agentes clave	a
		Convenios de colaboración	de
	Modelos de intervención pública	Entrevistas a agentes clave	a
		Monitoreo y evaluación	
	Monitoreo y evaluación	Indicadores de desempeño	de
		Anuarios	
		Autoevaluaciones	
		Reportes e informes oficiales	
		Ley de Ciencia y Tecnología	
Organización	Sistema Nacional de Ciencia	Medios de comunicación	de

<i>Dinámicas políticas de Cambio/no cambio</i>	Política (policy)	Normas	Acuerdos gubernamentales	
			Entrevistas agentes clave	a
			Ley de Ciencia y Tecnología	y
			Reglamentos orgánicos	
			Entrevistas agentes clave	a
			Reglamentos	
			Entrevistas agentes clave	a
			Decisiones	
			Entrevistas agentes clave	a
			Acciones y omisiones	
	Desacoplamiento Resistencia	Programas presupuestales Inter- subsistema Intra- subsistema Población atendida Tomadores de decisiones Emprendedores de políticas	Medios de comunicación	de
			Entrevistas agentes clave	a

En la selección de las unidades de análisis, se tomaron para las técnicas cuantitativas los 26 centros de investigación y se elaboró una base de datos con 17 variables tomadas de los anuarios, reportes de autoevaluación y de los estados financieros de los CPI (Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales [INAI], 2022). Estas variables dieron un total de 676 observaciones. Las variables son: 1) año (1996 a 2021), 2) Siglas del CPI, 3) Nombre del CPI, 4) Grupo de investigación (1.- Ingenierías, 2.- Exactas, 3.- Biológicas y 4.- Sociales), 5) Sede que refiere a la ubicación geográfica de la sede principal del CPI, 6) Cantidad de estudiantes inscritos, 7) Cantidad de Graduados, 8) Niveles de la oferta educativa, 9) Nivel del PNPC, 10) Cantidad de proyectos de investigación, 11) Cantidad de investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores, 12) Cantidad del ingreso autogenerado o propio en millones de pesos, 13) Cantidad del subsidio público en millones de pesos, 14) Cantidad de publicaciones arbitradas, 15) Cantidad de solicitud de patentes, 16) Cantidad de publicaciones en Scopus, 17) Variable dummy sobre inicio o cambio en la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002.

Una vez segmentados los 26 CPI se procedió a comparar los distintos indicadores de los CPI (Anexo 3) para seleccionar a 4 centros con mayor rendimiento y 4 centros con menor rendimiento. Una notación es importante al respecto, el término de rendimiento es en función de los promedios de los CPI que conforman cada grupo (Biológicas, Exactas, Ingenierías o Sociales), por tanto, no debe realizarse valoraciones del tipo bueno o malo, mejor o peor, sino, más bien, todos estos centros se consideran dentro de lo más destacado de la investigación en México, como un grupo de organizaciones que son la vanguardia de la investigación mexicana, por lo tanto, el índice es una representación endógena del propio sistema.

El proceso lógico que se siguió para escoger los centros fue a través de un índice cuyas expresiones matemáticas son las siguientes:

$$\left(\overline{x}_i^k < \overline{X}_K \right) \rightarrow 0$$

Fórmula 1.1.

$$\left(\overline{x}_i^k = \overline{X}_K \right) \rightarrow 0.5$$

Fórmula 1.2.

$$\left(\overline{x}_i^k > \overline{X}_K \right) \rightarrow 1$$

Fórmula 1.3

La fórmula 1.1. refiere a que, si el promedio de la variable i del centro k es menor al promedio de la misma variable para el grupo de centros K, entonces se asigne 0. La fórmula 1.2. indica que, si el promedio de la variable i del centro k es igual al promedio de la misma variable para el grupo de centros K, entonces asigne un valor de 0.5. Finalmente, la fórmula 1.3. indica que, si el promedio de la variable i del centro k es mayor que el promedio de la misma variable para el grupo de centros K, entonces asigne el valor de 1. Con este índice, junto con el principio de mayor diversidad geográfica, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 3 Índice de selección de centros públicos de investigación⁹

Siglas	Subsidio	Ingreso propio	SNI	Estudiantes	Graduados	Proyectos	Scopus	Publicaciones	índice
CICY	118.13	24.09	56	213	45	86	86	117	1
CIAD	248.37	58.86	78	245	65	209	127	191	8
CIO	163.25	14.04	49	87	19	48	138	89	2
CICESE	268.61	7.82	121	308	100	321	248	161	7
CIDETEQ	125.49	45.4	15	78	14	55	32	37	1
CIMAV	173.39	74.11	41	183	41	86	100	150	5
COLSAN	116.60	5.18	15	73	12	54	0	34	0
CIESAS	265.31	3.97	101	278	72	245	15	296	6

Una vez que se tuvo claridad sobre cuáles son los documentos que nutrieron el corpus, se procedió a diseñar las entrevistas semiestructuradas dirigidas a agentes clave de los centros públicos seleccionados. Dicha selección se realizó con base en el índice de la tabla 3 de esta sección. Los centros seleccionados son los siguientes

Tabla 4 Selección final de Centros Públicos de Investigación

Área de conocimiento	de Mejor rendimiento	Menor rendimiento
Ingenierías	CIMAV (Chihuahua, Chihuahua)	CIDETEQ ¹⁰ (Sanfandilla, Queretaro)
Exactas	CICESE (Ensenada, Baja California)	CIO (León, Guanajuato)
Biológicas	CIAD (Hermosillo, Sonora)	CICY (Mérida, Yucatán)
Sociales	CIESAS (CDMX)	COLSAN (San Luis Potosí, SLP)

⁹ Los datos referentes a subsidio y a ingreso propio que se muestran en esta tabla se encuentran expresados en millones de pesos

¹⁰ Este centro se excluyó de las entrevistas por temas logísticos y se entrevistó, en su lugar, a un experto de la Universidad Autónoma Metropolitana

Por su parte, el análisis cualitativo en la investigación de políticas públicas no permite reconstruir comprensivamente el fenómeno a estudiar. En ese tenor, lo cualitativo en este trabajo refiere a estudiar el lenguaje de la política y, por tanto, a estudiar el lenguaje del poder y de la decisión (Lasswell, 1949). Para estudiar el lenguaje de la decisión es menester analizar sus elementos claves mismos que son: 1) la semántica que tiene que ver con el significado y el estilo de lo que se dice con respecto los términos clave, slogans, doctrinas. 2) la sintáctica, por su lado, refiere a las relaciones lógicas y gramáticas del lenguaje.

En ese tenor, debemos mirar nuestras variables de la Tabla 2 de nuestro cuadro operacional en relación con categorías semánticas que nos permitan identificar ese lenguaje de la decisión. Estas categorías semánticas, siguiendo a Lasswell (Ídem.) son la **ideología**¹¹ que refiere al sistema de creencias que un grupo determinado, especialmente de tomadores, detenta para su actuar; la **doctrina política** son las expectativas y demandas relacionadas con el poder y las prácticas de la sociedad, es la justificación de la continuidad de la autoridad y se manifiesta en las declaraciones normas, leyes; los **símbolos**, para Laswell, son los sentimientos de identificación de un grupo particular, lo que permite el movimiento de las acciones hacia esos aspectos que se admiran Así, las acciones simbólicas se refieren a los imaginarios que conducen los sistemas de creencias de los agentes que intervienen en una política determinada o en el problema público dado. Estos símbolos pueden estar representados por conceptos abstractos, figuras emblemáticas, instituciones; que permean las decisiones públicas, las *policies*. Por su parte, la **fórmula política** refiere la forma en que se organiza la estructura social entorno a las decisiones que se toman. De ese modo, la fórmula política consiste en establecer cuáles son las relaciones entre las posiciones dentro de esa estructura, observar con detenimiento la manera en que el poder fluye y se ejerce de una estructura o posición a otra. De esa forma, podemos relacionar estas cuatro categorías semánticas con nuestras variables y conceptos como se muestra en la siguiente tabla:

¹¹ En Lasswell (1949) habla sobre el mito político, sin embargo, al concatenarlo con el enfoque de régimen de políticas nos parece más preciso hablar de ideología.

Tabla 5 Relación de conceptos y variables con categorías semánticas

<i>Categoría semántica</i>	<i>Conceptos</i>	<i>Variables</i>
<i>Doctrina política</i>	Público	Concepción del Estado y su rol sobre la investigación
	Régimen de políticas	Poder o arreglos de poder
	Dinámicas de cambio	Resistencias
<i>Ideología</i>	Público	Desacoplamiento Concepción sobre la investigación pública
	Régimen de políticas	Paradigma de políticas
	Dinámicas de cambio	Resistencias Desacoplamiento
<i>Fórmula política</i>	Público	Sistema de Innovación Sistema de CPIs
	Régimen de políticas	Organización de gobierno
	Dinámicas de cambio	Desacoplamiento
<i>Símbolos</i>	Público	Propósito de la investigación pública
	Régimen de políticas	Policy/instrumentación de la política
	Dinámicas de cambio	Resistencia

Como se aprecia, cada categoría semántica está relacionada con cada una de nuestras variables. Donde se muestra la diferencia es en los conceptos que conforman dicha categoría semántica. En ese tenor, cuando hablamos de lo público en términos de la categoría doctrina política, nos estamos refiriendo a la concepción que se tienen del Estado y su rol sobre la colectividad de la investigación. Cuando se refiere a régimen de políticas, hablamos de los arreglos de poder que circunscriben la toma de decisiones y en términos de las dinámicas de cambio, pueden ocurrir tanto resistencias como desacoplamientos cuando se enfrentan las demandas y expectativas de la colectividad con respecto a esa misma doctrina.

Lo público en la categoría ideología corresponde precisamente a la concepción que tienen los diferentes agentes sobre qué es hacer investigación con sentido público y cómo debe apoyarse a esta investigación. En cuanto al régimen de políticas, se refiere al proceso

en que la toma de decisiones ocurre. Es decir, a la forma de hacer las políticas y las creencias que subyacen dichas hechuras de las políticas en torno a ese contrato colectivo para que garantizar la investigación científica a la sociedad. Sus dinámicas, al ser un tema bastante controversial, se considera que pueden ocurrir tanto la resistencia como el desacoplamiento en la medida en que tanto las concepciones que se tengan de la investigación como las creencias sobre las tomas de decisiones pueden ser contradictorias y, por tanto, pueden generar ambos tipos de dinámicas.

La fórmula política relacionada con la variable público hace referencia a la organización de la investigación, es decir, al Sistema Nacional de Innovación visto desde su complejidad por lo que se coloca el énfasis, no en las fallas del sistema, sino, en el cambio institucional (Robert y Yoguel, 2022). Por tanto, lo público está en la democratización de la toma de decisiones en torno a la organización misma del sistema. Esto se expresa en las consultas, en los debates, diálogos, manifestaciones de prensa, entre otras. Sobre el régimen, la fórmula política hace referencia organización del gobierno, cuáles son los elementos formales que constituyen el sistema. Aquí la única dinámica de no cambio ocurren con el desacoplamiento en la medida en que es un tema estructural.

Finalmente, la categoría de los símbolos expresada en la variable público contempla los propósitos de la investigación pública, es decir, para qué se hace investigación, quién debe realizarla y en dónde. Si bien tiene mucha similitud con la categoría ideológica, esta se diferencia de aquella en tanto que la ideológica hace hincapié en las acciones o procesos, mientras que los símbolos hacen referencia a las imágenes que dictan la dirección hacia dónde se mueve la investigación pública. Por su parte, la categoría de régimen refiere a la dimensión de la *policy*, lo que en este trabajo entendemos como instrumentalización de las políticas. En tanto que la única dinámica que se puede presentar de no cambio es la de resistencia.

Ahora bien, las declaraciones de los agentes que conducen el lenguaje se pueden clasificar en demandas y no demandas. Las primeras corresponden cuando el orador se compromete con una preferencia o con una determinación sobre un tema en específico, por ejemplo, “La política CTI debe reformarse”. En cambio, las segundas se pueden separar en 1) identificaciones que delimitan el yo con respecto a otros yoes del contexto donde se encuentra. 2) Mientras que las expectativas son aquellas declaraciones que hacen referencia a otro estado de las cosas. Por ejemplo, “en la asamblea pasada, hubo muy

buena disposición. Esperamos que esta sea igual”. De esta forma, podemos observar estas demandas y no demandas en los distintos textos que analizamos en el siguiente capítulo.

La propuesta de Lasswell sobre el lenguaje de las decisiones es de suma relevancia para lo que se pretende con esta investigación, puesto que nos permite identificar con claridad los cambios que se dan en el régimen de políticas. De ese modo, el proceso que se siguió para realizar todo el análisis cualitativo comenzó por diseñar el contenido del corpus que se va a analizar. Los documentos que nutrieron dicho corpus fueron entrevistas, leyes, normas, reglamentos, acuerdos, comparecencias, notas, comunicaciones institucionales, fragmentos de publicaciones normativas y legales, opiniones de comunidad relevante, comunicados y boletines.

3.3. Técnicas cuantitativas

Las técnicas cuantitativas que se utilizaron en este trabajo son las siguientes.

Análisis descriptivo sobre los principales indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación en México, así como lo reportado en los anuarios e informes de autoevaluación de los 26 centros públicos.

Análisis tipo panel de efectos fijos. Esta técnica de investigación, muy utilizada con datos tipo panel, asume que con variables aleatorias se pueden controlar todos los efectos no observados que se mantienen fijos en el tiempo (Angrist y Jörn-Steffen, 2009). La técnica consiste en considerar variables dummies para cada año del periodo de estudio descontando así los efectos que le son inherentes a cada año. Dadas las características de la investigación que se presenta, esta técnica es adecuada puesto que se diseñó y elaboró una base de datos original que contenga los principales indicadores CTI disponibles de los 26 Centros Públicos de Investigación CONACyT en los anuarios y los informes de autoevaluación (Sistema Nacional de Transparencia, 2022). Asimismo, es un diseño tipo panel con efectos fijos de una vía (individuo), puesto que la variable de interés es una indicadora y esta no varía en los individuos (CPI). Algunos de las variables más significativas para este estudio se muestran gráficamente en los anexos 1 y 2.

Para probar la primera parte de la hipótesis, es decir, para comprobar que las instrumentaciones de las políticas dan la forma en la toma de decisiones, se tomaron como variables dependientes la cantidad de subsidio público destinado a los CPI el año subsecuente a la reforma efectuada y en un segundo modelo se utilizó la suma del subsidio y el ingreso propio obtenidos el año siguiente a la reforma efectuada. Esto porque el interés

es observar y confirmar que los cambios en la LCyT de un año tienen efectos en la forma en cómo se invierte en HCTI.

Como independiente se construyó 1 variable indicadora para estimar los efectos de los cambios o reformas en la LCyT en los diferentes años disponibles para México. La variable indicadora toma el valor de 1 cuando hubo una reforma en la Ley o cuando esta se promulgó, y 0 cuando no existe reforma. Las variables control, en sintonía con la literatura, son la cantidad de investigadoras(es) en el SNI, la cantidad de proyectos, la cantidad de estudiantes y la cantidad de publicaciones arbitradas. Sólo para el primer modelo donde la dependiente es la cantidad de subsidio, se consideró como control los ingresos propios generados de cada centro.

El modelo del análisis tipo panel de efectos fijos es el siguiente:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \beta_2 \varphi_t + \beta_3 \mu_t + \varepsilon_i$$

Fórmula 2.1.

Donde el subíndice t corresponde al año, x_t es el proxy en el año t, φ son los controles y μ son los efectos fijos y ε_i son los residuos.

3.4. Técnicas cualitativas

Para la recopilación de datos cualitativos, se utilizaron dos técnicas. Por un lado, la revisión documental sobre aspectos fundamentales de la investigación pública como notas, leyes, reglamentos. Por el otro, se utilizó las entrevistas semiestructuradas a agentes clave de siete centros públicos de investigación¹² y a un experto sobre los centros públicos de investigación. Se transcribió la comparecencia ante el senado de la titular del CONACYT y se concentraron varias notas y comunicados institucionales. Además, se incluyeron en el corpus las leyes vigentes del 2002 a la fecha, así como el anteproyecto de la nueva ley. Dando un total 149 documentos en donde se incluyen entrevistas, comparecencias, notas informativas, boletines, comunicados, páginas web, decretos, leyes, reglamentos, acuerdos, relatorías, opiniones y el ante proyecto de ley.

Los criterios para seleccionar los CPI para realizar las entrevistas consistió en los siguiente: Criterio 1: Revisar los resultados del índice elaborado a partir de los indicadores seleccionados previamente, mismos que se muestran en la tabla 3. Se eligieron los más

¹² La distribución geográfica del Sistema de Centros Públicos de Investigación se muestra en el **anexo 2**

lejanos al promedio del grupo de conocimiento. Criterio 2: Selección intencionado: prontitud de respuesta a la petición de entrevista y cercanía con agentes claves. De acuerdo con estos criterios, se entrevistaron a 7 centros públicos y a un experto sobre los centros públicos. Para realizar la entrevista, se utilizó la estructura siguiente:

Ilustración 5 Estructura de entrevista.



Con base en lo anterior, se elaboró la guía de entrevista que se encuentra en el Anexo 5. Se procedió a realizar las entrevistas y, una vez obtenido todo el corpus, se procedió a aplicar la técnica de análisis de contenido a través de técnicas de minería de texto con el lenguaje de programación R. Estas técnicas consisten en realizar un análisis de la frecuencia de términos sobre la frecuencia inversa de los documentos (Term

Frequency-Inverse Document Frequency, TF-IDF). Para entender el proceso hay que considerar tres supuestos fundamentales de este procedimiento:

1. Un corpus es un conjunto de documentos
2. Cada documento es un conjunto de tópicos, y,
3. Cada tópico es un conjunto de términos

Teniendo en cuenta estos supuestos, definamos tres heurísticas (Hakim et al., 2014; Nguyen, 2014) que la Frecuencia de Término (TF) es el número de aparición de la palabra en el documento sobre la cantidad total de palabras. Dicho de otra forma, este indicador evalúa la importancia relativa que tiene el término sobre los demás en el total del documento. Por su parte, la Frecuencia Inversa del Documento (IDF) es el logaritmo del cociente del total de documentos del corpus sobre la cantidad total de documentos que aparece el término. Finalmente, el TF-IDF es simplemente la multiplicación de ambas heurísticas lo que nos permite identificar tanto importancia como la informatividad del término en su conjunto. En otras palabras, este TF-IDF nos permite saber qué tanto el término se repite en el documento y qué tanto se observa ese término a lo largo de los documentos. Con estas tres herramientas podemos conocer con profundidad la estructura de los documentos y poner pautas de interpretación.

Posterior a este análisis, se procedió a la codificación de los textos de las entrevistas realizadas con ayuda del programa informático MAXQDA (2020). Para estos efectos, se utilizó la codificación propuesta en la definición operacional de la tabla correspondiente. Una vez codificadas las entrevistas, y basándonos en el informe de Lopezosa y Codina (2023), se usó el modelo de lenguaje con arquitectura Transformador generativo previo desarrollado por OpenAI, o mejor conocido como ChatGPT, para obtener síntesis en función de un marco interpretativo. A esta técnica, por la novedad de la herramienta ChatGPT, la llamaremos *Análisis Prompter de Textos* (APT). En razón que los prompter son entradas de texto que se proporciona a una inteligencia artificial. El proceso que se siguió consistió en lo siguiente:

1. Obtener un informe con los resúmenes de códigos de cada entrevista
2. De cada código, seleccionar los segmentos relacionados de cada entrevista
3. Colocar dicha selección en el prompter y dar las siguientes instrucciones

- a. Encontrar convergencias
- b. Encontrar las divergencias

4. Una vez realizado lo anterior, las respuestas de ChatGPT se utilizaron para hacer un segundo análisis. Ahora, se da la instrucción de interpretar esas declaraciones en función de las variables: Concepciones sobre la investigación, Investigación pública, Paradigma, Organización, Poder, Policy, Resistencia y Desacoplamiento.

Finalmente, con los resultados obtenidos se aplica la estrategia Interacción Consciente e Informada (Salazar-Elena, 2023) que consiste en analizar los resultados y dar una redacción coherente con los propósitos que, en este caso, son de esta investigación.

El mismo ChatGPT y sus creadores, argumentan que pueden tener errores o imprecisiones los resultados que arroja el Chat. Por esta razón, la interpretación del investigador es fundamental para validar la coherencia y consistencia de los resultados. Dicho de otra forma, el ChatGPT no sustituye el trabajo creativo, crítico y razonado del investigador, sino, que facilita el análisis y optimiza tiempos en tanto que el Chat ofrece la síntesis de similitudes y es el investigador quien valida, con base en su experiencia y cuerpo teórico, los resultados que ofrece el Chat.

Para ofrecer un mejor resultado, los prompts en donde se introduzcan las instrucciones deben de considerar construirse con base en las siguientes recomendaciones:

1. Darle una personalidad a ChatGPT. Se le debe indicar desde qué rol debe elaborar las respuestas. En este caso, se le indicó que actuara como un experto en investigación cualitativa y experto en políticas de ciencia, tecnología e innovación
2. Objetivo de la actividad. Este puede ser lo más simple o lo más compleja, de acuerdo con los requerimientos que el investigador(a) considere pertinente. En este caso, se le dio la instrucción de analizar los textos conforme se vayan capturando en los prompts posteriores.
3. Solicitar a ChatGPT que, antes de comenzar, pregunte todo lo que necesita para optimizar su respuesta.

4. Con los tres elementos anteriores se inicia la conversación con ChatGPT. Este dará una serie de preguntas para detallar las instrucciones y el cómo debe analizar los textos. Para nuestro caso, realizó las siguientes preguntas:

¡Hola! ¡Claro, con gusto te ayudaré! Para poder responder mejor a tus preguntas, necesitaré saber un poco más sobre la tarea que quieres que hagamos. Aquí te dejo algunas preguntas que pueden ayudar a clarificar los detalles:

a. ¿Podrías darme más detalles sobre los textos de entrevistas que analizaremos? ¿Cuántas entrevistas son y qué tema abordan?

b. ¿Cuál es el objetivo específico de este análisis de texto de entrevistas? ¿Es para una investigación académica o para un proyecto político o empresarial?

c. ¿Qué tipo de instrucciones tienes para el análisis? ¿Son instrucciones específicas o generales?

d. ¿Hay algún tipo de análisis estadístico o herramienta de software que se utilizará en este análisis?

e. ¿Cuál es el alcance de la política de ciencia, tecnología e innovación que quieres discutir? ¿Es específica de un país o se trata de una política global?

f. ¿Cuál es la finalidad del análisis de políticas de ciencia, tecnología e innovación que se llevará a cabo? ¿Es para identificar brechas en las políticas existentes o para proponer nuevas políticas?

g. Cualquier información adicional que puedas proporcionar será útil para ayudarme a entender mejor el contexto y proporcionar una respuesta más completa.

5. Posterior a esto y de haber contestado las preguntas que solicita ChatGPT, entonces, procedimos a realizar la instrucción específica que consiste en lo siguiente:

a. Bajo la lógica que los fragmentos son segmentos de entrevistas sobre ***decisiones estratégicas de cada centro de investigación***¹³, Identifica convergencias y divergencias: [Segmentos del código *decisiones estratégicas*]

¹³ Lo que está en negritas e itálicas, se modificó según el código asociado al concepto del análisis.



Con base en estas instrucciones es como se realizó el trabajo de interpretación de las entrevistas, y se obtuvieron resultados optimizados en términos de convergencias y divergencias de las declaraciones de cada CPI entrevistado.

4. Resultados Cuantitativos

4.1. Los efectos de los cambios en las instrumentaciones de las políticas en ciencia en la inversión pública en investigación

La relación entre la inversión en investigación y diferentes indicadores econométricos ha sido por demás documentado. Muchas variables se han analizado a lo largo de la historia para conocer los efectos de la inversión en investigación (Suárez et al., 2020) o qué otras variables influyen en la inversión en investigación (FCCyT, 2019). Sin embargo, desde la revisión de la literatura que hemos realizado, no se ha encontrado una investigación sobre cómo inciden los cambios en las instrumentalizaciones de políticas sobre la inversión en investigación de cualquier país.

Ese elemento es fundamental para nuestro trabajo puesto que responde a una parte de las preguntas que hemos planteado, específicamente responde a cómo los cambios en las políticas de ciencia han modificado la dinámica, al menos, del financiamiento público a la investigación. Esta forma de proceder, responde esencialmente a las preguntas sobre cómo el Estado incide en la toma de decisiones. El Estado lo consideramos como esa entidad que sólo adquiere rostro a través de las tomas de decisiones y de los procesos que le anteceden.

De ese modo, la lógica que subyace esta forma de proceder supone, en principio, que toda instrumentación de políticas públicas es producto de un trabajo previo de negociación, de lucha política. Si tomamos como base este supuesto, entonces las reformas a la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002 suponen manifestaciones empíricas y cuantificables sobre los cambios en los sistemas de creencias y en los objetivos que persigue la Ley en términos de “perfeccionar” dicha Ley, mas no de modificar el régimen de políticas. Por tanto, si encontramos que cada cambio, cada reforma, en la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002 surte un efecto positivo en el financiamiento a los CPIs, entonces, por un lado, demostramos que esas negociaciones sí inciden en el sistema de manera significativa y no sólo de manera narrativa; por el otro, estaremos en condiciones de sugerir que esas mismas negociaciones y luchas políticas inciden en otros aspectos que escapan a la cuantificación del financiamiento como temas de incidencia, objetivos en la formación de capital humano, vinculación y propósitos de la investigación.

Para conocer el efecto de las distintas instrumentaciones de políticas sobre el Sistema Nacional de Centros Públicos se debe comenzar por describir cuáles son los estados de los indicadores más importantes. En ese tenor, la siguiente gráfica muestra la evolución del subsidio federal a los CPI desde 1996 a 2021. Como se aprecia, COMIMSA, CIBNOR, INAOE son algunos de los centros que históricamente han recibido más subsidio federal. Esto se debe, en gran medida, a que son centros dedicados casi exclusivamente a la innovación y al desarrollo

[illegible]

La siguiente gráfica muestra la evolución del ingreso que los CPI han generado a lo largo del periodo seleccionado, donde observamos una clara tendencia hacia arriba. Es de señalar que los CPI que lideran este indicador son CIDESI, COMIMSA, IPICYT. De igual manera, se debe en gran medida a los propósitos de cada CPI que, en este caso, corresponde a la innovación y desarrollo tecnológico.

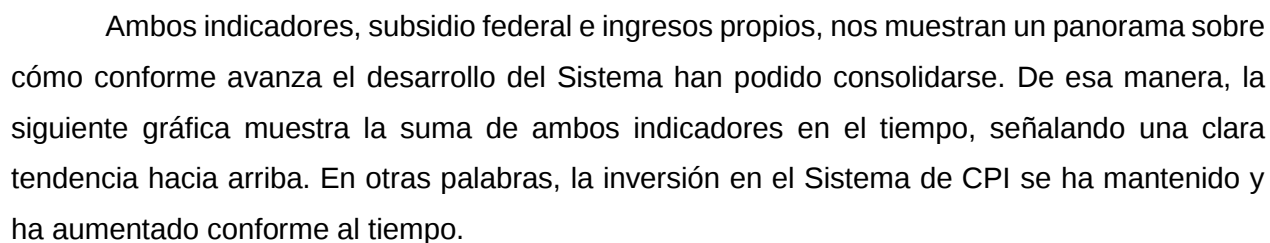
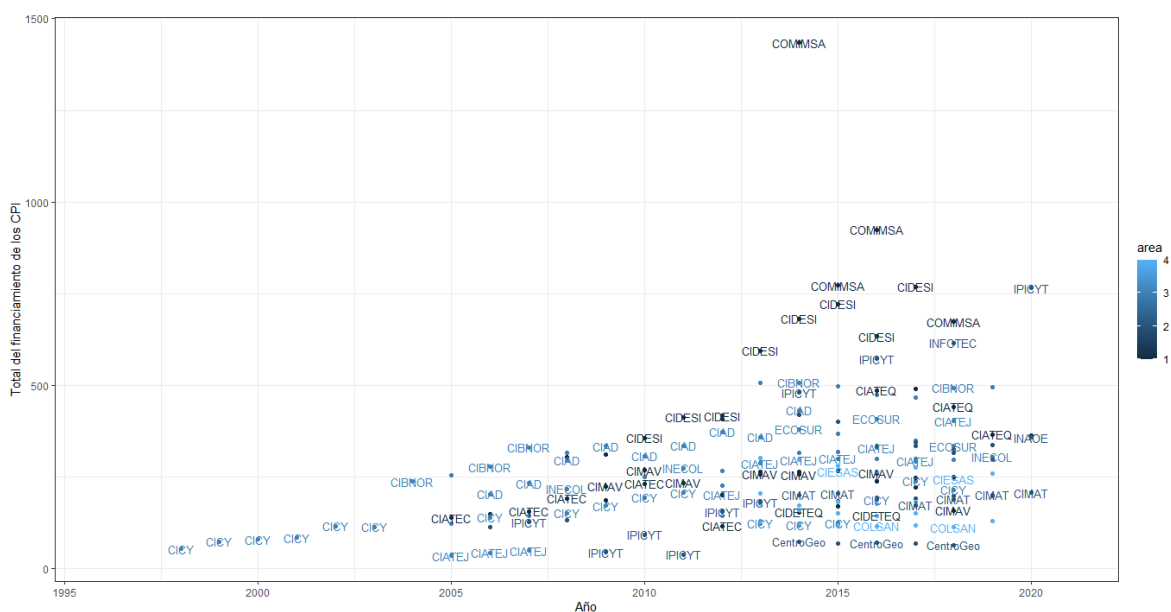
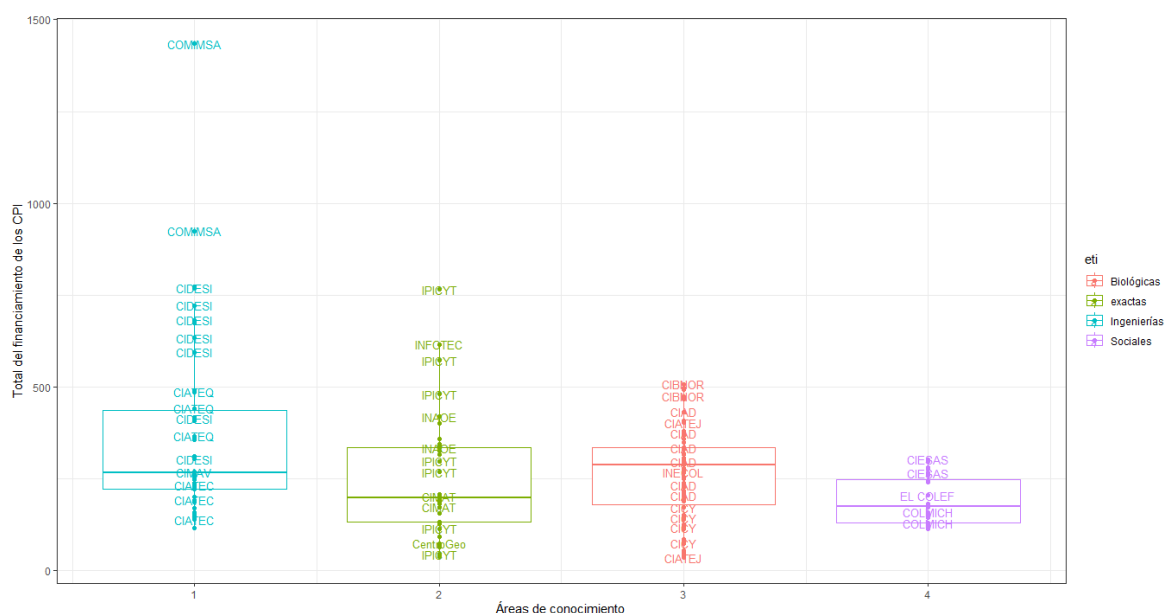


Ilustración 8 Total de financiamiento en el periodo 1995 a 2020



Ahora bien, cuando observamos ese mismo indicador pero graficado por áreas, observamos que los centros de ingenierías muestran una distribución más extensa con varios valores atípicos. Para el caso de las ingenierías y las biológicas las medianas respectivas se ubican alrededor de los 250 a 300 millones de pesos, mientras que las exactas hablamos de aproximadamente 200 millones y para los CPI del área de sociales se ubica aproximadamente de 150 millones. Los CPI que destacan del área de ingenierías son COMIMSA y CIDESI al mostrar los más altos valores atípicos y, de manera inversa, el CIATEC. Para las exactas, destacan el IPICYT y el INAOE; el CIBNOR, CIAD y CIATEJ para el área de biológicas, mientras que para el área de sociales se aprecian el CIESAS y el COLMICH.

Ilustración 9 Comparativo del total financiamiento por categoría de los centros públicos de investigación en el periodo 1995 a 2020



Pasando a otros indicadores, encontramos a la cantidad de estudiantes y la cantidad de SNI. Sobre la cantidad de estudiantes, se aprecia que se ha mantenido, relativamente, la cantidad de estudiantes atendidos en los últimos 25 años. Asimismo, por área de conocimiento se muestra que el área de biológicas es la que muestra mayor distancia con respecto a la mediana. Mientras que las áreas de ingenierías y de sociales son las que se muestran más compactas.

investigadoras(es) dentro del SNI son la de Ciencias Sociales junto con Exactas. Los CPI que destacan son el Instituto Mora, ECOSUR, INAOE, CICESE, CIMAV, CIAD, CIESAS.

Ilustración 12 Cantidad del SNI en el periodo 1995 a 2020

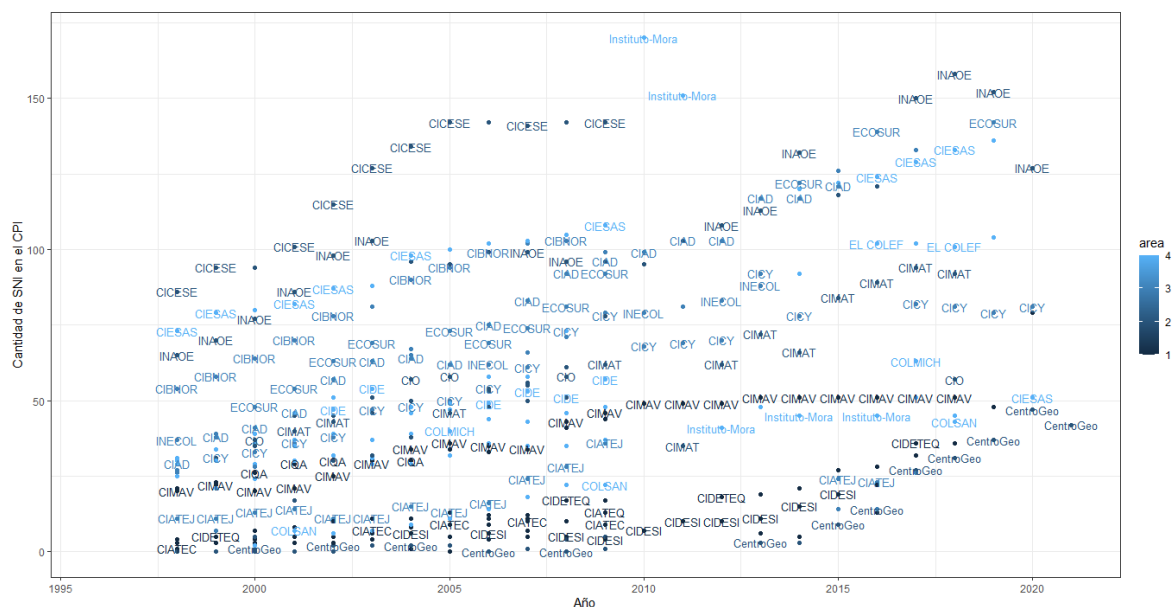
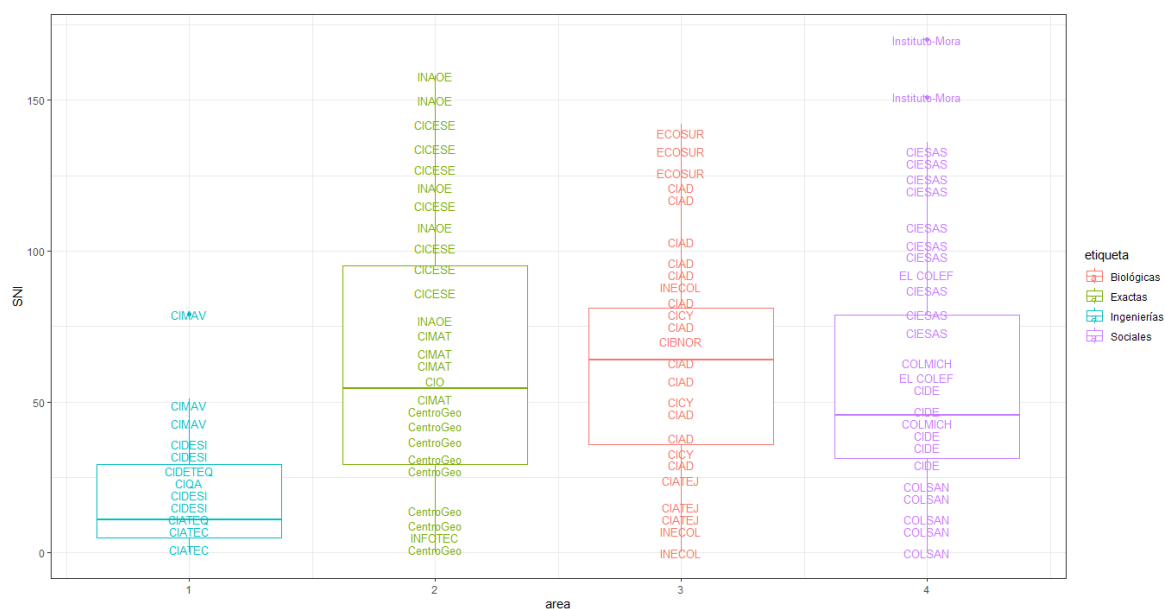
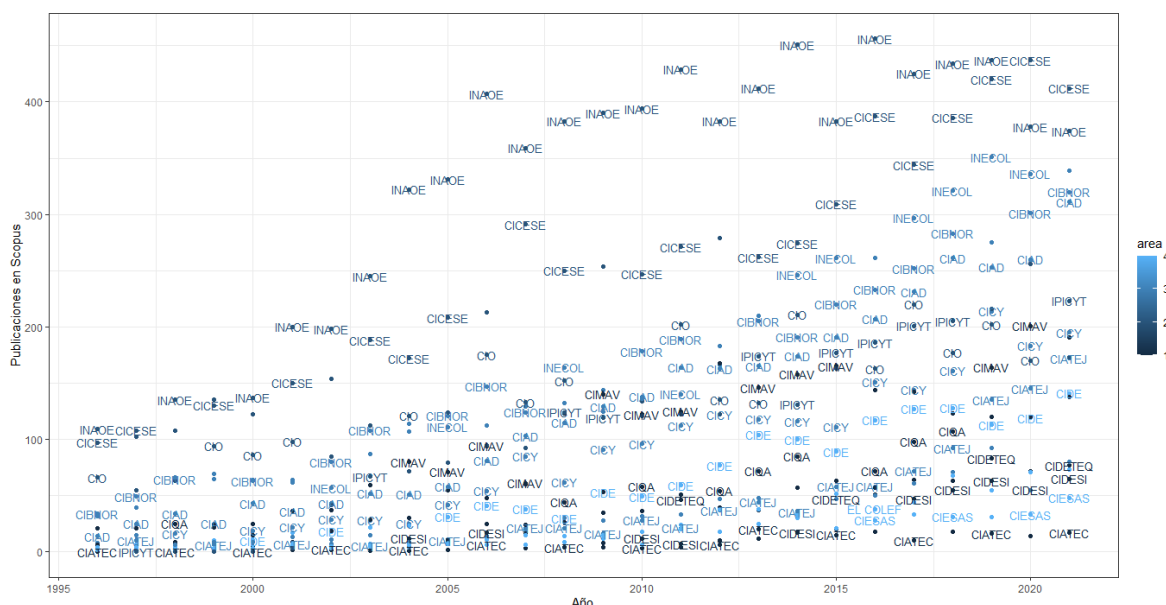


Ilustración 13 Comparativo de cantidad de SNI por categoría de centro público de investigación en el periodo 1995 a 2020



Finalmente, la cantidad de publicaciones es otro indicador que nos permite observar no sólo el ingreso para el financiamiento de las actividades HCTI, ni tampoco la cantidad de capital humano disponible, sino, de la producción misma. Es decir, el reflejo de lo que se invirtió y en qué

Ilustración 15 Cantidad de publicación en Scopus en el periodo 1995 a 2020



Retomando nuestra hipótesis, lo primero que debemos resolver es la relación que existe entre la toma de decisiones y la cantidad (forma) de inversión en actividades HCTI. En ese tenor, se elaboró un análisis cuantitativo donde se exploró dicha relación de causalidad. Se utilizó el lenguaje de programación R y su ambiente de desarrollo integrado RStudio para llevar a cabo las técnicas correspondientes¹⁴. Para la ejecución del modelo de efectos fijos tipo panel de una vía se utilizaron las paqueterías *lmtest*, *plm*, *multiwayvcov*, *sándwich* y *stargazer*. Asimismo, se utilizó la función *plm* que es específica para los modelos con bases de tipo panel, de ahí su nombre *panel linear model*. Para especificar que era un modelo de efectos fijos se indicó con el comando *within* y el efecto se dejó por default (*individual*). Esto último en razón que la variable independiente (reformas) es constante en el tiempo y para todos los CPI, de aquí que se infiere que los efectos de los inobservables del tiempo no se pueden descontar en el modelo dado que estamos hablando de un mismo sistema y las reformas realizadas aplican de la misma manera para todos los CPI, es decir, el año que se hace alguna reforma a la ley CTI aplica para todos. En cambio, los efectos inobservables de cada centro sí se pueden descontar puesto que cada centro parte de condiciones distintas a los demás. Por tanto, se elige un modelo de una vía para descontar los efectos de cada individuo, mas no de los años de estudio.

Ahora bien, retomando la fórmula 2.1, se realizaron los siguientes cinco modelos para identificar que los controles sean los adecuados. Por tanto, se corrieron estos modelos de manera

¹⁴ Se puede consultar el código utilizado en el anexo 4

inocente tomando como variable dependiente la suma del subsidio con los ingresos propios del año en que se efectuó la reforma. Los resultados no robustos y robustos se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 6 Resultados no robustos de modelos inocentes

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Reformas	8.132 (16.967)	37.303 (25.678)	48.020** (19.557)	42.227** (19.227)	25.376** (12.393)
Proyectos		0.356** (0.151)	0.304** (0.142)	0.402*** (0.142)	0.452*** (0.151)
SNI			0.925*** (0.29)	0.145 (0.365)	0.925* (0.474)
Estudiantes				0.272*** (0.086)	-0.117 (0.094)
Publicaciones arbitradas					0.596*** (0.130)
Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 Errores estándares en paréntesis					

Tabla 7 Resultados Robustos de modelos inocentes

	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8	Modelo 9	Modelo 10
Reformas	8.132 (19.741)	37.303 (33.834)	48.020* (24.436)	42.227* (22.231)	25.376* (13.158)
Proyectos		0.356** (0.147)	0.304*** (0.091)	0.402*** (0.092)	0.452** (0.213)
SNI			0.925*** (0.291)	0.145 (0.46)	0.925** (0.378)
Estudiantes				0.272** (0.119)	-0.117 (0.082)
Publicaciones arbitradas					0.596*** (0.135)
Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 Errores estándares en paréntesis					

Les denominamos modelos inocentes en la medida en que la variable dependiente toma en cuenta el subsidio y el ingreso propio del mismo año en que se realiza la reforma. No obstante, esta forma de proceder no es la más acertada puesto que se toma como premisa que la reforma tiene efectos instantáneos sobre el financiamiento de la investigación científica, lo cual no sucede así. Sin embargo, se realizaron estos análisis en la medida en que se pueden observar la forma

en que se relacionan los controles y que, efectivamente, estos se involucran tanto con las reformas como con el financiamiento, puesto que en la mayoría de los modelos se obtienen resultados significativos. Por tanto, son efectos observables que se pueden descontar del efecto que se analiza. Además, estos controles son consistentes con la literatura especializada que marca controles similares (Suárez et al., 2020; Buendía et al., 2017). En este caso, se tomaron como controles: 1) cantidad de proyectos operados en el CPI, puesto que se vincula directamente con los ingresos propios y con el subsidio federal. Por un lado, porque los CPI pueden reportar como recursos propios los proyectos que ganan por convocatorias del mismo CONACyT, o de otras instituciones públicas y/o privadas. Y por el otro, porque el CPI puede conseguir proyectos con financiamiento internacional pero que requiera de apoyo de alguna entidad del Estado. Por tanto, al descontar el efecto de la cantidad de proyectos podemos revisar con mayor precisión qué tanto afecta nuestra variable de interés, es decir, las reformas. 2) La cantidad de investigadoras(es) en el SNI, es un control imprescindible puesto que está asociado directamente con el subsidio que reciben los CPI, entre más miembros del SNI tenga el centro, más subsidio recibe. Asimismo, se toma como premisa que entre más miembros del SNI se genera más ingreso propio, en consecuencia, al descontar este efecto se precisa nuestros modelos. Una lógica similar sigue 3) la cantidad de estudiantes y, finalmente, 4) la cantidad de publicaciones arbitradas sigue la lógica que entre más publicaciones arbitradas tenga un CPI puede recibir mayor subsidio como apoyo a la publicación. Se utilizó el indicador de publicaciones arbitradas y no las de Scopus porque toda publicación en Scopus es una publicación arbitrada, pero no toda publicación arbitrada es una publicación en Scopus, por tanto, la variable publicaciones arbitradas es más general que la de Scopus.

Dados esos controles, se observa un efecto significativo en los modelos 5 y 10, lo que nos permite seguir con un análisis superior. Este se realizó tomando como variables dependientes a: 1) subsidio federal que recibió el centro en el año subsecuente a la reforma a la LCyT; y, 2) la suma del subsidio y del ingreso propio en el año subsecuente al de la reforma a la LCyT. Estos resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8 Resultados NO robustos de modelos empleados

	Modelo 11	Modelo 12
Reformas	18.742* (10.242)	28.754** (13.786)
Ingreso propio¹⁵	0.317* (0.166)	
SNI	0.618 (0.382)	0.116 (0.515)
Proyectos	0.201 (0.147)	0.525*** (0.193)
Estudiantes	-0.147* (0.079)	-0.070 (0.105)
Publicaciones arbitradas	0.322*** (0.115)	0.609*** (0.145)
R²:	0.32537	0.358
R² ajustada:	0.072384	0.141
Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 Errores estándares en paréntesis		

En la tabla número 2 observamos los resultados del modelo de efectos fijos de una vía (individuos) para establecer la relación que existe entre los cambios en la Ley de Ciencia y Tecnología con respecto al cómo se invierte en las actividades HCTI. Como se observa, en el modelo 1 encontramos que las reformas que ha tenido dicha ley sí tienen efecto en la forma en cómo se ha invertido desde el aparato de gobierno, es decir, como política gubernamental, en las actividades HCTI. En términos concretos, para el modelo 11 nos indica que por cada reforma efectuada a la LCyT aumenta el subsidio para el siguiente año en 18 millones de pesos en promedio, esto con un alfa menor al 0.1. Algo que es importante señalar sobre lo que arroja este modelo 11 consiste en lo sorpresivo de la variable estudiantes. Contrario a lo que se pensaría, resulta que por cada estudiante se disminuye en promedio el subsidio en 147 mil pesos.

Cuando sumamos el subsidio con los ingresos propios como indicador de inversión público y no sólo gubernamental, entonces obtenemos que en promedio la inversión a actividades HCTI aumenta en promedio casi 29 millones de pesos al siguiente año de existir una reforma, con un alfa de 0.05. En cuanto a los controles, para el modelo 11 la mayoría resultan significativos, y esto es de esperarse puesto que al haber mejor rendimiento en los indicadores se esperaría mayor inversión gubernamental para la investigación al siguiente año. En el modelo 12 los controles pierden su significancia a excepción de los proyectos y las publicaciones arbitradas, lo

¹⁵ Las variables de ingreso propio, subsidio y suma de ambos están expresadas en millones de pesos.

cual resulta coherente, pues al haber subsidio gubernamental e ingresos propios indicaría que existe mayor vinculación con otros sectores y, por tanto, mayor difusión y divulgación del conocimiento. Ahora bien, la variable control de estudiantes pierde su significancia y esto se puede deber a que los recursos propios no están vinculados directamente con la formación de capital humano, sino, para otro tipo de actividades.

Ahora bien, estos resultados pueden estar sujetos a varios sesgos por su propia naturaleza. Desde el hecho que la base es una no balanceada y que no se están descontando efectos de los años. No obstante, para asegurar que los resultados que hemos obtenido no están sesgados al pasar por alto algún supuesto estadístico, se corrieron los mismos modelos, pero con su versión robusta. Para tales propósitos se utilizó la función *coeftest* y se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla que sigue.

Tabla 9 Resultados robustos de modelos empleados

	Modelo 13	Modelo 14
Reformas	18.742** (7.805)	28.754* (15.612)
Ingreso propio	0.317 (0.308)	
SNI	0.618*** (0.222)	0.116 (0.505)
Proyectos	0.201 (0.157)	0.525 (0.346)
Estudiantes	-0.147*** (0.046)	-0.07 (0.118)
Publicaciones arbitradas	0.322*** (0.090)	0.609*** (0.188)
Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 Errores estándares en paréntesis		

Los resultados de la tabla 10 guardan coherencia y concordancia con los de la tabla anterior. Se mueven un poco los errores estándar, sin embargo, se mantienen las significancias. Para el modelo 13 tiene un alfa 0.05 y para el modelo 14 un alfa de 0.1 en nuestra variable independiente de reformas. En cuanto a los controles, deja de ser significativo los ingresos propios para el modelo 13 y para el modelo 14 el único control que es significativo es el de publicaciones arbitradas.

Estos resultados robustos nos indican que, aun cuando estemos pasando por alto alguno de los supuestos del modelo, los resultados son significativos tanto para la relación entre reformas y subsidio como entre reformas e inversión pública (subsidio e ingresos propios). Asimismo, nos deja algunos puntos para una posterior reflexión como la cantidad de estudiantes y su relación con el subsidio federal.

5. Resultados Cualitativos: La política en el Sistema de Centros Públicos de Investigación

Las características del Sistema de Centros Públicos de Investigación han logrado que este sea un sistema consolidado, productivo y con liderazgo dentro de la totalidad del Sistema Nacional de Innovación de los últimos 50 años. De las distintas narrativas de los agentes clave entrevistados, así como el cruce de esta información con los distintos textos relacionados al subsistema se puede sustentar que la política (*politics*) ha sido un elemento fundamental para que este sistema logre tales atributos.

Es claro que el Sistema de Centros Públicos de Investigación CONACyT se enfrenta a desafíos y oportunidades relacionados con la colaboración con el sector productivo, la transferencia de tecnología, la propiedad intelectual y la adaptación al cambio. La política pública juega un papel clave en el fortalecimiento y desarrollo de los CPI, fomentando su capacidad de innovación y su contribución al desarrollo económico y social de México. No obstante, las características que han permitido a este sistema prosperar y superar los retos que suponen las coyunturas políticas, económicas y sociales son 1) su flexibilidad para modificar objetivos y, en consecuencia, operación para dar respuesta las necesidades del Estado en el momento coyuntural que se requiere. 2) La capacidad de reponerse o resistir las adversidades de tales coyunturas y, en lugar de verse disminuidos, aprovecharlas como oportunidades para seguir desarrollándose. 3) El dinamismo en las negociaciones con los distintos agentes políticos como gobiernos estatales, sectores productivos o sociales, entre otros.

Para llegar a esas afirmaciones, se aplicaron dos técnicas de análisis cualitativas. Por un lado, se realizó un análisis de contenido a través del ambiente de desarrollo RStudio, obteniendo valores para conocer la informatividad e importancia de las palabras más frecuentes. La segunda técnica de análisis, fue el Análisis Prompter de Textos a través de la herramienta ChatGPT (2023). Para esquematizar los resultados de esta última, se procedió a realizar cuatro instrucciones específicas a los segmentos de cada código realizado en MAXQDA. Las instrucciones fueron las siguientes:

1. Encontrar convergencias
2. Encontrar las divergencias
3. Realizar una síntesis de los ambos elementos considerando el concepto clave del código de los segmentos

Los códigos fueron los siguientes

Tabla 10 Relación de códigos

Código	Definición	Subcódigos
Carácter Público	Dinámica que da sentido a la organización social y política sobre cómo se financia, cómo se ordena, cómo incide y cómo se evalúa	1. Investigación pública a. Vinculación b. Decisiones estratégicas c. Incidencia d. Evaluación e. Financiamiento f. Organización 2. Concepciones sobre la investigación a. Concepción del Estado en la investigación b. Concepción del Mercado en la investigación c. Concepción de la Colectividad en la investigación
Régimen de políticas	Articulación de las políticas públicas alrededor de cierta lógica política	1. Organización a. Nuevo sistema HCTI b. Sistema de innovación c. Sistema de CPI 2. Poder a. Organización de agentes b. Negociaciones 3. Paradigma a. Relación CTS b. Mecanismos de intervención pública c. Monitoreo y evaluación 4. Policy a. Normas b. Acciones y omisiones c. Decisiones
Dinámicas políticas	Movimientos o fuerzas que facilitan u obstaculizan una política pública	1. Desacoplamiento 2. Resistencia

Con base en lo anterior, se realizaron las codificaciones en MAXQDA y se aplicó el Análisis Prompter de Textos con base en la estrategia de Interacción Consciente e Informada¹⁶. A continuación, se presentan los resultados por cada uno de los códigos.

5.1. Una exploración al contenido de los discursos sobre investigación pública

El mecanismo cuantitativo nos permite dar cuenta de la evolución en números de la investigación pública en el SNCPI y conocer si efectivamente existe una relación entre la instrumentación política y la forma de ordenar la investigación como sucede con la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002 con la inversión a los CPI. No obstante, la Política (*politics*) de la investigación es un tema que para hacerse comprensible se debe abordar desde los aspectos más interpretativos del contexto, de la decisión y de los agentes. En ese tenor, lo que se realizó fue crear primeramente un corpus documental con 18 tipos de fuentes distintas que dieron un total de 149 documentos como ya se describió en la sección metodológica correspondiente, ahora pasemos a mostrar los resultados.

En primer lugar, la ilustración que se muestra en el Anexo 5, refleja un análisis de conteo simple sobre las palabras del corpus dividido por tipo de fuente. En la fuente comparecencia de la Dra. Álvarez Buylla en el Senado el 11 de noviembre de 2022, por ejemplo, las palabras más frecuentes son conacyt, ciencia, México, proyectos, investigación, desarrollo, importante, colegas, país. Para la fuente entrevista a 8 personas clave del SNCPI fueron CONACYT, centros, investigación, proyectos, recursos, tecnología, gobierno, proyecto, desarrollo, ciencia. Sin embargo, este conteo simple no nos permite más que sólo saber cuántas veces se dijo tal palabra.

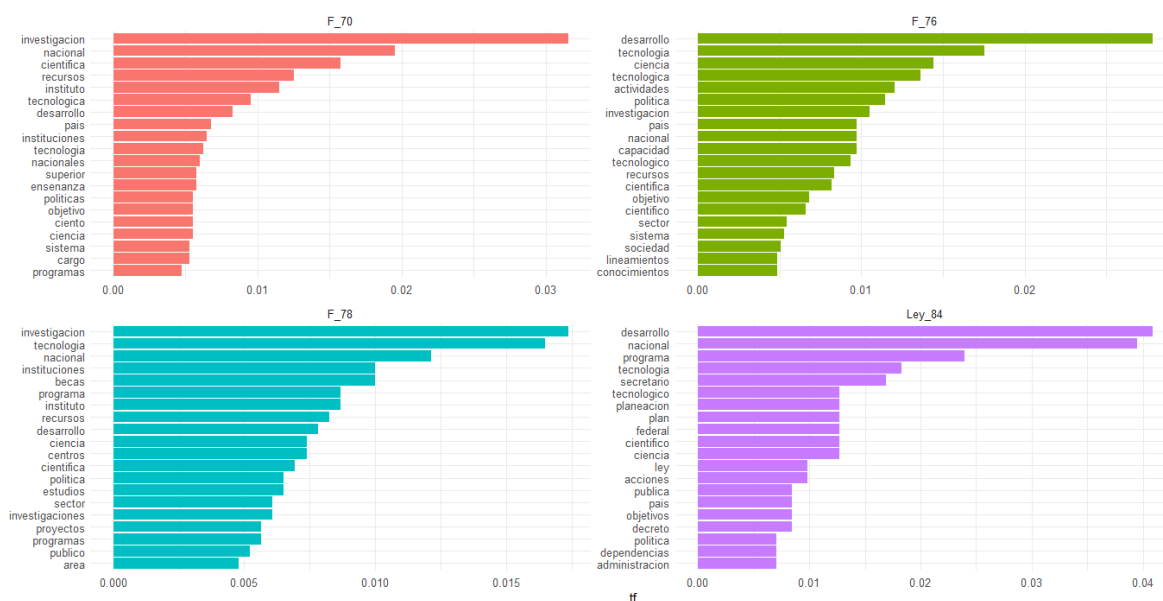
En consecuencia, se procedió a realizar un análisis de frecuencias y de informatividad o mejor conocido como Term Frequency-Inverse Document Frequency, TF-IDF (Hakim et al., 2014; Nguyen, 2013). Las ilustraciones que muestran los resultados gráficamente se encuentran en el Anexo 5. En este apartado nos parece importante señalar la comparación por partes de cada fuente de información.

Comencemos con una perspectiva histórica y observemos la importancia de las palabras que se presentan en cada instrumento de la política relacionada a la investigación pública de 1970, 1976, 1978 y 1984. En esta podemos observar que las preocupaciones de estos instrumentos recaían en una etapa de planeación, desarrollo de capacidades y formación de capital humano. Lo que conduce necesariamente a un establecimiento de una etapa de

¹⁶ Esto significa que, en los resultados que se muestran con estas técnica y estrategia, la redacción fue generada con ChatGPT para después ser interpretada y modificada en términos de estilo y análisis crítico por parte del que suscribe esta tesis.

consolidación. En estos instrumentos se observa a una idea de impulsar el desarrollo tecnológico a través de la acción gubernamental, sin embargo, se muestra que las políticas que operaban correspondían con el gobierno en turno y no con una política de Estado que trascienda los periodos gubernamentales.

Ilustración 16 Informatividad de textos históricos



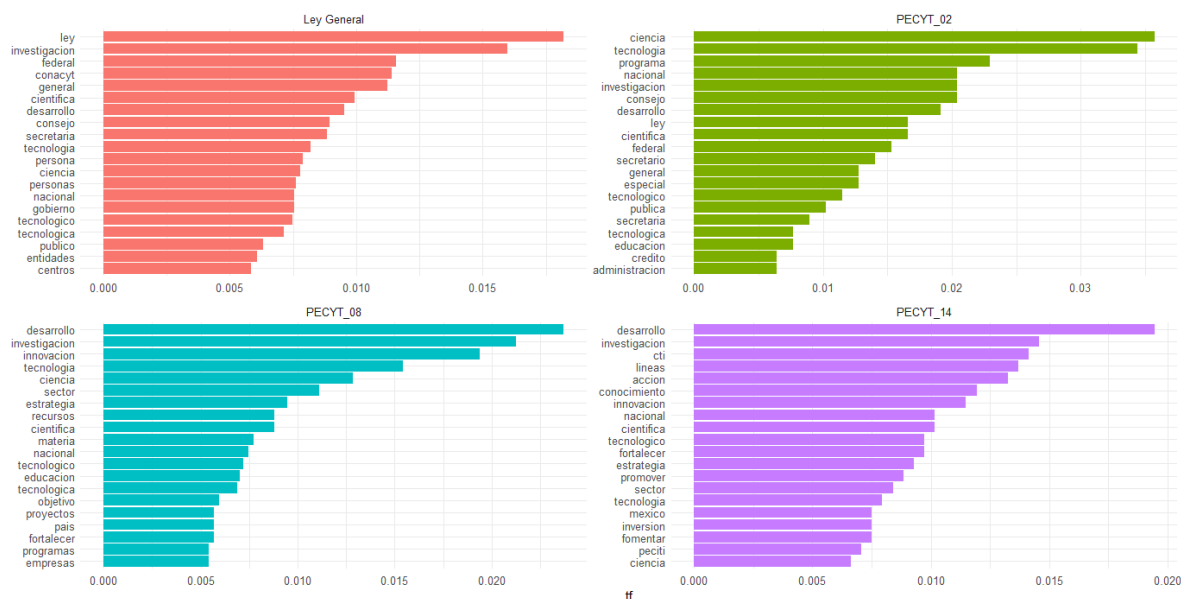
Cuando se toma en consideración los instrumentos puntuales del 2002, 2008, 2014, que representan la Ley vigente y se comparan con los del 2021¹⁷, así como con el anteproyecto de la Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, resultan muy claras las diferencias. Observamos que en la gráfica del PECiTI del 2002, son palabras marcadamente asociadas al establecimiento de un marco normativo, algo que no existía en el sentido amplio de la palabra en la etapa anterior. Pues si bien antes del 2002 existían múltiples normativas, como ya lo hemos descrito en el primer capítulo, no existía una norma hasta esta fecha que pudiera instrumentalizar las decisiones en su conjunto en materia de CTI, además, se muestran palabras que afinan detalles de financiamiento hacia la investigación y que dan sentido a un Sistema Nacional de Innovación propiamente dicho.

Para el caso del PECiTI del 2008 se observan palabras más relacionadas con el tema de la innovación y ya no tanto con respecto a una normativa únicamente o, mejor dicho, la normativa hace hincapié en la innovación y en las empresas. Para el PECiTI del 2014 se mantienen el

¹⁷ También ley vigente, pero con otro gobierno abiertamente declarado en contra de lo que se venía haciendo

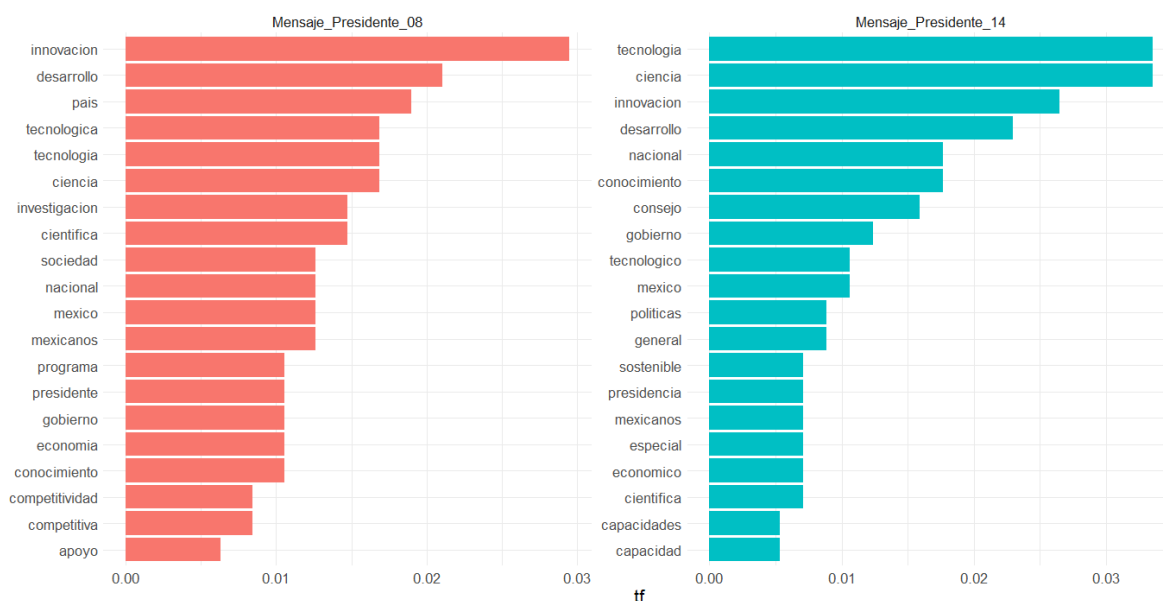
énfasis en la innovación y en el desarrollo, en el crecimiento, así como en los sectores privados al inferirse por la inversión. En síntesis, estos tres programas no difieren mucho entre sí, sino, que mantienen una misma línea de concepción sobre cómo se debe instrumentalizar la política pública en materia de investigación.

Ilustración 17 Informatividad de textos del 2002 al 2014



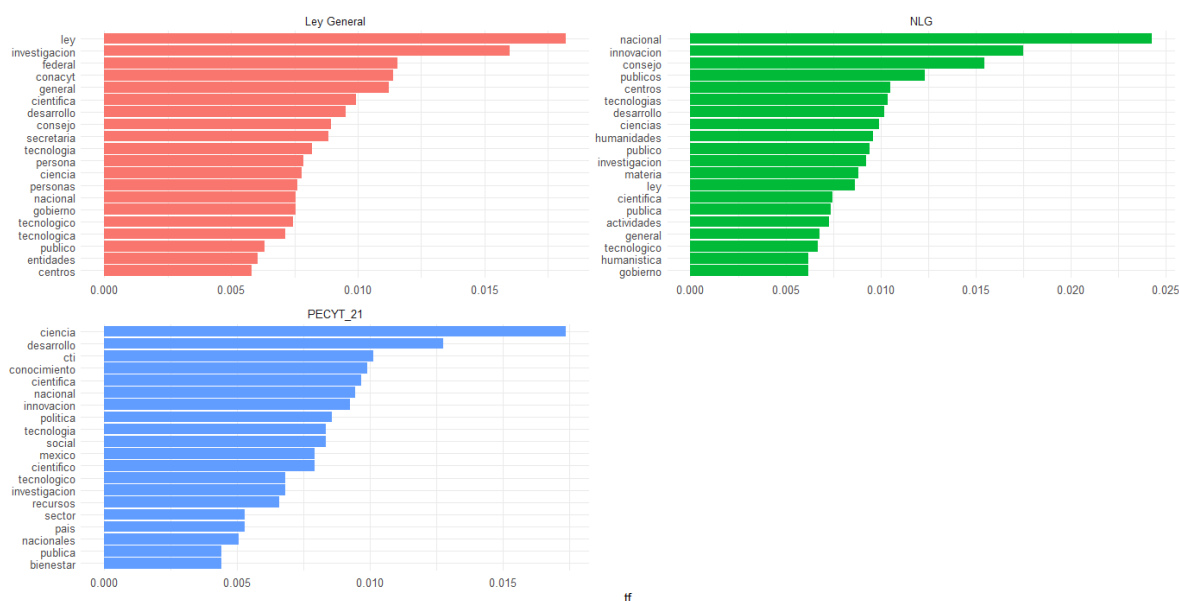
Otra gráfica que nos puede ayudar a entender esta continuación de propósitos y de ideas sobre cómo debe organizarse y administrarse la investigación desde el Estado nos los da el gráfico sobre los mensajes que dos expresidentes han dado a modo de presentación de los PECiTI, específicamente, Felipe Calderón (en rojo) y Enrique Peña Nieto (azul). En dicho gráfico, ambos expresidentes hacen un énfasis importante en la innovación, en el desarrollo y en la tecnología. En lo que se diferencian consiste en que Calderón hace hincapié en la competitividad mientras que Peña las capacidades e introduce el tema de la sostenibilidad. No obstante, ambos mensajes son muy similares en cuanto a propósitos y fines.

Ilustración 18 Informatividad de los mensajes de los presidentes



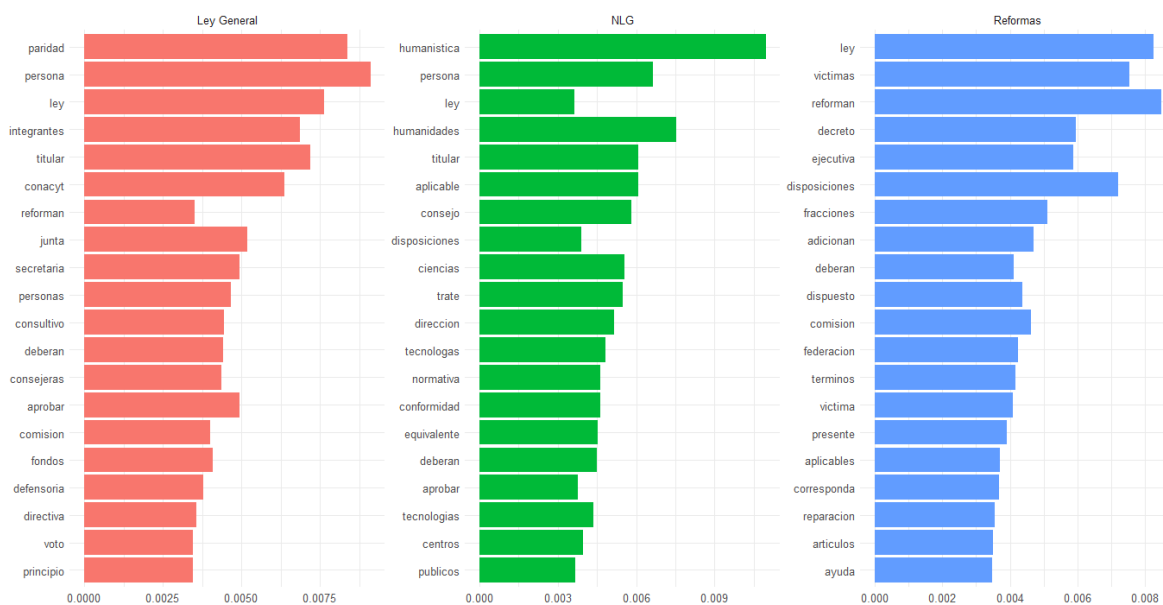
Donde existe una ruptura con el paradigma que imperó durante los primeros 18 años del siglo XXI, es con la administración que llega en 2018. Como referencia se deja la gráfica de barras rojas que corresponde a la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002, las otras dos corresponden, 1) la gráfica de barras azul representa el paradigma de la política de ciencia en México durante la administración vigente, y 2) la gráfica de barras verdes sobre el Nuevo Proyecto de Ley. En esta representación, se observa que mientras que para la gráfica roja se muestran palabras relacionadas a la innovación, a un aspecto administrativo-burocrático, en la gráfica de barras azul se muestran palabras asociadas al bienestar, a lo social, al conocimiento, en tanto que para la gráfica de barras verdes se vuelve a unos términos administrativos donde se incluye la innovación, pero las humanidades son fundamentales para este nuevo proyecto, así como el tema de los centros públicos.

Ilustración 19 Informatividad de las leyes CTI parte 1



Otra gráfica que abona en el mismo sentido que la anterior, es la que hace el comparativo entre la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002 (en rojo), las reformas que ha tenido (en azul) y el anteproyecto de Ley (en verde).

Ilustración 20 Informatividad de las leyes CTI parte 2

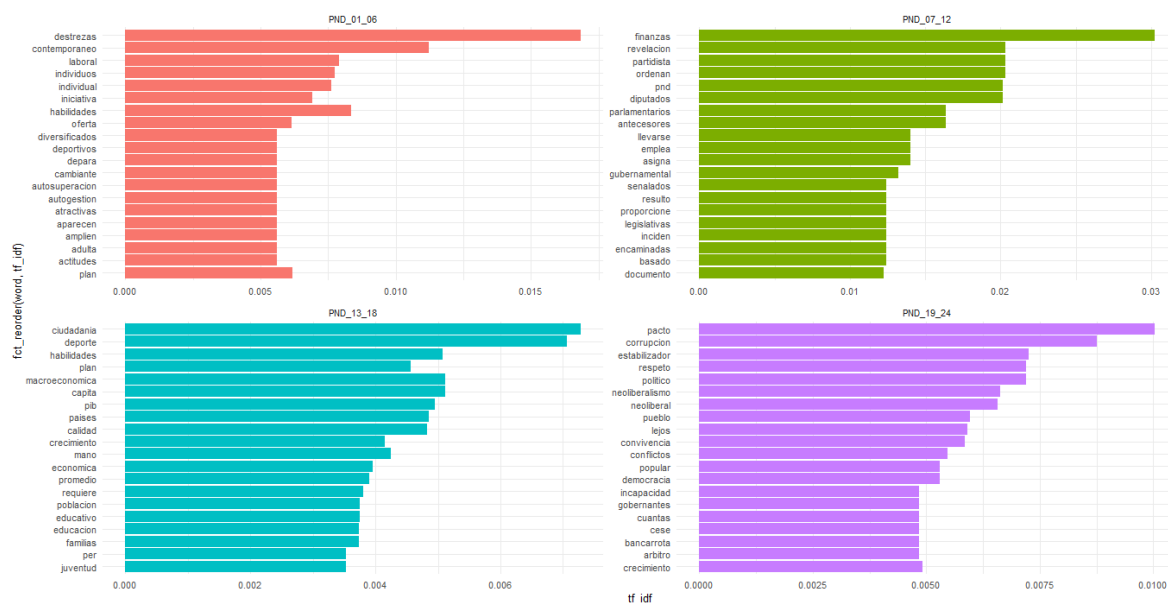


Lo que muestra la gráfica previa es la importancia y la informatividad de cada término en cada documento. De ese modo, se aprecia que para la Ley que sigue vigente el tema administrativo es fundamental en tanto que paridad, fondos, contralorías, entre otras. Sus

reformas van en la misma sintonía, mientras que para el anteproyecto de ley, lo que se hace más evidente es el énfasis en lo humanístico, en la operación y en los CPI.

Ahora bien, estos PECiTI son derivaciones de los Planes Nacionales de Desarrollo (PND) de cada sexenio. En ese sentido, la ilustración que sigue nos muestra el análisis de las secciones que hablan sobre el tema de ciencia y tecnología. Como se observa, el PND de Fox hace un llamado por aumentar las habilidades y las destrezas de los individuos sobre un ambiente cambiante. El PND de Calderón tiene un fuerte componente legislativo del cual se infiere una tendencia a consolidar lo iniciado por el sexenio anterior. El PND de Peña es uno que está fundamentado en lo económico y que hace énfasis en lo micro, como las familias y la juventud. Finalmente, el PND de AMLO cambia radicalmente el discurso por uno donde se plantea el tema de la corrupción como prioritario, las palabras asociadas al neoliberalismo aparecen como principales y se hace énfasis en la democracia y el crecimiento.

Ilustración 21 Informatividad de los Planes Nacionales de Desarrollo

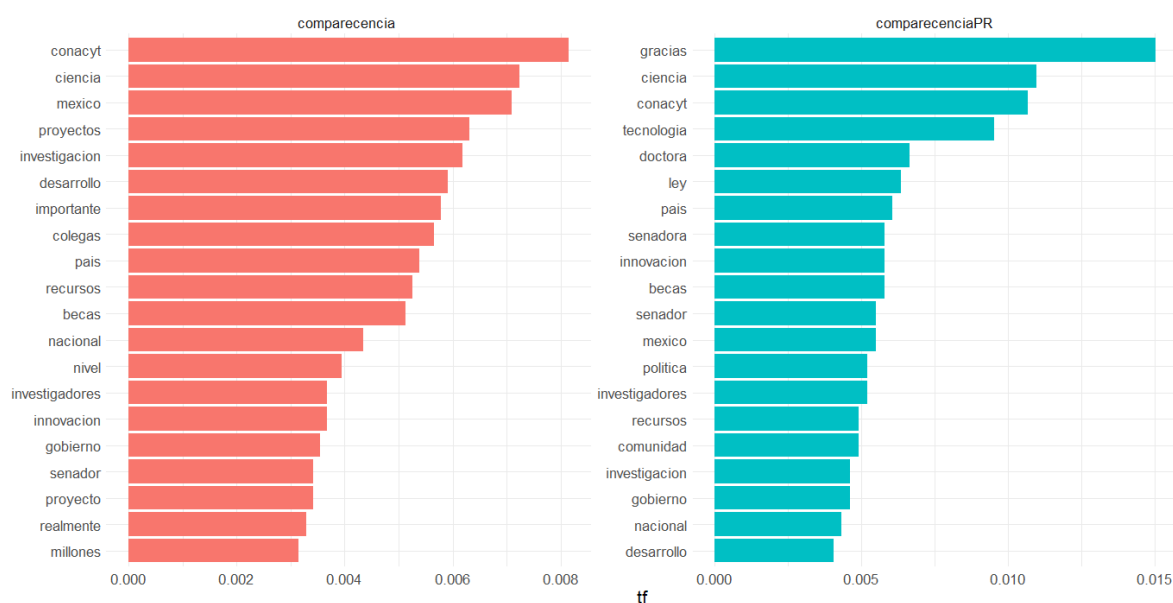


Este recuento histórico de las instrumentaciones de las decisiones de políticas públicas en materia de investigación pública nos da un buen piso para sostener que existen al menos tres momentos importantes en esta trayectoria. Una que comprende de 1970 al 2002 que podríamos llamar de cimentación de las políticas, otra que comprende del 1999/2022 al 2018 que es de consolidación de las políticas y un tercero que se está aún gestando pero que ya da señales de hacerse presente. Esto nos sirve para situar las condiciones en las que fue evolucionando el Sistema Nacional de Centros Públicos.

Por otro lado, estas gráficas no hacen otra cosa más que dar señales sobre cómo se ha transformado la trayectoria de las políticas públicas sobre la investigación pública. En ese tenor, otro de los resultados interesantes es el que emana de realizar un análisis de contenido sobre la comparecencia que realizó la Dra. María Elena Álvarez Buylla ante el senado el pasado 11 de noviembre de 2022. Puesto que nos aterriza todo el recuento histórico anterior hasta este momento y cómo se vincula con el Sistema Nacional de Centros Públicos.

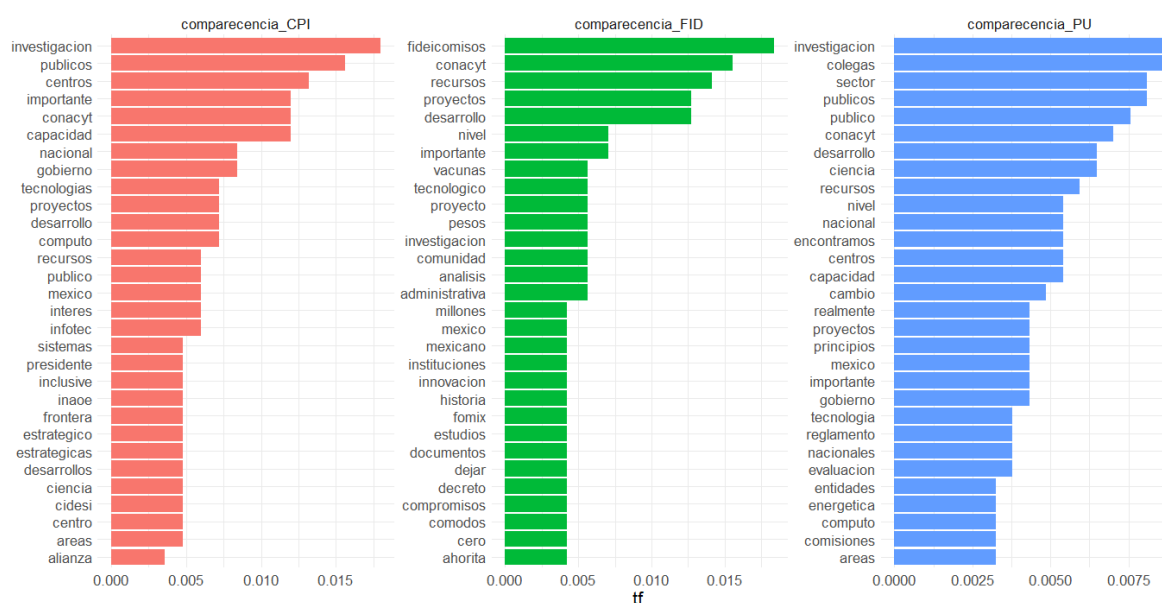
En la gráfica de color rojo observamos la importancia de las palabras en el discurso de la Dra. Buylla, misma que muestra un discurso centrado en los proyectos que ha realizado o apoyado el CONACYT, la importancia del desarrollo de las HCTI, la importancia de la formación de capital humano a través de las becas y del financiamiento gubernamental a la investigación. En la gráfica en azul se muestran las palabras más importantes de las preguntas realizadas por los senadores. Estas palabras en conjunto presentan un énfasis en las becas, en la innovación, en aprovechar las oportunidades de desarrollo entre otras.

Ilustración 22 Informatividad de la comparecencia parte 1



Ahora bien, cuando hacemos el desagregado de la comparecencia por las temáticas de 1) Centros Públicos de Investigación (rojo), 2) Fideicomisos (verde), y 3) sentido público, se obtiene el siguiente gráfico.

Ilustración 23 Informatividad de la comparecencia parte 2



Como se aprecia, las palabras más importantes en relación con los CPI hacen alusión al desarrollo de capacidades, a sectores estratégicos y las alianzas. En cuanto a la temática de los fideicomisos, se enfatiza sobre el funcionamiento de los proyectos y de un aspecto administrativo. Finalmente, sobre el sentido público nuevamente se habla sobre el desarrollo de capacidades de los centros y de la investigación en general, así como reglamentaciones y evaluación.

Con todo este trabajo hemos explorado la trayectoria de la política de ciencia desde una forma muy sucinta. Sin embargo, esto sólo nos da indicios de por dónde se pueden interpretar los documentos más relevantes para el presente trabajo.

5.2. Carácter público de la investigación

Entendemos por carácter público de la investigación la dinámica que da sentido a la organización social y política sobre cómo se financia, cómo se ordena, cómo incide y cómo se evalúa la ciencia, la tecnología, la innovación y las humanidades. En ese tenor, una convergencia común entre los segmentos codificados de las entrevistas es la importancia de *la financiación y la estructura organizativa* de los centros públicos de investigación. Los entrevistados reconocen que estos centros están financiados por el gobierno y que, por lo tanto, están sujetos a la normativa del sector público. También se menciona que los centros públicos de investigación tienen una estructura organizativa que les diferencia de otras entidades, como las universidades, y que esta estructura puede ser limitante en algunos aspectos. Asimismo, la importancia de la colaboración y el trabajo en red entre los centros de investigación es un aspecto relevante en la forma en cómo

se ha organizado este sistema. Los entrevistados destacan que los centros públicos de investigación están presentes en todo el país y que tienen una cercanía con las regiones y actores clave de cada zona, lo que les ha permitido establecer alianzas estratégicas entre los diferentes centros de investigación para maximizar su impacto y evitar la duplicación de esfuerzos.

Otro punto en común consiste en el reconocimiento a que la ciencia, la tecnología y la innovación son fundamentales para el desarrollo del país y la sociedad mexicana. Por lo que es esencial que las instituciones gubernamentales respondan rápidamente y de manera expedita para satisfacer las necesidades de la sociedad y las regiones, de aquí la importancia de contar con un sistema con el propósito de descentralizar y regionalizar la Ciencia.

Un mecanismo, en el que coinciden es sobre la inversión a proyectos de investigación como una forma efectiva de solucionar problemáticas cercanas a la sociedad y las regiones. Para lograrlo, es necesario una alianza estratégica entre el gobierno, la academia y la sociedad civil, ya que esto promueve el desarrollo tecnológico e innovación. La investigación y el desarrollo son procesos continuos y, por lo tanto, es importante que el gobierno apoye y garantice la continuidad de los proyectos de investigación. En síntesis, coinciden en la visión de que una sociedad desarrollada se basa en la comprensión que, para alcanzar el bienestar y la prosperidad, la ciencia, la tecnología y la innovación son indispensables.

Con respecto a la **vinculación** se reconoce la importancia de la vinculación y que esta sea exitosa con sectores productivos, sociedad civil o gobierno para proyectos de investigación básica o aplicada. En específico, se resaltó la importancia de la vinculación con el sector productivo para beneficiar a la sociedad en general. En general, parece haber un enfoque en la vinculación multidisciplinaria e interinstitucional entre universidades y empresas para el desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos que contribuyan al bienestar de la sociedad. En los fragmentos de entrevistas, varios entrevistados comparten esta idea y se resalta la importancia de la formación de redes académicas interinstitucionales y la participación en comités y consejos para interactuar con la sociedad, colectivos, organizaciones de la sociedad civil y grupos y comunidades indígenas.

Sobre las **decisiones estratégicas** que han tomado los centros en sus distintas trayectorias, destacan la importancia que se le da a la interdisciplinariedad en los proyectos, ya que se busca contar con la participación de expertos de diferentes áreas para abordar de manera integral los temas que se están investigando. Otra convergencia, consiste en que la necesidad de adaptarse a las tendencias y mega tendencias en el mundo, tanto tecnológicas como sociales,

ha permitido realizar ejercicios de prospectiva que identifiquen cómo pueden afectar al centro y qué acciones deben tomarse para estar a la vanguardia. Este elemento es fundamental, porque nos da una clara perspectiva sobre la gran flexibilidad que cuentan los CPI con respecto a otras instituciones de educación superior y de investigación.

En cuanto a la **incidencia** de los centros públicos de investigación, una de las principales convergencias encontradas en estas entrevistas es la importancia de la vinculación entre la investigación y la sociedad. Los centros de investigación entrevistados buscan alinear sus proyectos con las necesidades de la industria y la sociedad, y promueven la transferencia de conocimientos y tecnologías a través de alianzas con el sector privado. Por ejemplo, en la entrevista realizada al CICY, se mencionó que trabajan en proyectos enfocados en el sector productivo y social, y en la entrevista al CICESE se habló sobre la importancia de poder trascender y elaborar productos a partir del trabajo de los investigadores en proyectos de gran escala. Asimismo, en la entrevista al CIESAS se mencionó que la institución es un aliado natural desde la agenda de investigación hacia la agenda de las comunidades y del gobierno en el ámbito local. Otra convergencia identificada es la relevancia de la formación de recursos humanos de alta calidad en los centros de investigación. En todas las entrevistas se destacó el rigor y la calidad de las investigaciones realizadas en estas instituciones, así como la importancia de la formación de recursos humanos especializados. Por ejemplo, en la entrevista al CIESAS se mencionó que la institución cuenta con programas académicos relevantes y que trascienden hacia la articulación con comunidades y agentes institucionales de las localidades, mientras que en la entrevista al CIO se habló sobre la necesidad de contar con personal especializado en el mantenimiento y desarrollo de los telescopios observacionales.

Por otro lado, se identificaron algunas divergencias en cuanto a las políticas y lineamientos que rigen a los centros de investigación. Por ejemplo, en la entrevista al CICY se mencionó que han cambiado los lineamientos de los investigadores de cátedra y que el anteproyecto para cambiar la ley de ciencia y tecnología, lo que puede generar incertidumbre y retos para la institución. En contraste, en la entrevista al CIESAS se habló sobre la necesidad de avanzar en regímenes especiales presupuestales para el sector científico, y se mantuvo una postura optimista en cuanto a la posibilidad de generar diálogos fértiles en esta materia.

Una de las principales convergencias en tanto que modos de evaluar la investigación consiste en considerar que la ciencia es una inversión a largo plazo y no gastos. Los entrevistados están de acuerdo en que los resultados de la investigación no se pueden medir a corto plazo y que algunos políticos pueden no entender esto. Otra convergencia es que la investigación debe

tener un impacto en la sociedad teniendo una aplicación práctica en la vida diaria, en el aumento de la productividad o en la política pública misma. Se habla específicamente sobre la pertinencia, la incidencia y el impacto de los resultados de los proyectos.

También hay divergencias donde, por ejemplo, algunos entrevistados hablan de la importancia de los indicadores cuantitativos para medir el éxito de la investigación, mientras que otros señalan que estos indicadores pueden no reflejar la calidad de la investigación y que también se deben considerar indicadores cualitativos. También hay divergencias en cuanto al impacto de la pandemia en la investigación. Algunos entrevistados mencionan que la pandemia tuvo un impacto profundo en la forma de operar de las instituciones y que hubo que tener una gran capacidad de respuesta y resiliencia. Otros señalan que, si bien hubo afectaciones en la culminación de las tesis y en la operación de los proyectos, se lograron resultados interesantes e importantes. Otra divergencia es que algunos entrevistados hablan del impacto económico de la investigación, mientras que otros enfatizan su impacto social. Algunos mencionan que la investigación puede tener una aplicación directa en el sector productivo y otros enfatizan su impacto en el bienestar de la población. Estas diferencias sobre cómo se concibe la evaluación de la investigación, puede ser en función de los diferentes fines que persigue cada centro, si son tecnológicos, ciencia básica o sociales.

El **financiamiento** de los centros públicos de investigación (CPI) en México presenta tanto convergencias como divergencias que afectan su capacidad para llevar a cabo proyectos y realizar investigaciones de alta calidad. Entre las convergencias en el financiamiento de los CPI en México se encuentra la permanente limitante que ha existido sobre el escaso financiamiento a la ciencia, no sólo en México, sino, en muchos países de América Latina. A pesar de esto, algunos gobiernos en turno han entendido la importancia de la ciencia para el desarrollo y han buscado incrementar los presupuestos para estos fines, de acuerdo con los entrevistados. Por otro lado, algunos entrevistados mencionan que el actual gobierno tiene un interés particular en incrementar el presupuesto para la ciencia para que sean un factor de incidencia en la resolución de los grandes problemas nacionales, especialmente los sociales. Asimismo, se reconoce la necesidad de dedicar presupuesto creciente a la ciencia como una inversión de mediano y largo plazo.

Sin embargo, el análisis en el que convergen los CPI sobre el financiamiento de los CPI en México incluye la fluctuación en los presupuestos y la imposibilidad de incrementar los recursos cuando hay problemas económicos y financieros en el país. Asimismo, existe la falta de recursos suficientes para la renovación de los equipos y sistemas de computación, incluyendo la

cuestión del mantenimiento. El problema con el sector productivo en términos de los recursos públicos involucrados y la propiedad intelectual también es una divergencia importante. Finalmente, algunos mencionaron que la reducción presupuestaria es lo primero que afecta en las crisis económicas y la ciencia tal vez no estaba entre los segmentos prioritarios.

Además, las divergencias identificadas en los fragmentos también incluyen la fuente de financiamiento de los proyectos, donde algunos son financiados por el CONACYT y otros por asignaciones directas de Hacienda. La magnitud y los objetivos de los proyectos también varían, desde proyectos pequeños hasta proyectos de 50 millones de dólares. El tipo de proyectos y las capacidades de los investigadores involucrados también varían, desde proyectos de biotecnología hasta proyectos de oceanografía. Otra divergencia importante en torno al financiamiento de los CPI en México es la manera en que se manejan los recursos en estos centros. Algunos han optado por reportar como recursos propios únicamente los ingresos que generan por *servicios facturables*, mientras que otros registran también los recursos por convocatorias de CONACYT. Los centros públicos de investigación están sujetos a reglas administrativas más estrictas en comparación con las universidades, lo que limita su capacidad de modificar sus partidas presupuestarias y destinar excedentes a ciertos rubros.

Las entrevistas ofrecen convergencias y divergencias en diferentes aspectos sobre la **organización y gestión** de la investigación en los centros públicos de investigación. Una convergencia destacada en todas las entrevistas es la importancia de la vinculación institucional entre los centros de investigación y las empresas privadas para apoyar al investigador y gestionar la propiedad intelectual y la vinculación. También es importante la experiencia y trayectoria de los investigadores, que se traduce en reconocimiento y éxito en los proyectos, y que se extiende a otros lugares, lo que es una forma de impulsar la vinculación. En cuanto a la gestión de los recursos, se observa una convergencia en la necesidad de contar con un reglamento o estrategia para el manejo adecuado de los recursos. Además, todos los centros públicos de investigación se rigen por las mismas reglas de funcionamiento, institucionales y de operación, aunque tengan un origen distinto. Asimismo, la pertenencia al sistema Conacyt les permite reforzar su participación en los programas de Conacyt y en las decisiones de políticas. Por otro lado, es una coincidencia en las entrevistas que la normativa y la legalidad sobre los límites de asociación de los CPIs con agentes productivos, empresas u otros de la sociedad es actualmente una limitante y un tema a revisar para la nueva ley.

Por otro lado, se destacan divergencias en cuanto a la concepción entre las funciones de un investigador y un directivo de un centro de investigación, en términos de organización y

concepción colectiva. Se menciona la percepción de la resistencia de algunas empresas privadas para pagar por los servicios de investigación y desarrollo ofrecidos por los centros públicos de investigación. Además, la naturaleza de los proyectos exitosos y la forma en que se establece la vinculación con el sector privado es diferente en algunos casos. Finalmente, las entrevistas dejan en claro que la composición organizativa de cada centro en términos de su derrama geográfica y la naturaleza específica de cada una de las subdivisiones y los proyectos que desarrollan son muy diferentes. Además, cada centro público de investigación tiene su propia misión y visión, y debe encaminar sus esfuerzos de investigación científica hacia el futuro identificando las grandes mega tendencias en el mundo.

El debate en torno a la investigación en centros públicos de investigación revela coincidencias perspectivas de los entrevistados en relación con sus concepciones sobre la forma de participar del ***Mercado, el Estado y la Colectividad***. Una de las convergencias más importantes es la necesidad de que los proyectos de investigación tengan una aplicación práctica en la sociedad, lo que implica que los centros y universidades deben establecer alianzas y colaboraciones con diferentes agentes del mercado, como el sector productivo, el gobierno o la sociedad civil. Además, se reconoce la importancia de trabajar en equipo y de la participación de diferentes perspectivas, incluyendo la del empresario, en los proyectos de investigación. Otra convergencia es la importancia de la transferencia de conocimientos y tecnologías hacia el mercado, y que las investigaciones deben estar alineadas a las necesidades del mercado. También se menciona la importancia de establecer vínculos con la industria y de dar a conocer las tecnologías y desarrollos que se están llevando a cabo en los centros de investigación. Finalmente, se reconoce la necesidad de capacitar y orientar a los investigadores para que puedan preparar sus desarrollos de manera comercial.

Dentro de las divergencias más importantes en cuanto a la capacidad de los centros para asociarse con empresas y otros agentes de la sociedad, consiste en las limitaciones normativas y legales que afectan la propiedad intelectual, la asociatividad y la creación de empresas de base tecnológica. Además, hay preocupaciones sobre quién se queda con la propiedad intelectual y los beneficios de la innovación y las patentes, especialmente en el sector productivo, que implica la generación de recursos propios. Asimismo, la necesidad de atraer inversionistas para poner empresas ensambladoras en la región es un punto que atañe más a los tecnológicos. Esto sugiere que la inversión del mercado en la región podría ser limitada o no estar suficientemente desarrollada. En contraste, en otros fragmentos de las entrevistas se enfatiza la importancia de la industria privada en la inversión en investigación y desarrollo de capacidades. Por último, se

Menciona la dificultad que implica la necesidad de vincularse con la industria, lo que indica que el proceso de vinculación no siempre es fácil y que puede requerir de estrategias específicas. Esto puede estar relacionado con la necesidad de superar ciertas barreras culturales o estructurales en el proceso de colaboración entre la academia y la industria.

Sobre la concepción del Estado sobre la investigación en los CPIs, en las entrevistas se reconoce la importancia de la ciencia para el desarrollo del país y el papel de los centros públicos de investigación, como un brazo del Estado mexicano, en la resolución de problemas específicos, así como la necesidad de que los proyectos sean pertinentes y de utilidad para la vida diaria. También se coincide en el interés del gobierno en incrementar el presupuesto destinado a la ciencia para incidir en la resolución de los grandes problemas nacionales, sobre todo sociales.

No obstante, la falta de flexibilidad en el marco normativo que limita la colaboración entre los centros de investigación, universidades y diferentes actores de la sociedad, la cuestionable autonomía de los centros de investigación, ya que, aunque la ley establece su autonomía, en la práctica están sujetos a las reglas de la administración pública, son aspectos que despiertan inquietudes y diferencias de opiniones. En cuanto al presupuesto asignado a los centros, se menciona que es limitado y que una gran parte de este se destina a pensiones.

Sobre la **concepción de la colectividad**, entendida como la percepción de la comunidad científica, academias y grupos de investigación, sobre cuál es su rol dentro de la investigación científica, se destaca la concordancia de las entrevistas en la importancia de la misión de los CPI de incidir en problemáticas cercanas a la sociedad, la formación de los investigadores en áreas tanto técnico-tecnológicas como de Desarrollo Regional, y la importancia de que la ciencia incida en la solución de los grandes problemas sociales. También se destaca que la investigación es un medio para contribuir al desarrollo sustentable y al bienestar de la población, y que la mayoría de los proyectos de los CPI buscan resultados que puedan ser de utilidad para la vida diaria o para incidir en políticas públicas. Asimismo, se destaca la importancia de la producción científica de los CPI y de la gestión política del sector para mostrar las ventajas de financiarlos. También se menciona la necesidad de generar recursos propios y tener flexibilidad en la gestión de los mismos, así como la importancia de la integración de los estudiantes en el funcionamiento orgánico del centro.

Las divergencias, cómo es de esperarse, se relacionan con aspectos específicos de cada centro. En el CICY se destaca la importancia de la transferencia de tecnología y la validación de ideas para llegar al mercado, mientras que en el CICESE se habla de la importancia de elaborar

y vender productos que surgen de los proyectos de investigación. Por otro lado, se presentan divergencias en cuanto a la evaluación de las gestiones anteriores de los CPI. Además, aunque se destaca la importancia de la gestión política, no se especifica cómo se deben llevar a cabo estas gestiones ni cuál es la mejor forma de hacerlo. Lo que se traduce que cada autoridad o agente de los CPI toma decisiones distintas a la hora de gestionar los recursos.

Lo anterior, son análisis de convergencias y divergencias entre los códigos que se asignaron a las declaraciones de las y los entrevistados sobre el carácter público de la investigación en México. En resumen, se reconoce la importancia de los centros públicos de investigación y de la colaboración con el gobierno para el desarrollo de proyectos y la asignación de recursos. Este es un aspecto fundamental, porque se habla de la relación con el gobierno como una colaborativa más no de obligación.

Algo que es recurrente en las entrevistas es sobre la necesidad de generar capital humano especializado en diversas áreas y de aplicar la investigación para resolver problemáticas sociales. Es decir, los CPIs entienden a la perfección que, para poder dar respuestas a esas necesidades, es prioridad formar capital humano. Sin embargo, existen diversidad de decisiones en torno a la gestión política y organizativa de los centros, lo que puede afectar su autonomía y colaboración con otras instituciones a la luz de los diferentes proyectos de Ley. Cuando se constituye formalmente el sistema de centros públicos, obligó a los centros a generar innovaciones a través de patentes o propiedad intelectual, esto benefició a los tecnológicos, pero a los de ciencias sociales no. En cambio, con esa misma Ley de 2002 se obliga a publicar, siendo una actividad más acostumbrada en los centros del área de ciencias básicas o sociales. Lo que va aunado a las divergencias en cuanto a las formas de evaluación y los indicadores de éxito de esa investigación. esto refleja que existe una gran complejidad de la medición de los resultados de la investigación y que los indicadores deben estar situados o ponderados según su lógica de finalidad. Por tanto, aquí observamos una clara incidencia de la política en las formas de la investigación y de aquí la importancia de ¿cuál es el rol del Estado en esa investigación?

En general, se puede decir que existe un consenso en cuanto a la importancia de la investigación y su aplicación práctica, así como la necesidad de establecer alianzas y colaboraciones con diferentes agentes del mercado para maximizar su impacto en la sociedad. Sin embargo, es necesario seguir profundizando en el análisis de las divergencias para identificar los retos y oportunidades que enfrentan los centros públicos de investigación en México y poder fortalecer y apoyar su trabajo en el futuro, análisis que continuaremos adelante.

5.3. Régimen de políticas

De momento, continuaremos con los resultados de convergencias y divergencias, ahora, en torno al concepto de régimen de políticas. Recordemos que la conceptualizamos como la articulación de las políticas públicas alrededor de cierta lógica política. ¿Cuál es esta lógica política?, precisamente ese carácter público de la investigación que vimos antes. En esencia, el régimen de políticas debe permitir observar los mecanismos por los cuales se logra la colaboración de los CPI con el gobierno y su involucramiento con los distintos sectores (Mercado y Sociedad), así como la asignación de recursos que favorezca la investigación y la formación de capital humano.

En general, los segmentos relacionados a régimen de políticas ofrecen una perspectiva interesante sobre la situación de los centros públicos de investigación en México y las políticas de ciencia. Se puede observar que existe, nuevamente, una convergencia en cuanto a la importancia de la colaboración entre el gobierno y los centros de investigación para el desarrollo de proyectos y la asignación de recursos. Esto es fundamental para el avance científico y tecnológico del país, ya que la investigación y la innovación son clave para el desarrollo económico y social. Otra convergencia que se puede observar es la importancia de cumplir con las normas y regulaciones en la investigación científica lo que ayuda a garantizar la calidad y la validez de los resultados de investigación, así como para proteger a los investigadores y a los sujetos de estudio.

Sin embargo, de centro a centro difieren en la forma en que se deben enfocar las investigaciones y la relación que deben tener los centros de investigación con la industria privada. Algunos entrevistados consideran que se debe dar prioridad a la investigación básica, mientras que otros consideran que se debe dar prioridad a las investigaciones que sean mancuerna con la industria privada. Ambas perspectivas tienen sus méritos, ya que la investigación básica es fundamental para el avance del conocimiento, mientras que la investigación aplicada es fundamental para el desarrollo económico y social. Esto se puede deber, en gran medida, a la diferente finalidad que persigue cada centro. También se mencionan diferencias en cuanto a cómo los cambios en las políticas gubernamentales afectan la capacidad de los centros de investigación para reaccionar y adaptarse a las nuevas convocatorias y requisitos de financiamiento.

En torno a la **organización del régimen de políticas** en ciencia y del sistema de centros públicos de investigación se destaca la importancia de tener recursos propios para mantener la bolsa de estímulos, el impulso a la innovación, la necesidad de publicitar los activos de propiedad intelectual, la presencia regional de las instituciones y su articulación con las comunidades locales

y agentes institucionales, así como la importancia de verse como un sistema en lugar de unidades dispersas. Por otro lado, se mencionan diferentes opiniones sobre la reestructuración de las áreas de investigación, la organización interna de los centros públicos de investigación, el uso y mantenimiento de sistemas de computación y redes virtuales, y la transferencia de tecnología y cómo asociarse con otras organizaciones. Sin embargo, estas divergencias responden a aspecto muy puntuales de cada centro.

Dentro de la organización del régimen de políticas, es necesario distinguir el periodo en el que se formaliza el sistema de CPI en 2002, con respecto a las diferencias que tienen sectores de las comunidades académicas y científicas con el actual gobierno. Esto sugiere que, al menos en narrativa, hay dos tipos de sistemas de ciencia.

En términos del **actual sistema de ciencia**, las convergencias en las entrevistas destacan un interés común por parte del gobierno y los entrevistados en que la investigación y la innovación tengan una incidencia social y ambiental, y en que los centros de investigación sean pertinentes a las necesidades de la sociedad. Asimismo, se busca una cultura en la que se promueva la entrada de gente joven en el sistema de investigación para suplir a los investigadores que se jubilen, y se busca instituir un modelo de penta-hélice en el que se involucren diferentes sectores para lograr un desarrollo sostenible. Este tema de la jubilación y el ingreso de jóvenes investigadores(as) presenta múltiples retos de acuerdo con lo analizado en las entrevistas. El primero consiste en los pocos o nulos programas que incentiven a las y los investigadores más longevos a jubilarse, puesto que el salario de estos se compone, fundamentalmente, de un salario base, becas de distinto orden y recurso de proyectos de investigación. En ese tenor, al momento de jubilarse las y los investigadores lo hace con su salario base que representa, en el mejor de los casos, de una cuarta parte a la mitad de lo que perciben si se mantienen vigentes.

Las divergencias encontradas se refieren a cuestiones operativas y financieras. Se menciona que la ley de austeridad ha generado que se tengan partidas restringidas y se busquen compensaciones entre partidas, lo que ha afectado el desarrollo de algunos proyectos. También se menciona que la extinción de los fideicomisos ha sido una afectación en términos operativos y financieros para algunos centros de investigación. Además, se observa que los investigadores han encontrado lógicas diferentes de inversión en lugar de las que el sistema nacional de ciencia establece.

Sobre las declaraciones en torno al **Sistema de Innovación** que se gestó desde 2002 al 2018, los entrevistados coinciden en que los CPI están estructurados para realizar ciencia,

tecnología e innovación y resolver problemas de la sociedad. Asimismo, reconocen que el trinomio ciencia, tecnología e innovación son una inversión a largo plazo y que su visión es que tengan incidencia social y ambiental. Por otro lado, difieren en la forma en que se utilizan los recursos propios generados por los centros de investigación, así como en la falta de recursos presupuestarios en general. Además, los entrevistados tienen opiniones diferentes sobre la importancia de la asociación con el sector productivo, ya que mientras algunos consideran que es importante para transferir tecnología en términos favorables para las instituciones, otros se preocupan por la propiedad intelectual y los beneficios de la innovación y las patentes.

Sobre **Sistema de Centros Públicos de Investigación**, destacan convergencias donde se considera que los CPIs se enfocan en resolver problemáticas cercanas a la sociedad, tienen una buena comunicación entre ellos y están estructurados para hacer ciencia, tecnología e innovación. Entre las divergencias, se menciona que cada centro tiene su propia misión y visión y que no hay claridad sobre los límites legales y normativos para asociarse con empresas y otros agentes de la sociedad. Se destaca la importancia de los centros de investigación en el desarrollo científico y tecnológico del país, y la necesidad de fortalecer sus recursos y apoyos. También se menciona que es importante que el sector privado se involucre y aporte recursos para la investigación y se necesitan instrumentos inteligentes y libres de toda sospecha para articular y hacer que la industria invierta en investigación y desarrolle capacidades. En cuanto a la historia y evolución del sistema de centros públicos de investigación, se mencionan diferentes orígenes y categorías, así como la naturaleza específica de cada uno de ellos. En general, se concluye que es necesario seguir trabajando en el fortalecimiento de los recursos y apoyos de los centros para mantener su impacto en el largo plazo.

En cuanto a las convergencias en torno a las **relaciones de poder de los CPI**, se puede ver que tanto el CIAD como el CICESE comparten la necesidad de adaptarse a las tendencias internacionales para poder enfocar sus esfuerzos en la investigación, científica. Además, ambos centros observan limitaciones normativas y legales en cuanto a asociarse con empresas y otros agentes productivos de la sociedad, lo que dificulta la colaboración entre los mismos y los sectores privados. Esto disminuye su capacidad para negociar con otras entidades.

Por otro lado, una divergencia que se puede notar es la forma en que los centros públicos de investigación son dirigidos. Mientras que en el CIAD se menciona que ha habido cambios en la dirección debido a las decisiones del Estado, en el CICESE comenta en favor de ser escuchados por alguien en la Presidencia para encontrar una forma de que los ingresos puedan tener regímenes fiscales especiales. Otra divergencia que se puede notar es la forma en que los

centros públicos de investigación reciben financiamiento. En el CIAD, se menciona que recibieron apoyo financiero de CONACYT para fortalecer sus laboratorios y poder operar con organismos de salud en un contexto de pandemia, mientras que en el CICESE se menciona que desaparecieron algunos fondos y fideicomisos, lo que ha generado incertidumbre en cuanto al financiamiento futuro.

El análisis de estos fragmentos de las entrevistas sobre la forma en cómo se **organizan los distintos agentes para lograr ciertos objetivos**, muestra que la organización y vínculos de los centros públicos de investigación se encuentran influidos por el régimen de políticas. En este caso, se observan convergencias y divergencias en relación con la vinculación con el sector privado, la participación de diversas instituciones en la creación de centros de investigación, la dependencia del Ejecutivo y las diferencias en el financiamiento. Las convergencias en la vinculación con el sector privado y la participación de diversas instituciones pueden ser consideradas como mecanismos de colaboración para superar barreras institucionales y complementar capacidades. Sin embargo, las divergencias en la dependencia del Ejecutivo y las diferencias en el financiamiento pueden limitar la autonomía y la capacidad de innovación de los centros de investigación.

Sobre la capacidad de negociación de los centros públicos de investigación para lograr sus objetivos, ya sea para obtener financiamiento, establecer relaciones con empresas o liderar proyectos colaborativos las entrevistas coinciden en que es necesario que los centros tengan una presencia activa en la comunidad científica y en la academia, y que trabajen en equipo y colaboren con otras instituciones. Se destaca también la importancia de encontrar un equilibrio en la transferencia de tecnología para beneficio tanto de las instituciones como de quienes reciben las innovaciones, y la necesidad de atender las demandas locales y regionales. Sin embargo, también se mencionan divergencias en cuanto a la propiedad intelectual y la propiedad industrial, y la fuente de financiamiento para los centros de investigación.

Sobre la **relación ciencia, tecnología y sociedad**, se muestra que los CPI tienen la misión de contribuir al desarrollo regional y de la sociedad en general mediante la solución de problemas específicos. La comunicación y alianzas estratégicas entre los CPI son importantes para conseguir recursos y derribar barreras institucionales. A pesar de que hay convergencias en la importancia de la vinculación con la sociedad y la colaboración con otros sectores, también hay divergencias en cuanto a las preocupaciones sobre la propiedad intelectual y la incertidumbre en torno a la financiación y los cambios en la sociedad que pueden afectar la investigación.

El análisis de estos fragmentos desde el concepto de régimen de políticas permite identificar que las convergencias y divergencias observadas están relacionadas con los **mecanismos de intervención pública** de las instituciones científicas y observar cómo interactúan con la sociedad y con el entorno político y normativo que las rodea. En ese tenor, se observa una convergencia en las entrevistas sobre la importancia de la incidencia social y ambiental de las instituciones científicas y cómo estas pueden asociarse con diferentes agentes para transferir tecnología y tener ingresos y recursos propios. Además, se reconoce la importancia de la adaptación a los cambios, como la pandemia, así como la necesidad de tener una buena comunicación y alianzas estratégicas entre los centros públicos de investigación para complementar recursos y, nuevamente, derribar barreras institucionales. Es importante resaltar este último aspecto en la medida en que es recurrente que las personas entrevistadas del sistema de CPIs argumente sobre estas barreras lo que puede implicar una burocratización de los procesos de la investigación pública. Por otro lado, se identifican divergencias en aspectos como la existencia de limitaciones institucionales que impiden una mayor incidencia de la ciencia en la sociedad, la necesidad de un marco normativo adecuado que permita la asociación de las instituciones científicas con diferentes agentes, y la capacidad de respuesta y estrategias de intervención pública de las instituciones.

Los fragmentos de las entrevistas en torno a los procesos de **monitoreo y evaluación** muestran convergencias en la importancia de la pertinencia, incidencia y el impacto de los resultados de los productos, así como en la necesidad de tener programas de seguimiento de egresados para retroalimentar y mejorar los programas de estudio. También se menciona la importancia de la formación integral de los estudiantes de posgrado y la necesidad de evaluar la factibilidad y oportunidad de proyectos en el mercado.

Sobre el tema de **las políticas (policy)**, en términos generales destaca la importancia de contar con recursos tecnológicos e infraestructura para la investigación, así como la necesidad de que los proyectos de investigación tengan una aplicación práctica y contribuyan al desarrollo sustentable y al bienestar de la población. Asimismo, se reconoce el rol central de CONACYT en la dirección y liderazgo de la política nacional de ciencia. Por otro lado, se presentan divergencias como la implementación de políticas de austeridad salarial que han afectado al personal administrativo de algunos centros, así como la eliminación del Programa Nacional de Posgrados de Calidad, lo que ha llevado a la eliminación de la evaluación de los programas de posgrado.

En cuanto a las **normas**, como entidades formales de organización y que inciden en el sistema de centros públicos de investigación, se menciona la necesidad de recursos crecientes

para la virtualidad y la tecnología, la asociación con agentes productivos y otros agentes de la sociedad, y la flexibilidad en la normatividad para la creación de empresas de base tecnológica. También se habla de la importancia de la propiedad intelectual y la política nacional de ciencia. En cuanto a las divergencias, se menciona la falta de claridad y algunas en las normativas para la asociatividad, propiedad intelectual y creación de empresas de base tecnológica, lo que limita la capacidad de los centros de investigación para ser autónomos. Además, se señala que los presupuestos restrictivos y las reglas rígidas limitan las posibilidades y las rutas de salida ante cualquier eventualidad, lo que dificulta el trabajo de los centros públicos de investigación. También se mencionan límites en los tiempos de residencia máximos y las restricciones en el gasto en el año fiscal.

Con respecto a las **decisiones** que han incidido en los Centros Públicos, la convergencia en las entrevistas es la importancia que se le da a la ciencia como una serie de herramientas para resolver problemas sociales y ambientales. Los entrevistados coinciden en que el gobierno actual muestra un interés en aumentar el presupuesto y mantenerlo para la investigación y desarrollo científico. Además, mencionan que han tenido que adaptarse y reorganizarse durante la pandemia para poder seguir apoyando a los estudiantes y continuar su trabajo de investigación. Por otro lado, se mencionan divergencias en cuanto a los procesos de renovación y la regulación de los recursos fiscales, como la extinción de los fideicomisos que afectaron las operaciones financieras de algunas instituciones. También se habla de cambios en la ley de ciencia y tecnología y los lineamientos de los investigadores de cátedra lo que impacta en la forma en cómo se realizar investigación.

5.4. Dinámicas políticas

El concepto de régimen de políticas se refiere a un conjunto de normas, actores e instituciones que interactúan para abordar un problema o desafío específico a través de una política pública. En los regímenes existen dinámicas que aceleran, retrasan o eliminan una política pública. En este caso, se observan en las entrevistas convergencias y divergencias que nos permite identificar algunos aspectos importantes del régimen y cómo éste está interactuando con otros actores y entidades. En términos generales, se puede decir que las convergencias identificadas en los fragmentos reflejan las principales dificultades que enfrenta el régimen de políticas científicas y tecnológicas en México. La falta de flexibilidad y la presencia de barreras institucionales y culturales impiden que los centros de investigación puedan colaborar eficazmente con el sector productivo. La falta de recursos y financiamiento es otro obstáculo importante que limita la capacidad de los centros de investigación para llevar a cabo su trabajo y

para innovar. La incertidumbre en torno a la propiedad intelectual y la titularidad de las patentes y activos también puede ser un factor limitante para la colaboración entre los centros de investigación y las empresas. Por otro lado, las divergencias identificadas en los fragmentos muestran que hay diferentes percepciones sobre la efectividad del régimen de políticas científicas y tecnológicas en México. Algunos actores creen que se están produciendo cambios importantes en el régimen y que se están sembrando las bases para una mayor colaboración entre los centros de investigación y el sector productivo. Otros, sin embargo, ven que aún hay muchos obstáculos que deben superarse antes de que se puedan lograr avances significativos.

En general, los fragmentos proporcionados sugieren que el régimen de políticas científicas y tecnológicas en México se enfrenta a una serie de desafíos importantes. Para abordar estos desafíos, es necesario que los actores involucrados en el régimen trabajen juntos para identificar soluciones efectivas y para promover la colaboración entre los centros de investigación y el sector productivo. También es importante que se tomen medidas para mejorar la flexibilidad del marco normativo y para proporcionar recursos y financiamiento adecuados a los centros de investigación. En última instancia, el éxito del régimen de políticas científicas y tecnológicas dependerá en gran medida de la capacidad de los actores involucrados para trabajar juntos y para desarrollar estrategias efectivas para abordar los desafíos que enfrentan.

El concepto de régimen de políticas se refiere a las formas en que las instituciones científicas interactúan con la sociedad y resuelven los grandes problemas nacionales. Según los fragmentos presentados, las políticas públicas de ciencia deben tomar en cuenta la necesidad de vincular los centros públicos de investigación (CPI) con la sociedad y otros sectores, así como enfrentar y resolver problemas que puedan surgir en el proceso de colaboración.

Para cerrar este capítulo de resultados, consideremos que la comprensión de las convergencias y divergencias entre los CPI es importante para identificar los desafíos y oportunidades que enfrentan y diseñar políticas que promuevan su capacidad de innovación y contribución al desarrollo económico y social. Aunque hay convergencias en cuanto al papel de los CPI en México y su relación con el sistema nacional de ciencia, también existen divergencias en cuanto a la forma en que se abordan los problemas relacionados con la financiación y la asociación con el sector productivo. A pesar de estos desafíos, el carácter público de la investigación sigue siendo un aspecto fundamental en la realización de estudios científicos útiles para la sociedad. Los CPI deben ser pertinentes a las necesidades de la sociedad y preocuparse por la incidencia social y ambiental de la investigación y la innovación. En resumen, de acuerdo con el análisis de las entrevistas es importante encontrar un equilibrio entre la investigación básica



y la aplicada, así como garantizar la estabilidad en las políticas públicas para avanzar en la ciencia de México. También se resalta la importancia de la colaboración entre el gobierno y los CPI, así como el cumplimiento de las normas y regulaciones en la investigación científica. En definitiva, el régimen de políticas en el que operan las instituciones científicas es fundamental para su capacidad de interactuar con la sociedad y resolver los grandes problemas nacionales.

6. Discusiones y conclusiones. Investigación pública, la política sin fin

Para abordar la discusión final de esta tesis, es conveniente recordar que nuestra interrogante es ¿cómo las articulaciones de la toma de decisiones en el Sistema Nacional de Ciencia de México inciden en la definición y transformación del carácter público de la investigación?, en otras palabras, nos preguntamos sobre el impacto de las relaciones de un sistema político¹⁸ en la construcción político-social de la idea de ciencia nacional y los mecanismos que de ella emanan como el financiamiento o la organización de la ciencia.

En ese sentido, el financiamiento a la ciencia importa, pero importa más la política con la que se haga la ciencia. Aquí radica la innovación y originalidad de nuestro trabajo. La literatura nos indica que un mayor financiamiento se traduce en mejores indicadores que miden el avance, progreso o cantidad de investigación generada en un país. Sin embargo, hasta ahora, la discusión se ha centrado principalmente en establecer una relación lineal entre el financiamiento y la producción científica, sin profundizar lo suficiente en los aspectos políticos involucrados en la ciencia, como los mecanismos para obtener dicho financiamiento y cómo ocurre o ha ocurrido.

Desde el principio de este trabajo, hemos sostenido que la política es la que determina cuánto, cómo y cuándo se financia la ciencia. Sin embargo, los enfoques contemporáneos para analizar la política científica a menudo han descuidado los aspectos políticos y humanos, centrándose únicamente en el instrumentalismo. La política, además de su dimensión financiera, también juega un papel crucial al posibilitar, inhibir o eliminar decisiones que regulan el sistema de ciencia para la realización de investigación. En otras palabras, es la política la que define tanto los elementos de financiamiento como los mecanismos de organización, evaluación e influencia en la investigación. Por ende, la investigación pública, vista como una herramienta del Estado para garantizar el derecho humano a la ciencia, no puede existir sin la política, es decir, no puede existir sin el debate entre diversas posiciones que dé lugar a consensos, con la participación de la sociedad, académicos, científicos, tomadores de decisiones y el gobierno. De lo contrario, podrían surgir resistencias o desacoplamientos.

Entonces, ¿cómo abordamos esta empresa de investigación? Pues optamos por un corte mixto de la investigación, donde nos arrojó tres tipos de resultados, por un lado, los cuantitativos que sirvieron para sentar la base empírica y la línea de discusión del trabajo. Por el otro, los

¹⁸ Si bien sistema político tiene bastantes acepciones, aquí nos hemos de referir a un conjunto de elementos y agentes que interactúan sobre los temas que entran en la agenda política.

cualitativos que nos dieron la comprensión sobre el problema público y su trayectoria. Finalmente, la meta- inferencia que es la integración de los resultados.

Para el análisis cuantitativo se aplicó un modelo de efectos fijos con una base de datos tipo panel que fue construida a partir de los informes, reportes y otros documentos pertinentes que se encontraron sobre los centros públicos de investigación. Desde ese momento, de la construcción de la base de datos, podemos afirmar que no existe un trabajo igual o similar puesto que dicha base es completamente original y es un esfuerzo que ayudó a sistematizar indicadores fuera de los *mainstream* que se pueden obtener por otras vías como redes, datos del CONACyT o datos del banco mundial, entre otros. Pero eso no es lo único, sino, que de esa base de datos se procedió a aplicar un modelo econométrico que permite identificar si hubo un efecto de una variable sobre otra variable de interés descontando los efectos no observables de unidades fijas, estas unidades fijas pueden ser años, unidades de observación u otras características que son invariables en el tiempo.

En nuestro modelo de una vía, no es posible descontar los efectos de los inobservables del tiempo, como se haría en un modelo de dos vías, ya que las reformas aplican de manera uniforme a todos los Centros Públicos de Investigación (CPI). Sin embargo, sí podemos descontar los efectos inobservables de cada centro, ya que cada uno parte de condiciones distintas a los demás. Por lo tanto, se tomó una decisión metodológica para elegir un modelo de una vía y descontar los efectos de cada individuo, pero no por los años de análisis.

Esta elección metodológica resultó ser una forma creativa de enfrentar los retos que presentaron los datos obtenidos. La gran riqueza que se obtuvo de este análisis fue comprobar que las reformas sí tienen un efecto en los montos de financiamiento de la ciencia. Este resultado es novedoso debido al mecanismo metodológico con el que se obtuvo. Hasta ahora, las fuentes empíricas que evidenciaban la incidencia de la política eran resultados macroeconómicos donde se comparaban países (Filippetti y Vezzani, 2022; Suárez et al., 2020), pero no habíamos encontrado un esfuerzo similar a nivel nacional. Aunque existen estudios en México que analizan el sistema de ciencia desde una perspectiva más económica, carecen del enfoque político que representa este trabajo.

Con nuestro trabajo hemos contribuido a los esfuerzos existentes en el campo de análisis de la política de ciencia. Al arrojar información útil y confirmar la existencia del efecto de las negociaciones a nivel de la arena política en la instrumentación de las políticas. Enmarcados en

el contexto de la política de ciencia de 2002, hemos respaldado la relevancia de la *política* en este ámbito (la política importa).

La confirmación del efecto es de gran importancia, ya que de haber encontrado lo contrario, estaríamos frente a una contradicción con la teoría vigente, lo que habría llevado nuestro trabajo por un camino muy diferente. Al corroborar que las modificaciones normativas tienen un impacto en los elementos de financiamiento y que las negociaciones reflejadas en estas transformaciones pueden tener efectos en otros componentes del carácter público de la investigación, hemos demostrado que las negociaciones políticas juegan un papel crucial en la definición y desarrollo de la política científica.

Nuestra investigación ha proporcionado una valiosa perspectiva que refuerza la importancia de considerar los aspectos políticos en el análisis de la política de ciencia. Al entender cómo las negociaciones y reformas normativas inciden en la financiación y otros elementos de la investigación pública, hemos enriquecido la comprensión general de la dinámica entre la política y la ciencia, lo que puede ser de gran utilidad para la toma de decisiones y el diseño de políticas más efectivas y acertadas en este campo.

Nuestro análisis cuantitativo logramos capturar con gran precisión el fenómeno político al determinar la relación entre las reformas y la cantidad de financiamiento, lo que representa una contribución significativa a la comprensión de la política de ciencia. Es importante destacar que, en nuestro enfoque, consideramos que las reformas son expresiones empíricas y cuantificables de las negociaciones políticas que preceden a cualquier norma formal. Para nuestro caso, las reformas representan la materialización de los sistemas de creencias de quienes diseñan, elaboran e implementan las políticas científicas. Por lo tanto, al medir el financiamiento a la ciencia, también estamos agregando la medición de los objetivos de los paradigmas imperantes en un momento específico, como lo es en un régimen de políticas.

Este enfoque nos ha permitido comprender la dinámica política detrás de la política de ciencia, y cómo las negociaciones y reformas inciden directamente en el financiamiento y en los objetivos que se buscan alcanzar en el campo científico. Al incorporar estos elementos, nuestra investigación ha aportado una perspectiva más integral y precisa sobre cómo la política y la ciencia se entrelazan en el contexto de la financiación y la toma de decisiones en el ámbito científico.

La idea anterior que hemos planteado es muy potente, especialmente en el ámbito de las ciencias sociales, donde a menudo nos encontramos con dificultades en el análisis cuantitativo.

Si bien los números son precisos, no siempre logran capturar todos los aspectos importantes de un fenómeno complejo, como lo es el de la política de ciencia. En nuestro enfoque, consideramos que las instrumentaciones de políticas, como las reformas, no son decisiones espontáneas ni se diseñan rápidamente, sino que son el resultado de un proceso de negociación entre diferentes agentes políticos.

Partiendo de esa premisa, vemos a la instrumentalización política como una manifestación clara de los sistemas de creencias de quienes toman decisiones. Por lo tanto, si podemos demostrar, como hemos hecho, que las reformas a las leyes relacionadas con la ciencia tienen un efecto en algún elemento del sistema científico, como el financiamiento, la organización o la incidencia, entre otros, podemos afirmar que dichas negociaciones políticas existen, que la política es relevante y efectiva, y que es en esta dimensión donde encontramos el mecanismo impulsor de las políticas, el mecanismo causal.

Esta perspectiva nos ha permitido abordar la relación entre la política y la ciencia desde una nueva óptica, resaltando la importancia de entender las negociaciones políticas como el motor que impulsa las políticas científicas. Al comprender que las reformas y decisiones políticas tienen un impacto en el sistema científico, hemos enriquecido nuestro enfoque metodológico y hemos proporcionado una visión más completa de cómo la política incide en la ciencia y en sus diferentes componentes.

Nuestra investigación ha resaltado la relevancia de la política en la ciencia y ha demostrado que las decisiones políticas tienen efectos concretos en el sistema científico. Al abordar esta dinámica desde una perspectiva novedosa y con un enfoque metodológico sólido, hemos contribuido al conocimiento sobre cómo se movilizan las políticas y cómo la política de ciencia impacta en el financiamiento y otros aspectos clave del ámbito científico.

Ahora bien, en nuestro modelo optamos por revisar esa relación con el tema del financiamiento a la ciencia por razones históricas y por el ambiente político que se vive hoy día. Me explico, al menos desde mediados de la década de los ochentas, la comunidad académica y científica de México ha pujado por aumentar el presupuesto a la ciencia a niveles del 1% del producto interno bruto y es hasta 2004 cuando esto se convierte en una norma formal. Sin embargo, ese nivel de financiamiento no ha sucedido en ningún momento dentro del periodo que hemos elegido de análisis. Por otro lado, al día de hoy han existido muchas batallas ideológicas para pujar ese aumento al financiamiento a la investigación. Por lo cual, fue de interés revisar si

acaso la política, en términos de esa negociación, tiene ese impacto en el financiamiento a la ciencia.

Nuestro modelo ha demostrado de manera concluyente que las negociaciones políticas tienen una incidencia significativa en el elemento fundamental que es el financiamiento a la ciencia. Esta revelación nos lleva a inferir de manera razonable que esas mismas dinámicas políticas de negociación también tienen impactos que trascienden los reportes formales emitidos por cada centro de investigación. Estos impactos se manifiestan en diversos aspectos, como la organización interna de los centros, la gestión de recursos, la vinculación con otros actores, la cooperación con diferentes entidades, la incidencia en la sociedad y la evaluación de la investigación que se lleva a cabo en cada uno de ellos. En otras palabras, la política de ciencia y las negociaciones políticas que la rodean no solo afectan la financiación de la investigación científica, sino que también inciden en los aspectos que conforman la dinámica y funcionamiento de los centros de investigación. La forma en que se asignan los recursos, las prioridades temáticas que se establecen, las alianzas que se forjan con otros actores, la participación en redes de colaboración y la manera en que se evalúa el desempeño científico son solo algunos ejemplos de cómo la política impacta en la investigación.

Es esencial tener en cuenta estos resultados, ya que nos permiten comprender que el contexto político y las decisiones tomadas en el ámbito político tienen un alcance mucho más amplio y profundo en el sistema científico del país. La política de ciencia no solo se limita a la asignación de recursos financieros, sino que también moldea la forma en que se desarrolla y se lleva a cabo la investigación científica en cada uno de los centros. Por lo tanto, es crucial considerar la dimensión política en el análisis y diseño de las políticas científicas, a fin de promover un desarrollo científico sólido, eficiente y efectivo que beneficie a toda la sociedad.

Efectivamente, nuestro modelo de efectos fijos nos ha proporcionado una valiosa información al establecer una relación entre las reformas y el financiamiento a la ciencia. Sin embargo, es importante reconocer sus limitaciones y entender lo que no puede explicar. Nuestro enfoque econométrico, por su naturaleza, no tiene la capacidad de revelar todos los sentidos y contenidos profundos que están involucrados en las instrumentaciones de políticas y las complejas negociaciones que las preceden.

Las reformas y las decisiones políticas que afectan la ciencia son resultado de procesos complejos que abarcan diferentes actores, perspectivas, valores y contextos históricos. Nuestro modelo no puede brindarnos detalles sobre cómo ha sido la trayectoria de estas políticas a lo

largo del tiempo, cómo han evolucionado los enfoques sobre el rol del Estado en el ámbito científico, ni cuáles han sido los actores involucrados en las negociaciones y sus respectivas posiciones.

Para abordar estas cuestiones y complementar nuestro análisis cuantitativo, recurrimos a técnicas cualitativas como las entrevistas semiestructuradas y el análisis cualitativo con el apoyo de inteligencia artificial. Estas herramientas nos permitieron ahondar en las percepciones, experiencias y discursos de los actores políticos y científicos involucrados en el proceso de toma de decisiones sobre la política de ciencia. A través de estas técnicas, pudimos comprender los contextos históricos, los intereses en juego y las dinámicas de negociación que han dado forma a las políticas científicas en nuestro país.

La integración de enfoques cuantitativos y cualitativos en nuestra investigación nos ha permitido obtener una visión más completa y profunda de la política de ciencia en México. La combinación de datos empíricos cuantificables con las narrativas y perspectivas cualitativas de los actores involucrados nos ha brindado una comprensión más sólida sobre cómo la política impacta en la financiación y, más ampliamente, en la estructura y funcionamiento del sistema científico.

Las entrevistas semiestructuradas han sido una fuente invaluable de información que ha iluminado aquellos aspectos que quedan fuera del alcance de nuestro modelo de efectos fijos. Gracias a ellas, hemos podido comprender cómo se articulan las tomas de decisiones en relación con el sistema de Centros Públicos de Investigación del CONACyT. Este sistema, con sus características particulares, ha desempeñado un papel crucial en la definición de la política de ciencia en México y ha adquirido un estatus especial como una especie de "brazo del Estado mexicano".

La "resiliencia" del sistema de Centros Públicos de Investigación se ha manifestado en su capacidad para adaptarse y enfrentar los desafíos que han surgido a lo largo del tiempo. Su flexibilidad operativa y académica le ha permitido ajustarse a las demandas cambiantes de los escenarios políticos, económicos y sociales de México. Esta dinámica ha sido un factor clave para que los centros mantengan su relevancia y continúen contribuyendo de manera significativa al avance del conocimiento en distintas áreas. Además, el posicionamiento regional y descentralizador de la ciencia ha sido otro factor exitoso para el SNCPI. Al estar presentes en diferentes regiones del país, han contribuido a descentralizar la actividad científica y tecnológica, lo que ha permitido abordar problemáticas locales y generar impacto en distintas comunidades.

La posición de "juez y parte" que ostentan los Centros Públicos de Investigación en las decisiones sobre la política de ciencia ha sido un rasgo distintivo de su funcionamiento. Esto ha implicado una mayor participación en la toma de decisiones y en la definición de las políticas que afectan su propio desarrollo y funcionamiento. Esta dinámica ha sido un factor determinante en la forma en que se han llevado a cabo las negociaciones y cómo se han gestionado los recursos para la investigación científica.

El Análisis Prompter de Textos, una técnica que desarrollamos y denominamos así en línea con los avances de la informática, como ChatGPT, ha sido un recurso valioso en nuestra investigación. Esta técnica ha demostrado su eficacia para agilizar y optimizar tareas como generar códigos coherentes con los textos analizados, identificar concordancias y discordancias en el contenido, extraer ideas centrales de los textos, realizar resúmenes y síntesis, y mucho más. Su aplicación adecuada ha permitido ahorrar tiempo a los investigadores, especialmente cuando se enfrentan a grandes volúmenes de textos, como en el caso de entrevistas, documentos oficiales y políticas.

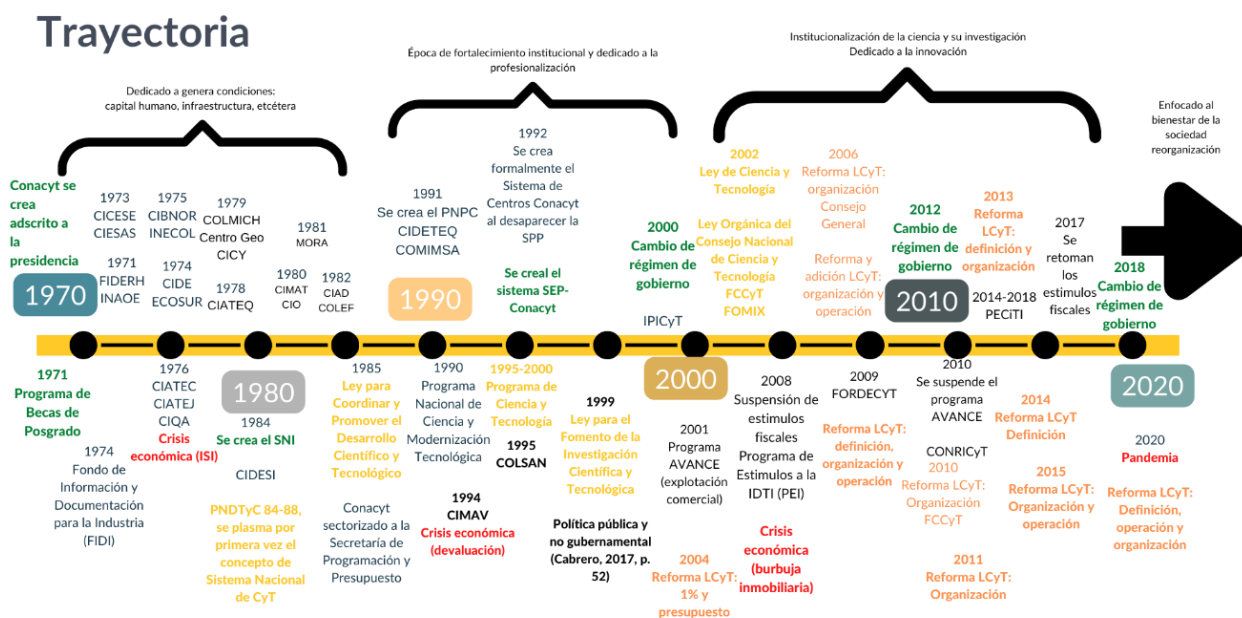
En el contexto específico de nuestra investigación, esta herramienta ha sido especialmente potente para comprender el significado y los sentidos que contenían las palabras en los segmentos de texto extraídos de las entrevistas, permitiéndonos compararlos entre sí de manera más eficiente. Además, nos ha facilitado la revisión y mejora de aspectos de redacción en gran parte del análisis realizado. La transcripción de las entrevistas representó uno de los mayores desafíos en nuestro estudio. Sin embargo, el Análisis Prompter de Textos ha sido una pieza clave para enfrentar este reto y extraer información valiosa de las transcripciones de manera más ágil y efectiva.

Utilizando todas esas herramientas, hemos podido observar el carácter público de la investigación en el Sistema de Centros Públicos de Investigación a través de los diversos mecanismos que afectan su financiamiento, organización, gestión, incidencia, vinculación y evaluación. Estos mecanismos juegan un papel crucial en el impacto que el sistema tiene en las poblaciones que atiende y en la sociedad en general.

De ese modo, en la siguiente sección se reconstruye la trayectoria del sistema para analizar y poner en diálogo los hallazgos encontrados en nuestra investigación con los elementos teóricos que hemos utilizado como base. Este análisis nos permitirá identificar las características de los regímenes de políticas y los momentos en los que han experimentado cambios en función

6.1. Los regímenes de políticas y las dinámicas de cambio en los Centros Públicos de Investigación

Ilustración 24 Trayectoria del Sistema Nacional de Centros Públicos de investigación.



En ese tenor, el SNCPI se crea formalmente en 1992 con la creación del sistema SEP-CONACyT, sin embargo, desde la creación del consejo el 30 de diciembre de 1970 se hace alusión a la íntima relación entre el consejo y los centros de investigación, específicamente en el artículo 2, donde habla de las funciones del consejo de las cuales destacan para nuestros objetivos los incisos II, IV, VI, VII y VIII donde se establecen los ordenamientos por los cuales el gobierno, a través del consejo, impulsará la investigación pública en lo subsecuentes años. Es en este momento de creación del CONACyT cuando planteamos el inicio del régimen de políticas

que analizamos aquí. Si bien, antes existían instituciones públicas encargadas de la ciencia en México, como el Instituto Nacional de Investigación Científica, es hasta la creación del CONACyT que se cuenta con un organismo encargado no sólo de fomentar la investigación, sino, de formular las políticas en la materia.

Es claro que el caso de México, al menos de 1970, el Estado ha seguido la línea de asegurar y regular la investigación científica que ha pasado por estadios de institucionalización y desarrollo de capacidades. Estos estadios son identificables porque representan regímenes de políticas diferenciados entre sí. Por un lado, tenemos los procesos instituyentes de una política de ciencia desde 1970 hasta finales de los noventa. Este periodo se encargó de asegurar la investigación científica en términos de crear las condiciones para la investigación que ante no existían, como la creación de centros público, la creación de programas y reglamentos, así como un tipo de operación concreta. No obstante, estuvo marcado por una constante inestabilidad en términos institucionales, puesto que la adscripción de quien marcaba la política de ciencia, el CONACyT, cambiaba cada sexenio. Además, hubo muchos esfuerzos de la comunidad científica para desarrollar toda la documentación y procesos necesarios, sin embargo, por esa misma inestabilidad, era un trabajo reiterativo. Aún en ese contexto, se lograron los objetivos iniciales de establecer los cimientos de un sistema de ciencia y, en especial, de construir el sistema de centros públicos.

En ese origen que dan pauta instituyente de las políticas sobre ciencia e investigación, se dan en un contexto en el que México se ve presionado por una serie de recomendaciones internacionales, así como por presiones internas. Recordemos que dos años antes, en los albores de los juegos olímpicos del '68, ocurrió una de las mayores tragedias estudiantiles en México, la matanza de Tlatelolco. Este evento no es menor para el desarrollo de la política HCTI en México, puesto que, con la llegada de Echeverría en los setenta, se tenía una sensación de poder reconciliar la academia con el gobierno, sin embargo, esto no sucede así. El 10 de junio de 1971, en la zona de Santo Tomás del politécnico, ocurre una nueva matanza dejando a más de un centenar de muertos (Álvarez, Mendoza y Nario, 2021). El contexto de tales atrocidades y tragedias surge en la lucha de la autonomía de las instituciones universitarias, como el caso de la Universidad Autónoma de Nuevo León que por aquel entonces pugnaba por ese derecho universitario. Posterior a estos hechos, es cuando las políticas del CONACyT tuvieron el claro objetivo de descentralizar la investigación científica, con todo lo que ello conllevó, al crear los CPI. Ahora bien, la descentralización no es meramente una respuesta a estas batallas colectivas

universitarias, sino, más bien, forman parte del contexto en el cual se da el proyecto descentralizador.

Dado ese contexto, es fundamental conocer que el sistema de centros públicos tiene tres tipos de orígenes distintos. Por un lado, tenemos los que no son propiamente centros de investigación pero que son igual de importantes, es decir, los fondos de investigación como el FIDERH y el INFOTEC. Por el otro, tenemos a los centros públicos de investigación que se crean como organismos descentralizados y por decreto presidencial. Finalmente, tenemos a los centros de investigación que se crean a través de la acción de la sociedad civil organizada, primero como una Asociación Civil o Sociedad Civil y luego con el reconocimiento como parte del sistema al ser una organización social con participación mayoritaria estatal o gubernamental. Esta es la primera de las diferencias significativas para entender y abordar lo que significa la investigación pública para cada centro.

Retomando la afirmación que a partir de la creación del CONACyT se considera que inicia el Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación, podemos observar que es en las primeras dos décadas posteriores a su creación el periodo donde se instituyen la mayoría de los centros que conforma el actual sistema. En la década de 1970 se crean el Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos(1971-fondo público), el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (1971 – organismo descentralizado por decreto presidencial), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (1973 – organismo descentralizado por decreto presidencial) , el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (1973 – Organismo descentralizado por decreto presidencial), INFOTEC (1974 – Fondo público), el Centro de Investigación y Docencia Económicas (1974 – Asociación civil), El Colegio de la Frontera Sur (1974 – Organismo descentralizado por decreto presidencial), el Instituto de Ecología (1975 – Asociación Civil), el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (1975 – Sociedad Civil), el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Aplicadas (1976 – Asociación Civil), Centro Regional de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Jalisco (1976 – Asociación Civil), el Centro de Investigación en Química Aplicada (1976 – Organismo descentralizado por decreto presidencial), CIATEQ Centro de Tecnología Avanzada (1978 – Asociación Civil), el Colegio de Michoacán (1979 – Asociación Civil), el Centro Geo (1979 – primero por acuerdo presidencial y luego como Asociación Civil) y el Centro de Investigación Científica de Yucatán (1979 –Asociación Civil). Ya para la década de 1980 se fundaron el Centro de Investigación en Matemáticas (1980 – Asociación Civil), el Centro de Investigaciones en Óptica (1980 – Asociación Civil), el Instituto Mora (1981 – Organismo descentralizado por decreto

presidencial), el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (1982 – Asociación Civil), el Colegio de la Frontera Norte (1982 – Asociación Civil), el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (1984 – Organismo descentralizado por decreto presidencial). Finalmente, en los noventa se crean el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica (1991 – Sociedad Civil), la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales (1991 – Sociedad Anónima de Capital Variable, aunque su origen por decreto presidencial), el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (1994 – Sociedad Civil), el Colegio de San Luis (1997 – Asociación Civil) y en pleno año 2000 se crea el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (2000 – Asociación Civil).

El periodo de 1970 a mitad de la década de los ochenta, le podemos situar como una época donde el objetivo principal era la generación de condiciones para la investigación. Además de que se crean la mayoría de los centros públicos de investigación, también es una época donde se consolida el programa de becas, se crea el Sistema Nacional de Investigadores y se fortalece la demanda de capital humano especializado por lo que existe una especie de primer boom de maestrantes y doctorantes. Hay que recordar que hasta 1985 el CONACyT estaba adscrito a la presidencia y, por tanto, su ámbito de acción estaba más en el consejo directo al ejecutivo sobre qué decisiones tomar en la materia. De hecho, si prestamos atención a las fechas, la mayoría de los primeros centros de investigación fueron creados por decreto presidencial. Ya para 1979 el consejo pasa a ser sectorizado en la extinta Secretaría de Programación y Presupuesto. Aquí el consejo pierde parte de su capacidad de acción y se convierte en una instancia operativa y de mera consulta para el ejecutivo (Cabrero, 2017).

En el periodo que continuó, el SNCPI va disminuyendo su actividad constitutiva y comienzan a consolidarse algunas líneas de investigación, a pesar de la promulgación de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico en 1985 que disminuye el papel de académicos y del sector productivo convirtiendo a la política CTI en una meramente gubernamental (ibid.).

No es si no hasta 1992, con la desaparición de la Secretaría de Programación y Presupuesto, que el CONACyT queda sectorizado a la SEP y se crea el sistema SEP-CONACyT. Uno de los efectos de este nuevo sistema es la creación del sub-sistema de centros públicos de investigación (CONACyT, 1998). También es importante recalcar que un año antes se crea el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad y dos años antes se implementa el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica. Durante los siguientes años de la década se distinguen por cambios de las políticas referentes a la investigación y la HCTI en general. Pareciera que

México se encontraba en una época de fortalecimiento institucional y de profesionalización. Puesto que, a pesar de la crisis del 94, se siguieron creando centros de investigación y se fortalecieron programas para la formación de capital humano especializado. También es en este año cuando el Tratado de Libre Comercio aparece y fortalece las iniciativas que tratan de vincular el sector académico y científico con las industrias.

Todo este trayecto que abarca de 1970 a mediados o finales de los noventa, es lo que consideramos un ***primer régimen de políticas de ciencia***. En términos de organización, la política de ciencia en México se logra dirigir con la creación del CONACyT, no obstante, los cambios políticos gubernamentales, los cambios en las estrategias nacionales y las diferentes coyunturas nacionales permitieron un vaivén en cuanto a la función y posición gubernamental del consejo. En torno la dimensión del poder, aquí se caracterizó por una aparente estabilidad gubernamental que, sin demeritar las luchas internas, permitió a los CPIs seguir operando por varios años para consolidarse. Sobre los paradigmas que caracterizaron este periodo fueron la intensidad con la que se crearon CPIs, el fortalecimiento de las capacidades científicas a través de la formación de capital humano especializado. En concreto, el objetivo de las *policies* de este periodo se centraron en fortalecer las instituciones de educación superior con docentes con posgrado (maestría principalmente). Este régimen de políticas podríamos denominarlo como uno ***régimen instituyente*** cuyo propósito fue sentar las bases de un sistema de ciencia basada en la innovación donde el papel de los CPI fue la de regionalizar y descentralizar la investigación. El papel de este régimen fue fundamental para dar respuestas a las necesidades locales de las distintas regiones del país. El valor público de la investigación que generó el SNCPI se vinculó con las demandas de bienestar local para el desarrollo geográfico, social, productivo, como bien lo expresan las distintas entrevistas que se realizaron.

Luego encontramos el régimen de políticas que estuvo vigente formalmente desde 2002 hasta inicios del 2023 con la promulgación de la nueva Ley de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. En este periodo, la política resistió los cambios sexenales en términos institucionales y su objetivo ya no era construir los cimientos del sistema, sino, su objetivo principal fue la de desarrollar esas capacidades en términos de la innovación. Es bajo esta misión que, desde la década los noventa, buscaron consolidar el proceso regionalizador de la ciencia, por lo que se fortalecieron los CPI en términos de su institucionalidad. Es a partir de esas fechas que, los CPI, se suman a un proceso de monitoreo de la información de los indicadores más relevantes de producción científica. De hecho, si uno observa los informes que se elaboran antes de los 2000 de los CPI, observamos que cada uno tiene un formato distinto, reportando cosas y

de maneras muy distintas. Ya entrada en vigor la Ley de Ciencia del 2002, los formatos de reporte y los tipos de datos que se reportan se estandarizan y existe una especie de estandarización de los reportes. Esto nos indica que los CPI tuvieron un desarrollo administrativo en su haber y hacer.

Para finales del siglo, en 1999 se crea la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, misma que es el antecedente directo de la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002. Esta decisión gubernamental es clave, puesto que la política de ciencia ya no es una política meramente gubernamental, sino, que se convierte en una política de Estado (Cabrero, 2017). Ser una política de Estado implica que los sistemas de creencias que engloban a dicha política ya no sólo corresponden a un solo gobierno, sino, que trasciende a los cambios en el gobierno. El Estado, recordemos, tiene su fuente en el poder público y el poder público no es otra cosa más que el acuerdo, el contrato que los ciudadanos adscribimos para resolver los problemas colectivos. De ese modo, es con esta Ley que se le da un carácter de prioritario en ese contrato colectivo tácito al que suscribimos como sujeto público o público ciudadano.

A partir del 2002 y hasta el 2018 podemos constatar que hubo una línea muy clara sobre cómo se concibe la ciencia y la investigación pública, por lo que podemos denominar a este periodo como un ***régimen de institucionalización***. En los ordenamientos que norman dichas actividades encontramos que existe una misión muy clara, organizar el sistema de ciencia de tal modo que incentive la innovación y la creación de empresas de base tecnológico. La ley del 2002 y la ley orgánica del CONACYT brindaron a este la autonomía necesaria para ser el organismo coordinador en la materia creando el ramo presupuestal 38 específico para el consejo (ídem.). En la antesala de dicha Ley se creó el programa AVANCE cuyo objetivo era “impulsar la identificación de oportunidades y creación de negocios basados en la explotación de desarrollos científicos y/o desarrollos tecnológicos”. El Programa Avance del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México es una iniciativa destinada a fomentar y fortalecer la formación de recursos humanos altamente especializados en áreas de ciencia, tecnología e innovación. Su objetivo principal es impulsar el desarrollo de capital humano altamente capacitado y competitivo para contribuir al avance científico y tecnológico del país. No obstante, este programa, a pesar de haber contado con buenas evaluaciones (ITAM, 2008), se eliminó en el año 2010.

Por otro lado, es en este periodo, también, que a los CPI se les exige impulsar proyectos de investigación donde se cuente con financiamiento externo. Esto benefició a aquellos que estaban volcados al desarrollo tecnológico y la innovación porque eran actividades que, en menor o mayor medida, ya realizaban. A quienes les implicó un reto enorme fue aquellos a la investigación básica, humanidades y sociales. Por otro lado, la exigencia no sólo fue por un tema

de conseguir recursos propios por la venta de servicios o por la adjudicación de convocatorias, sino, en aumentar los indicadores de producción científica como las publicaciones. En este aspecto, la dinámica fue al revés, pues los que estaban volcados a la investigación básica, estaban acostumbrados a estas actividades mientras que los de desarrollo tecnológico e innovación no.

En el año el 2002 crean también los fondos mixtos cuyo propósito era promover la vinculación entre el sector productivo y el sector académico-científico, impulsando así la generación de conocimiento y su aplicación en proyectos que tengan un impacto positivo en la sociedad y en la economía del país. A través de los FOMIX, CONACYT buscó estimular la participación de empresas e instituciones académicas en la investigación y el desarrollo tecnológico, incentivando la colaboración y la transferencia de conocimiento entre ambos sectores. Estos fondos proporcionan recursos económicos para la realización de proyectos conjuntos, en los cuales se busca solucionar problemas específicos, generar innovaciones, mejorar la competitividad de las empresas y fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas del país.

Otro programa creado para impulsar esas vinculaciones fueron el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) cuyo objetivo era promover la innovación del país a través de incentivos fiscales a empresas, emprendedores y otros del sector productivo para realizar proyectos tecnológicos o de transferencia de tecnología, no obstante, este programa se vio interrumpido en el 2008 y se retomó hasta el 2017. El programa buscaba apoyar proyectos que impulsaran la generación de soluciones innovadoras, el desarrollo de tecnologías de vanguardia y la mejora de procesos productivos en diferentes sectores de la economía.

En 2009 se creó el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) cuyo objetivo era impulsar el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en regiones específicas del país. El fondo buscaba fomentar la generación de conocimiento, la innovación y la transferencia de tecnología en áreas geográficas con necesidades de desarrollo particular. El FORDECYT brindaba apoyo económico para financiar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y actividades de innovación en colaboración con instituciones de educación superior, centros de investigación, empresas y organizaciones de la sociedad civil. Es hasta 2020 que este fondo, junto con otros, se eliminan bajo la consigna que estos fondos fueron utilizados para otros fines menos para los que fueron creados.

Es importante considerar que, durante el periodo del 2000 a 2018, la política científica en México se vio afectada por un contexto político y social desfavorable en términos generales. Durante este tiempo, el país enfrentó una serie de desafíos socioeconómicos y políticos que impactaron negativamente la implementación y los resultados de la política científica. Uno de los desafíos más significativos fue la guerra contra el narcotráfico, que se inició en 2006 y se extendió durante gran parte del periodo analizado. Esta situación generó un clima de inseguridad y violencia en el país, lo que pudo haber desviado la atención y los recursos del gobierno hacia cuestiones de seguridad nacional. En el 2014 la matanza de 43 normalistas movió las bases académicas en una lucha constante y sonante en defensa de los derechos estudiantiles y universitarios. Como resultado, la política científica pudo haber sido relegada o no recibir la atención y los recursos necesarios para su desarrollo y ejecución efectiva. En las entrevistas que se realizaron, si bien se comenta que no hubo una disminución del presupuesto a los CPIs, sí se hacen afirmaciones a que el gobierno ha tenido otras prioridades y que parte de las crisis sí afectaron a la forma en cómo se consideraba la política científica.

De hecho, es probable que la desaparición de varios programas en el periodo 2008-2012 haya sido resultado de este desfavorable contexto. Otro factor importante para considerar es el aumento de la violencia y las crisis sanitarias. En 2009, México se vio afectado por la pandemia de influenza H1N1, que tuvo un impacto significativo en la sociedad y la economía. Además, se registraron una serie de masacres y actos de violencia relacionados con el narcotráfico, lo que generó un clima de inestabilidad y desconfianza en el país. Estos eventos sociales y sanitarios demandaron la atención y los recursos del gobierno, lo que ha llevado a priorizar otros sectores en lugar de la investigación científica y la implementación de políticas científicas efectivas.

Es en ese contexto que, la política científica en México estuvo marcada por diversos desafíos y críticas, especialmente en lo que respecta al desbalance en el apoyo al sector privado en comparación con el sector científico y académico. Uno de los principales argumentos críticos es que, a pesar de la inversión significativa en el sector privado, no se lograron resultados tangibles que beneficiaran de manera amplia al grueso del sector científico y académico. Esta aparente falta de impacto en la generación de conocimiento y la innovación ha generado preocupaciones sobre la distribución desigual de los recursos y la priorización de intereses privados en detrimento de la comunidad científica en general, aspecto que es la base, la justificación para expedir las nuevas leyes del actual gobierno.

Es importante reconocer que el apoyo al sector privado es fundamental para fomentar la transferencia de tecnología, la colaboración entre la academia y la industria, y la generación de

empleos y desarrollo económico. Sin embargo, el desafío radica en asegurar que este apoyo sea equitativo y no excluya ni descuide la promoción de la investigación científica básica y la formación de recursos humanos altamente especializados. El enfoque desbalanceado en favor del sector privado puede tener varias implicaciones negativas para la política científica en México. En primer lugar, se corre el riesgo de reducir el apoyo a la investigación fundamental, que es la base para el avance del conocimiento y la generación de nuevas ideas. La investigación básica no siempre tiene resultados aplicables o comerciales a corto plazo, pero es esencial para el progreso científico y tecnológico a largo plazo. Además, el énfasis excesivo en el sector privado puede conducir a una mayor dependencia de los intereses comerciales y empresariales en la dirección de la investigación. Esto puede limitar la autonomía académica y la libertad de exploración de nuevas ideas y áreas de conocimiento. La ciencia y la investigación deben ser guiadas por criterios objetivos y no exclusivamente por intereses económicos y comerciales.

A pesar de los fondos y programas implementados, la falta de estabilidad laboral, la precarización de los puestos académicos y las limitadas oportunidades de desarrollo profesional han generado un ambiente desfavorable para atraer y retener talento en la comunidad científica. Esto dificulta el crecimiento y la excelencia del sistema científico mexicano. Es necesario destacar que el contexto político y social durante este periodo también tuvo un impacto significativo en la política científica en México. La inseguridad, el caos político y los eventos adversos como la guerra contra el narcotráfico, las crisis económicas y sanitarias, así como las elecciones controvertidas, generaron una serie de distracciones y prioridades diferentes para el gobierno y la sociedad en general.

Por otro lado, este periodo también se caracteriza por la falta de mejoras significativas en los indicadores de ciencia y la presencia internacional de la investigación mexicana. A pesar de los esfuerzos y recursos invertidos, el país no logró posicionarse de manera destacada en el ámbito científico global, lo que plantea interrogantes sobre la eficacia de las políticas y programas implementados durante ese tiempo. La proyección internacional de la investigación científica de un país es un indicador importante para evaluar su nivel de desarrollo científico y tecnológico. Una mayor presencia internacional implica colaboraciones científicas internacionales, publicaciones en revistas científicas de renombre, participación en conferencias y eventos científicos de relevancia, así como el reconocimiento de los investigadores mexicanos en la comunidad científica global.

La ausencia de mejoras significativas en estos indicadores puede ser atribuida a varios factores. En primer lugar, las políticas y programas implementados durante este periodo no fueron

lo suficientemente efectivos para impulsar la investigación científica y la innovación en el país. Aunque se realizaron esfuerzos y se destinaron recursos, no fueron suficientes para competir a nivel internacional y alcanzar los estándares de calidad y productividad científica requeridos. Aunque hubo una sostenida inversión a la investigación, no fue suficiente para alcanzar un posicionamiento adecuado.

Aunado a lo anterior, la carrera científica enfrenta obstáculos en términos de estabilidad laboral, salarios competitivos y oportunidades de desarrollo profesional. Esto desmotiva a científicos de las nuevas generaciones y dificulta su capacidad para llevar a cabo investigaciones de alta calidad y participar en colaboraciones internacionales, lo que termina por reducir la vinculación regional. Además, la falta de reconocimiento y visibilidad de la labor científica dificulta la atracción de talento joven y comprometer la continuidad de la investigación de calidad en el país. Este tema de la jubilación tiene varios retos, por un lado, los pocos o nulos programas que incentiven a investigadores(as) longevos a jubilarse. Esto se explica porque el salario de aquellos se compone, fundamentalmente, de un salario base, becas de distinto orden y recursos de proyectos de investigación. En ese tenor, al momento de jubilarse las y los investigadores lo hacen con su salario base, mismo que representa, en el mejor de los casos, de una cuarta parte a la mitad de lo que perciben si se mantienen vigentes en su puesto. Sobre este aspecto, se están intentando nuevas formas de atender el problema, una de ellas es la nueva reforma al reglamento del SNI donde se contempla otorgar el estímulo a las y los investigadores que están en edad de jubilación hasta por 15 años.

En ese tenor, las críticas a la política científica en México estuvieron también relacionadas con las limitaciones en la generación de empleo académico. A pesar de los fondos y programas implementados en el ámbito científico, la pauperización de los trabajos académicos y las limitadas oportunidades de desarrollo profesional se convirtieron en obstáculos para el atractivo y la retención de talento en la comunidad científica mexicana. Esto se puede apreciar en las narrativas de las entrevistas donde se considera que el objetivo en la formación de capital humano especializado debe estar acompañada de salidas laborales más cercanas a la industria o a otros sectores distintos a la academia. Pues una de las principales preocupaciones es la falta de estabilidad laboral en el ámbito académico y científico en México.

Muchos investigadores y profesionales científicos enfrentan contratos temporales, falta de seguridad laboral y salarios insuficientes. La falta de estabilidad laboral no solo genera incertidumbre y estrés para las y los investigadores, sino que también puede afectar negativamente la calidad y la continuidad de la investigación científica. Además, la inestabilidad

laboral dificulta la planificación a largo plazo y puede desalentar a los científicos a seguir una carrera académica en México. Es fundamental abordar estas limitaciones en la generación de empleo académico para fortalecer la política científica en México.

Por otro lado, en los documentos existentes de los años setenta a la fecha, se puede apreciar con precisión el cómo las ideas que circunscriben a la investigación pública van cambiando de época en época y que, sin embargo, hay ideas que trascienden fechas y gobiernos. El caso paradigmático, según consideramos en este trabajo, es la idea sobre invertir el 1% del Producto Interno Bruto en actividades de investigación. Esta idea se presenta como algo de este nuevo siglo, algo novedoso, sin embargo, el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982 establece que para el año de 1982 “el gasto público y privado por este concepto será aproximadamente el 1% del producto interno bruto” (P. 26). Lo que indica que este ha sido un discurso presente en el paradigma imperante de las últimas décadas sobre las políticas cuya trayectoria podría iniciar desde 1978.

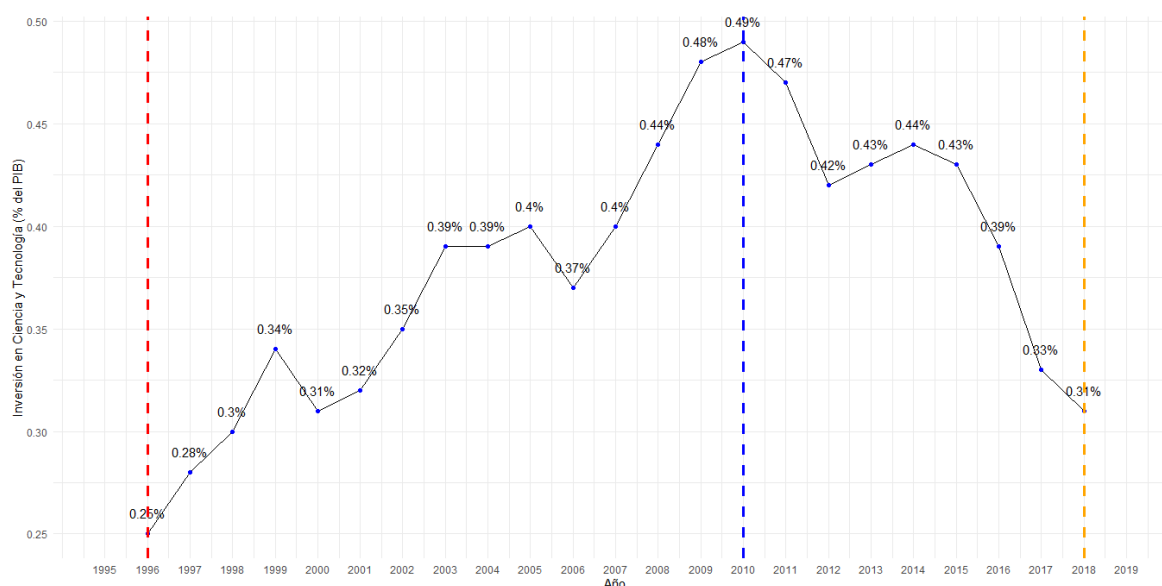
Lo que sí difiere con los nuevos programas de ciencia desde el 2002 a la fecha consiste en que pasa de ser una mera idea, o utopía, a una especie de exigencia normativa, como lo deja claro el PECiTI de 2002 “el gasto nacional en ciencia y tecnología deberá representar en el año 2006 el 1.5% del PIB”. Posteriormente, se incluye como norma formal el 1 de septiembre de 2004 como artículo 9 BIS en la Ley de Ciencia y Tecnología. Ahora, con la nueva Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación publicada el 08 de mayo de 2023 en el Diario Oficial de la Federación se elimina esta idea del 1% del PIB.

Esta idea política de ciencia en torno a uno de los elementos que hacen de la actividad científica una actividad pública pone de manifiesto que, en el sistema de creencias de la comunidad y de los hacedores de políticas, rondaba esta idea de incrementar la inversión en términos del 1% sobre PIB desde, por lo menos, 1978 y que tomó 28 años para que se viera expresada no sólo como una recomendación o petición, sino, como una norma formal, en la Ley. Esto es una evidencia más sobre cómo el anterior régimen de política científica era una enmarcada como política gubernamental modificada cada vez que se cambiaba de administración, mientras que el régimen de política de 2002 a la fecha se incluye este elemento como rector de las políticas que caracterizaron este periodo.

No obstante, ese esfuerzo y esa norma no fueron suficientes para que se alcanzara el nivel de inversión exigido. Ya que en ningún momento del 2004 al 2020, de acuerdo con datos del Banco Mundial (2022), se pudo alcanzar esa meta. El techo máximo al que llegamos en este

periodo, como se muestra en la siguiente gráfica, fue de 0.49% en el 2010 (línea azul) y el punto más bajo en el 2018 con 0.31% (línea naranja). Es de destacar que ese dato del 2018 no fue el más bajo registrado en la base consultada, de hecho, el más bajo se registró en 1996 con 0.25% (línea roja). Lo que queda claro es la constante disminución de la inversión del 2010 a la fecha.

Ilustración 25 Inversión en investigación y desarrollo en el periodo 1995 a 2020¹⁹.



Si tomamos nuestro concepto de desacoplamiento, observamos que captura con total claridad la evidencia anterior. El desacoplamiento de las políticas ocurre cuando existe un tipo de incompatibilidad entre lo que se exige por fuera con respecto a las metas internas de la organización. En el caso de la inversión en investigación con respecto al PIB queda claro hubo partes que presionaron para incluirla en la norma formal, sin considerar todo lo que esto implica como normativas secundarias, programas específicos, incentivos, nuevas estructuras organizacionales, entre otras.

En el terreno de las políticas públicas y desde un enfoque de sistemas complejos, este desacoplamiento se puede observar en los distintos elementos que conforman el sistema de políticas. Con base en nuestro análisis de las entrevistas, consideremos los siguientes elementos de comparación:

¹⁹ Obtenidos del Banco Mundial (2023)

Tabla 11 Relación de normas y prácticas

ELEMENTO	NARRATIVAS	PRÁCTICAS
GOB. FEDERAL	A favor de más inversión	Otras prioridades
CPI	A favor de más inversión	Rigidez administrativa. Juez y parte
EMPRESARIOS	Indiferencia	Desconocimiento
SOCIEDAD	Indiferencia	Desigualdad

Como se aprecia en la tabla anterior, la tónica general tanto de los CPI como del gobierno federal²⁰ es considerar que se **debe** invertir más en investigación. Entonces, si hay esta disposición positiva de dos de los elementos del sistema, ¿por qué no se ha logrado?, por un lado, porque tanto sociedad como empresarios se ha mostrado indiferentes al tema de la investigación científica. Por otro lado, las prácticas necesarias para llevar a buen puerto el aumento en la inversión en investigación no son las que se requieren. En primer lugar, me parece que es fundamental revisar las prácticas que incorpora el gobierno federal para incentivar esa inversión en investigación. Es decir, escapar un poco de las narrativas oficiales y observar con precisión hacia dónde se han dirigido las múltiples decisiones que se han tomado en torno a esa inversión. Por un lado, vemos que se ha interpretado que los gobiernos en turno, si bien ha tenido un aparente interés en aumentar la inversión, las necesidades han obligado a priorizar otros sectores.

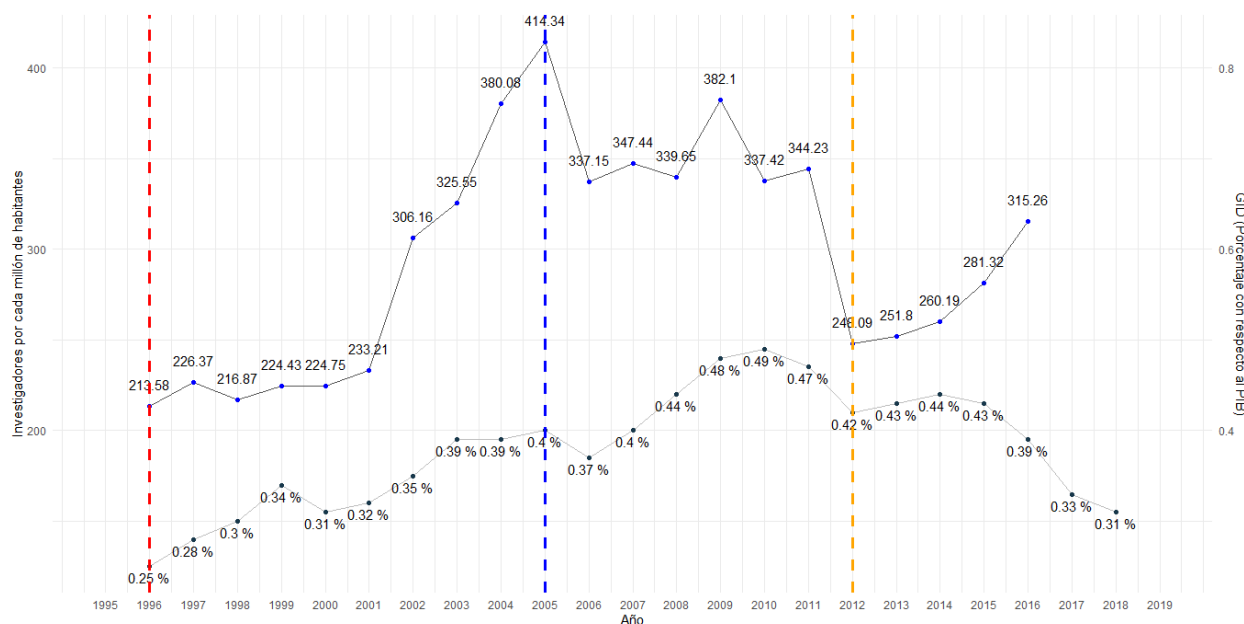
Además de lo anterior, las entrevistas han dado la sensación de que no ha existido un proyecto “real” donde se busque posicionar la industria mexicana a través del desarrollo tecnológico, innovador y con alcances internacionales. La función de las autoridades ha sido de gestor de financiamiento sin una meta clara sobre el desarrollo tecnológico. Por lo que, varios agentes, buscan tener “un diálogo constructivo de la agenda” (Entrevista 8, Pos. 43). De aquí, la importancia de los CPI de hacer de agentes para impulsar la inversión. Así cuando se exige implementar una norma formal en uno o varios elementos del sistema, si esa norma formal no corresponde con las metas o creencias internas del elemento, es altamente probable que no se incorporen las prácticas que le acompañan como ha ocurrido con el tema del 1% del PIB.

²⁰ Para conocer la perspectiva del gobierno federal se tomaron en consideración declaraciones oficiales, así como declaraciones de las entrevistas que se realizaron.

El periodo de 1999 a 2018 representa un segundo régimen de políticas en todo el sentido del concepto. En términos de organización, el sistema de ciencia se fortaleció con la promulgación de la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002, además, la creación del ramo 38 posibilitó la autonomía del consejo que, a su vez, permitió que los centros llegaran a consolidar sus actividades. Con esas decisiones, los CPIs volcaron sus esfuerzos a cumplir con las exigencias de la nueva Ley que implicaba que los CPI estuvieran obligados a sumarse a la agenda de CONACyT. Por ejemplo, los CPIs homogeneizaron sus agendas de trabajo, los centros tecnológicos se fortalecieron cuando se les pidió recursos propios en la medida en que estaban “acostumbrados” a ellos, y a los centros de ciencia básica o de sociales se beneficiaron cuando se les pidió publicaciones. Además, el SNCPI se benefició porque en todas las decisiones en torno a las políticas participaron como dictaminadores de las distintas comisiones que evaluaban los proyectos. En ese tenor, el sistema se convirtió en juez y parte lo que fortaleció sustancialmente su capacidad para participar y ganar convocatorias. Otro elemento en términos de la organización de los CPIs consiste en que con la promulgación de la Ley del 2002 todos los CPIs tuvieron que abrir posgrados. Esto obligó y permitió que las y los investigadores pertenecieran al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Con esto, aumentaron sus probabilidades de ganar las convocatorias que emitía el CONACyT así como un impulso para la vinculación.

En términos de poder, hubo cambios sustanciales en los gobiernos federales. En el 2000 llega Vicente Fox Quesada lo que implicó el término de la hegemonía de más de 70 años del Partido Revolucionario Institucional (PRI) en la presidencia. Esto trajo consigo una modificación en los pesos y contrapeso en la estructura gubernamental. Es por esta razón que la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica fue derogada y se sustituyó por la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002. Estos cambios son considerados como un parteaguas con respecto a lo que realizaba en términos del SNCPI. Ahora bien, posterior a este cambio de poder llegó en el gobierno de Felipe Calderón Hinojosa que le dio continuidad al proyecto de la Política de Ciencia donde se siguió cobijando a los CPIs, de hecho, en este sexenio es donde más financiamiento obtuvo el sector, no obstante, también es uno periodo en el que menor cantidad de investigadores por cada millón de habitantes hubo en México como se aprecia en la siguiente gráfica.

Ilustración 26 Investigadores por cada millón de habitantes por Año en el periodo 1995-2020



Como se aprecia, los años donde más hubo inversión en términos porcentuales del Producto Interno Bruto²¹ en investigación fue en el año 2010, no obstante, fue en el 2005 cuando más investigadores por cada millón hubo en el país. Para el año 2012 ambos indicadores fueron a la baja drásticamente. Esto se pudo deber al cambio en el poder con la llegada de Enrique Peña Nieto, mismo que llegó en un contexto donde grupos de universitarios y sectores académicos no estaban de acuerdo con su llegada a la presidencia de la república.

En términos de paradigma, este régimen estuvo caracterizado por la toma de decisiones en función de maximizar los resultados, es decir, de una administración tecnócrata. Esto tuvo un impacto positivo a la hora de institucionalizar un sistema de ciencia en México, sin embargo, los resultados obtenidos no fueron los más alentadores como se ha demostrado. Ahora bien, en cuanto a los centros públicos todas las decisiones en torno a la investigación y a la ciencia fueron dirigidas a incentivar la vinculación con los sectores productivos. Hubo una especie de “boom” por el año 2010 donde hubo proceso regionalizador de la ciencia cuyo propósito era incentivar el desarrollo tecnológico y las empresas de base tecnológica. Esto se vio claramente en las *policies* que se implementaron en este periodo. En pocas palabras, este régimen de políticas que ha durado, en términos prácticos, hasta el 2018 se ha caracterizado por un vuelco completo a la innovación y al apoyo total al sector privado donde el papel del SNCPI estuvo caracterizado por

²¹ Sobre este aspecto volveremos más adelante.

ser parte fundamental en los procesos de transferencia de tecnología y en la toma de decisiones sobre las políticas que se debían tomar.

Como hemos visto, han existido dos grandes regímenes de políticas con características propias que no permiten definirlos. La siguiente tabla muestra las características que definen cada régimen de políticas:

Tabla 12 Características del régimen de políticas en ciencia

<i>Régimen</i>	<i>1970 a 1999-2002</i>	<i>2002 a 2018?</i>
<i>Organización</i>	• Múltiples cambios de adscripción • Inestabilidad organizacional • Variación de programas	• Ley orgánica del CONACyT • Junta de gobierno plural • Organismos autónomos de consulta • Formalización del SNCPI • Sistema de Innovación • Sistemas de evaluación • Sistemas de monitoreo
<i>Poder</i>	• Un mismo partido en el gobierno • Cambios de estructuras con cambios de gobiernos	• Cambio de partido en los gobiernos (PAN-PAN-PRI) • Relativa estabilidad de estructuras
<i>Paradigma</i>	• Regionalización de la ciencia • Creación de CPIs • Formación de capital humano especializado	• Innovación como orientadora de las políticas • Consolidación de los CPIs • Apoyo a las empresas de base tecnológica
<i>Policy</i>	• Fortalecer las instituciones de educación superior con docentes con posgrado (maestría principalmente). • Política gubernamental	• Maximizar los resultados • Incentivar la vinculación con el sector productivo • Política de Estado

6.2. ¿Estamos en un cambio de régimen de políticas?

Finalmente, hemos de entrar a considerar lo hecho hasta ahora por la actual administración, empero, es importante acotar que, para esta última administración, no hemos podido contar con los datos cuantitativos suficientes para establecer alguna relación entre los indicadores como lo hemos hecho hasta ahora con los anteriores regímenes de políticas. Por tanto, intentaremos

ahora responder ¿estamos en presencia de un cambio de régimen de políticas?, si es así, ¿cómo ha sido tal cambio?, en caso contrario, ¿por qué no es un cambio de régimen de políticas?

Para responder esas preguntas, tendremos que apoyarnos especialmente de las narrativas de las entrevistas. Cómo hemos visto en las secciones anteriores, para definir si hay un cambio de régimen de políticas debemos compararlo con el que consideramos previo a partir de las dimensiones de Wilson (2000) que hemos tomado como base de nuestro análisis.

En cuanto a la organización que ha desempeñado el actual gobierno, podemos considerar que ha buscado desde el inicio reformar el sistema de ciencia en México (Reyes-Galindo, 2022). Este proceso no ha sido corto, sino todo lo contrario, pues es en 2019 donde se plantea en la agenda legislativa la nueva Ley de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Para iniciar su formulación se implementaron una serie de consultas a través de una plataforma donde se tuvo participación de algunas secciones de la comunidad. No obstante, diferentes investigadoras e investigadores manifestaron su descontento sobre el proyecto de Ley (ibid.).

Para el 2020 se termina de formular el anteproyecto de Ley para que en 2021 se hiciera la primera presentación de la iniciativa. No obstante, es hasta diciembre de 2022 que se presenta la iniciativa formalmente y se manda al congreso para su discusión, misma que estuvo congelada por varias semanas hasta que se retomó en marzo, para después ser aprobada en mayo de 2023. En todo ese contexto, hubo muchas reacciones de diferentes grupos que apoyaban, criticaban o denostaban la iniciativa.

Las decisiones que se han tomado sí han afectado la organización del SNACPI. Donde es más notoria esta situación es con respecto a la eliminación de los fideicomisos, puesto que ha afectado en gran medida la operación de los CPIs. Los fideicomisos permitían financiar proyectos de larga duración o subsanar déficits presupuestarios. En palabras propias de las personas entrevistadas eran “guardaditos” o unas “herramientas” interesantes para poder tener mayor flexibilidad en su operación. La extinción de los fideicomisos estuvo fuertemente ligada a los aspectos sustanciales de la ejecución de los proyectos. Esto ha trasladado la supervivencia de los CPIs a la dependencia de lo que el Gobierno Federal asigna a este ramo. Este elemento tiene consecuencias en tanto que se pierde la continuidad de proyectos de investigación, se hace rígida la administración de los recursos en tanto que el presupuesto asignado en un año se tiene que gastar en ese año y no hay posibilidades de seguir administrando para futuras eventualidades.

Sobre este aspecto, varios CPIs fueron críticos al respecto y se muestran hasta molestos con esta decisión. Una de las más relevantes es la que cito a continuación:

No muy optimista, pero no pesimista. Veo que el centro va a poder sobrellevar estas medidas del Gobierno actual, de austeridad y de fiscalización **excesiva y quitar los fondos**. Para mí **es un error tremendo** porque al final se duplicaba el esfuerzo, es decir, con los fondos mixtos se duplicaba el esfuerzo. En otras palabras, CONACyT ponía un peso y el estado uno, o hasta dos a veces. O al revés, el CONACyT con los estados más pobres, ponía por 1, en fin, todo eso.

¿Y que era perfectible?, sí, ¿que había proyectos que no trascendieron? Pues sí, en todos lados hay eso, pues no todos los proyectos van a llegar a buen puerto. Pero, si sacas el promedio, pues claro que hubo muchos más buenos que malos, indudablemente, bueno, eso ya es mi opinión. Pero sí, yo veo que sí se va a poder sobrellevar lo de los fideicomisos, de los mismos fondos, de los mismos CPI, también los hicieron desaparecer. **Afortunadamente, aparentemente el dinero que había en el fideicomiso lo respetaron**, que no lo jalara la administración pública. Porque además no era de la administración pública, **ese dinero que entraba al fideicomiso, no era dinero fiscal, no era dinero del Gobierno federal, era de los proyectos que se habían conseguido. Nada que ver.** (CENTRO 3, Pos. 38-39)

Si rescatamos nuestro concepto de resistencia, aquí se puede observar con toda claridad. En efecto, existe una reacción negativa, emocional al problema de los fideicomisos, también, cumple con el requisito de ser un problema complejo, y, finalmente, es un tema que genera polarización por las incomprensiones que se generan entre las posiciones. Ahora bien, este caso de resistencia nos permite inferir varias cosas y a llevar la discusión a un punto central del presente trabajo que tiene que ver con responder ¿qué es lo público?, en el texto resaltado en negritas e itálicas, hay un fragmento que sobresale por los demás **“ese dinero que entraba al fideicomiso, no era dinero fiscal, no era dinero del Gobierno federal, era de los proyectos que se habían conseguido”**. ¿Qué significa esto en términos de lo público?, responder esta pregunta puede llevarnos por varios caminos.

Si aceptamos la premisa literalmente, nos invita a inferir que el dinero que entra por proyectos ganados por el centro, ya sea por convocatorias de CONACyT o de otras instancia nacional o internacional, en el momento preciso en que entra al centro, deja de ser dinero gubernamental y pasa a ser del centro. Esto implicaría que, entonces, debiera existir una especie de partida presupuestal especial puesto que serían recurso que se han ganado por el centro. Asimismo, tiene implicaciones donde se puede sugerir que existen privados que obtienen ingresos propios a partir del trabajo que realizan en un centro público. Por otro lado, si refutamos

la premisa que “ese dinero”, aún cuando se haya ganado para el proyecto, no deja de ser gubernamental, toda vez que el centro forma parte de la estructura de servicio público, entonces, estaríamos enfrentándonos a un problema sobre cómo se concibe la participación del Estado en el seno de la investigación y cómo se debe financiar la ciencia. Porque, dado ese escenario, pareciera que el dinero es gubernamental en la medida en que lo da directamente el gobierno para el mantenimiento del centro, pero ya no es del gobierno en la medida en que es el investigador(a) quien realiza el proyecto.

Llegados a este punto, es conveniente retomar nuestro concepto de lo público, mismo que hemos definido como *el contrato colectivo de organización política y social para la resolución de los problemas que le atañe a esa colectividad*, por lo que el carácter público de la investigación consiste en *todos aquellos procesos organizacionales, sociales y, sobre todo, Políticos, que garantizan la investigación dentro del Sistema de Ciencia*. Por tanto, la premisa donde ese dinero es o no gubernamental, ¿le quita su estatus de público?, me parece que no. Sigue siendo un financiamiento público porque se mantiene en un mismo sistema burocrático que permite “garantizar” el funcionamiento de la investigación y, en consecuencia, que todos aquellos que suscriben el contrato colectivo puedan gozar de los beneficios que emanan de esas investigaciones.

Ahora bien, lo que sí varía es el nivel de involucramiento de los aparatos gubernamentales a la hora de gestionar y administrar los recursos. Se entiende la molestia en la medida en que los fideicomisos permitían una gran flexibilidad en la operación, sin embargo, la nueva administración justifica la decisión de eliminarlos en tanto que se ha documentado malos manejos de los fideicomisos en general.

Entonces, ¿cómo se debe involucrar el Estado en el tema del financiamiento?, bueno pues muchas propuestas se han realizado al respecto. Una de ellas que es importante destacar es la posibilidad de contar con regímenes presupuestal especiales para cada sector. Esta propuesta es importantísima para las recomendaciones que se puedan hacer a corto plazo, porque, entonces, contaríamos con alternativa a los fideicomisos con las cuales se pudiera tener mayor control entre los ingresos y egresos que tiene el SNCPI y, en general, el Sistema de Ciencia en México. Contar con un régimen presupuestal especial, donde se vincule con la entrada de recursos propios y con la naturaleza de cada sector permitiría la flexibilidad necesaria para que a investigación avance y no se detenga en una rigidez administrativa.

Ahora bien, estos cambios en la organización no se han aceptado fácilmente. Más bien, han enfrentado varias resistencias. Por un lado, existe una gran incertidumbre sobre hasta dónde llega el ámbito de acción de los CPIs, especialmente aquellos encargados de desarrollos tecnológicos o de innovaciones, pues con la postura del gobierno actual sobre cerrar el financiamiento a los privados al máximo, ha entorpecido la forma de vincularse de algunos CPIs.

Por otro lado, las decisiones tomadas en torno a la política de ciencia que han afectado al SNCPI son los referentes a las formas de gobierno del CONACyT como el referente sobre la política de ciencia. Tanto en la Ley previa como la que se acaba de aprobar en recientes fechas, se ordena que el CONACyT cuente con dos órganos de gobierno y administración, que son la Junta de Gobierno y la Dirección General. En ese sentido, se podría afirmar que la organización ha permanecido igual, sin embargo, es en el detalle donde podemos observar los cambios.

Anteriormente, en las juntas de gobierno se consideraba representantes de las Secretarías de Hacienda y Crédito Público; Economía; Educación Pública; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Energía; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; así como de Salud; también se consideraba al Secretario General de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, a un miembro del Foro Consultivo Científico y Tecnológico. También se invitaba a esta junta a dos miembros del SNI y dos representantes del sector productivo. En estas sesiones se discutían la toma de decisiones del CONACyT y de la política en la materia. Con la llegada de la nueva Ley aprobada este año, la junta de gobierno incluye, además de las anteriores Secretarías de Estado, las secretarías de Bienestar; Infraestructura, Comunicaciones y Transporte; Cultura; Defensa Nacional; Marina; Relaciones Exteriores; y al Instituto Nacional de Pueblos Indígenas. Asimismo, en la nueva Ley se expone que se invitarán a ocho representantes, con voz y voto, de la comunidad y de los sectores social y privado. También se contempla en la nueva Ley invitar a destacados servidores públicos y destacados investigadores(as), así como a representante de la Comisión Nacional de Derechos Humanos, mismos que tendrán voz, pero no voto.

Estas modificaciones al detalle de la Junta de Gobierno es lo que hace pensar que hay cambios sustanciales en la toma de decisiones, sin embargo, ¿cuáles son las implicaciones de estas modificaciones? La respuesta corta es que no hay implicaciones, de momento, que sean de fondo. Puesto que, de manera literal, podemos afirmar que estas designaciones dentro de la Junta de Gobierno están encaminadas a democratizar la toma de decisiones al incluir a 8 integrantes de la comunidad y de los sectores social y productivo, esto es una mejora en términos de cantidades, pero también términos de forma puesto que, de acuerdo con la nueva Ley, las

designaciones se renovarán cada dos años bajo criterios de paridad de género, equilibrio regional y equidad institucional y sectorial. Estos elementos son fundamentales para un proceso descentralizador de la investigación científica puesto que permite integrar a las decisiones a agentes de diferentes regiones del país que puedan dar un refresco a los análisis de la política. No obstante, las dudas recaen no tanto en lo que dice la normativa formal, sino, en las prácticas que le deben de acompañar.

En términos de Poder, es evidente los cambios que se han registrado en los últimos años. Con la llegada de Andrés Manuel López Obrador se han trastocado varias estructuras de poder que antes gozaban de puestos en el gobierno y que, hoy por hoy, están en el lado opuesto. En ese tenor, la actual administración ha tomado un papel de clara confrontación contra quienes se encuentran en la oposición, lo que ha permitido sentar los puntos de la agenda. Por su parte, Álvarez-Bullya, actual directora del CONACyT, es una científica que ha defendido la lucha contra el maíz transgénico y se ajusta a este sentimiento nacionalista que emanan de los discursos de la nueva administración (Reyes-Galindo, 2022). En ese tenor, las estructuras de poder que actualmente dirigen la política de ciencia en México están centradas en esa línea nacionalista, de recuperar las prácticas y saberes ancestrales del país, lo que ha suscitado gran cantidad de críticas y aseveraciones en contra.

La dimensión de paradigma está matizada con 2 elementos narrativos fundamentales, el tema de la incidencia y concebir la ciencia como derecho humano. El primero llega como el concepto que sustituye al de innovación, es decir, las anteriores formas de hacer políticas estaban volcadas al tema de la innovación y el desarrollo tecnológico. Con las nuevas disposiciones, así como las narrativas que se detectan, tanto en las entrevistas como en los documentos oficiales, destaca el concepto de incidencia que busca dirigir los esfuerzos de la investigación hacia los impactos en los social. Pero, ¿qué es lo social desde la política de ciencia?, bueno, pues aun no pareciera estar muy clara esa definición, sin embargo, puede ser que esté relacionado con un tema electoral o, al menos, ceñido a lo ideológico del actual gobierno. En cuanto al derecho humano, la nueva Ley ha dejado claro que la ciencia, y todo lo que de ella emane, se debe garantizar su disfrute por parte de la sociedad. No es casualidad que el título primero de la nueva Ley comience con expresar la ciencia como derecho humano y que sea el fundamento de las políticas públicas. A diferencia de la anterior, donde es más tecnócrata en el sentido que comienza por las disposiciones normativas antes que las axiológicas. La conceptualización de la ciencia como derecho humano no es nuevo, como lo hemos visto, haya varias organizaciones que han defendido la ciencia como tal. Sin embargo, lo que sí marca un antes y un después es

la incorporación formal y explícita como tal en la instrumentalización de la política de ciencia en México.

Finalmente, está la dimensión de policy donde las personas entrevistadas tienen opiniones encontradas sobre las políticas implementadas hasta el momento. Dentro de esos aspectos que se observa positivamente, está el referente al artículo 30 párrafo primero del nuevo reglamento del SNI que dice a la letra

“Las y los Integrantes del SNI de 65 años o más de edad que hayan permanecido en el SNI al menos quince años vencidos obtendrán automáticamente, por única ocasión, quince años de extensión de la vigencia de su distinción, salvo que expresamente manifiesten su deseo de aplazar dicha extensión, en el formato o mecanismo que esté disponible en el portal del CONACYT” (Gobierno de México, 2022).

Esto tiene implicaciones alentadoras para quienes no veían la opción de jubilarse del centro. Este es un aspecto importante a la hora de contrastar con los regímenes que hemos caracterizado en términos de que existe una propuesta para revertir la precarización laboral y darle paso al recambio generacional.

Sin embargo, también hay quienes no se muestran optimistas ante las decisiones que se han tomado. Sobre todo, en aquellos centros cuyas actividades han sido cercanas al sector productivo o empresarial. Parte de las críticas que se han realizado van en torno al corte de los apoyos para la transferencia de tecnología, o la eliminación de los fideicomisos que, anteriormente, servían para administrar a futuro el proceso de la investigación e involucrado a diferentes agentes para los proyectos de investigación. Otra de las desventajas es, precisamente, la limitación a la hora de negociar financiamientos con agentes externos.

Para ayudarnos a responder con mayor precisión la pregunta, nos es importante desarrollar la tabla del subcapítulo anterior:

Tabla 13 Comparativo de los 3 regímenes de políticas de ciencia en México

<i>Régimen</i>	<i>1970 a 1999-2002</i>	<i>2002 a 2018</i>	<i>2018 – ?</i>
<i>Organización</i>	• Múltiples cambios de adscripción • Inestabilidad organizacional • Variación de programas	• Ley orgánica del CONACyT • Junta de gobierno plural • Organismos autónomos de consulta	• Nueva Ley en Materia de HCT • Eliminación de instrumentos políticos importantes

		• Formalización del SNCPI • Sistema de Innovación • Sistemas de evaluación • Sistemas de monitoreo	• Modificaciones en la junta de gobierno • Dificultad de vinculación con sectores empresariales
<i>Poder</i>	• Un mismo partido en el gobierno • Cambios de estructuras con cambios de gobiernos	• Cambio de partido en los gobiernos (PAN-PAN-PRI) • Relativa estabilidad de estructuras	• Cambio de partido en el gobierno (MORENA) • Cambios en varias estructuras de poder • Pocos contrapesos • Confrontación entre poderes
<i>Paradigma</i>	• Regionalización de la ciencia • Creación de CPIs • Formación de capital humano especializado	• Innovación como orientadora de las políticas • Consolidación de los CPIs • Apoyo a las empresas de base tecnológica	• Incidencia en lugar de innovación • Énfasis en la ciencia como derecho humano
<i>Policy</i>	• Fortalecer las instituciones de educación superior con docentes con posgrado (maestría principalmente). • Política gubernamental	• Maximizar los resultados • Incentivar la vinculación con el sector productivo • Política de Estado	• Eliminación de instrumentos políticos • Modificaciones sustantivas en reglamentaciones

Dada nuestra hipótesis se esperaba que la articulación de la toma de decisiones del Sistema Nacional de Ciencia de México ha tenido una incidencia significativa en el carácter público de la investigación en los centros CONACYT a lo largo de su trayectoria histórica, y que los cambios en las políticas de ciencia hayan modificado la dinámica en el financiamiento, gestión, vinculación, cooperación, incidencia y evaluación de la investigación en estos centros. Esto lo hemos respondido con la primera sección de este capítulo y podemos afirmar que la articulación ha sido significativa en las formas en la que ha evolucionado el carácter público, porque el régimen de políticas determina ese carácter, en términos de todos aquellos procesos organizacionales, sociales y, sobre todo, Políticos, que garantizan la investigación dentro de un Sistema de Ciencia. Si bien el primer régimen, no existía un sistema como tal, si fueron los

cimientos más acabados que permitieron la creación del sistema de ciencia que inicia formalmente en 2002, de aquí que ese primer régimen sea uno instituyente de la política de ciencia. El segundo es un régimen en donde se aprecia ese carácter público de forma muy clara y es en esta claridad que le podemos catalogar como uno instituido.

Ahora bien, la última parte de nuestra hipótesis indica que, dada esa trayectoria, se puede sugerir la existencia de elementos para un tercer cambio del régimen de políticas de investigación y, por tanto, de su carácter público. Con toda la información que tenemos y que hemos desarrollado podemos contestar que, si bien no hay un cambio de régimen en todo el entendido de la palabra, sí hay elementos que pueden sugerir que pueda cambiar el régimen de políticas a algo distinto al que se caracterizó del 2002 al 2018. ¿Por qué?, porque hay cambio en la organización, aunque no son del todo sustanciales. Hay cambios en el poder que sí son sustanciales. Hay cambios en la forma de hacer las políticas, sí, pero un elemento clave son las dinámicas de resistencias que se han presentado en los últimos años. Aún cuando parece ser que las narrativas y la operación se han cambiado, existen amplias resistencias que no permiten la incorporación de las prácticas necesarias para que las normas surtan efecto, lo que va muy de la mano con la dimensión policy.

En ese tenor, queda claro que las 4 dimensiones que nos propone Wilson (2000) sirven muy bien para caracterizar los regímenes de políticas en ciencia de México. En cuanto a los elementos para identificar el cambio de régimen, observamos que hubo una crisis de legitimidad con los anteriores gobiernos lo que desembocó en un cambio en el poder de gobierno en 2018. Con la llegada de la nueva administración del CONACyT hubo un cambio de paradigma donde la política de ciencia volteó su mirada a las humanidades, el conocimiento local y el desarrollo comunitario. Después, con la promulgación atropellada de la nueva Ley hubo un cambio de policy pero no necesariamente de organización. Se ha mantenido el mismo sistema, mas el enfoque ha cambiado. Aunado a eso, hay elementos dinámicos como las resistencias y los desacoplamientos que no permiten que se den los cambios de régimen. Dadas las condiciones actuales del contexto mexicano, todo parece indicar que la resolución sobre si habrá o no un cambio de régimen de políticas en los términos que sugiere la nueva Ley dependerá en gran medida de las próximas elecciones del 2024 donde se decidirá qué tipo de ciencia se tendrá en México. Por el momento, la política actual de ciencia y la anterior han perdido de vista objetivos claros para la industrialización del país, han descuidado varios elementos para los recambios generacionales, y se ha perdido de vista intervenir en la cultura. Aunado a esto, el SNCPI es un sistema que ha mostrado flexibilidad, resiliencia, capacidades para negociar, para generar alianzas y

vinculaciones, además, de ser un brazo del Estado. Es por estar razones que este sistema debería robustecerse e integrar cada vez más centros al sistema, donde se les pueda considerar como referentes formales para la toma de decisiones en la materia. Sobre estos últimos aspectos, abundaré en la siguiente y última subsección.

6.3. Reflexiones en torno al papel del Estado y los regímenes de políticas en ciencia

La dicotomía público-privado ha sido objeto de discusión histórica y cultural en occidente. Desde la antigua Grecia hasta la actualidad, se ha debatido sobre la relación entre lo público y lo privado, y cómo ambos se relacionan con el Estado y la organización social. En términos del enfoque contractualista que desarrollamos en este trabajo, el papel del Estado en la ciencia es asegurar y regular la vida colectiva de la ciencia. Es importante enfatizar en la palabra compuesta “vida colectiva de la ciencia” dado que es fundamental para nuestro desarrollo. Desde un primer vistazo, las palabras asegurar y regular implican una responsabilidad del Estado para establecer lineamientos y mecanismos que deben seguir en el sistema de ciencia de un país dado. Esto exige a aquellos que se suscriben a dicho sistema, acuerden en atender dichos mecanismos y lineamientos. Ahora bien, esto no significa que sea acuerdo de sumisión o, incluso, pacífico. Más bien significa que existe un punto de común acuerdo entre los distintos elementos del sistema para funcionar de una manera, mas no que esos lineamientos y mecanismos sean permanentes estáticos. Es aquí donde cobra relevancia la puja porque los sistemas de gobierno sean democráticos²² y que, de esa manera, se garanticen tomas de decisiones democráticas. De aquí que la palabra “vida colectiva” de la ciencia es relevante, porque implica que existe movimiento en la organización de la ciencia, que existen sistemas de creencias que entran a debate sobre qué es y cómo debe hacerse la ciencia. Entonces, el papel del Estado es encarnar esos encuentros en lineamientos y mecanismos que permitan asegurar la continuidad de la investigación científica en clave democrática.

Por otro lado, lo público y lo privado no son opuestos irreconciliables, sino que forman parte de una misma entidad, la cosa pública. Lo público engloba a lo privado, lo común, lo doméstico y lo club, siendo una cuestión de perspectiva compleja y sistémica. Por lo tanto, las tomas de decisiones en ciencia que se toman como Estado no se dan enmarcadas en un contexto unívoco y estático, sino, que, al ser vivos los contextos, el sistema de ciencia se ve incidido por una gran cantidad de elementos que intervienen en esas decisiones. El Estado, por su parte, no

²² Este sería una excelente línea de investigación. Es decir, investigar sobre las formas en que lo público de la ciencia se manifiesta en los distintos tipos de sistemas de gobierno.

se encarga únicamente de la ciencia, sino, abarca una gran cantidad de temáticas y sistemas igual de urgentes e importantes. Es así que el Estado, en su mandato de asegurar la vida colectiva, encuentra herramientas en la misma vida colectiva, por tanto, echa mano de los distintos elementos que tiene a su disposición como los sistemas productivos, de salud, agrícolas, laborales, educativos, etcétera, para hacer frente a los retos de asegurar esa misma vida colectiva. La ciencia no es la excepción, de aquí que su papel, también, sea la de regular qué tipo de investigación necesita esa vida colectiva.

Esto implica beneficios, sí, pero también enfrenta muchos riesgos y retos a superar. Los beneficios son claros, pues el Estado al definir las necesidades de investigación para la vida colectiva, puede llevar a descubrimientos e inventos importantes o a resolver temas muy concretos y urgentes, como se apreció con la reciente pandemia del COVID a través de la generación rápida de medicinas, vacunas, tecnologías, etcétera. El riesgo resulta cuando el Estado, en lugar de atender las necesidades de investigación para la vida colectiva, atiende las necesidades de la vida privada de esa vida colectiva. Y con esto nos referimos a sectores empresariales, a grupos políticos o algunos grupos de la sociedad civil, dejando al grueso del colectivo fuera de los beneficios que pueda generar esa investigación.

Los riesgos de tener a un Estado regulador en México, no son al estilo Lysenko. Más bien, nos referimos a la debilidad con la que se han estructurado las políticas en ciencia. Como hemos narrado en este trabajo, los regímenes de políticas instituyente e institucionalizante son partes de una historia viva que permite observar este papel del Estado como asegurador y, sobre todo, como regulador de la ciencia en su mandato constitucional. Sin embargo, observamos que existe debilidad en la permanencia de los instrumentos de políticas. Como, por ejemplo, el programa de becas nacionales para estudios de posgrado que sobrevivió a los cambios de gobierno y a las políticas en los regímenes de políticas desde la década de los setenta. Han existido otras instrumentaciones que han sido más o menos perdurables, como el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad, ahora Sistema Nacional de Posgrados, pero se sigue manteniendo la misma lógica de formar a personas en maestría y doctorado, mas las instrumentaciones que han buscado incentivar mercados, redes de investigación u otras que impulsen la investigación mexicana a terrenos internacionales no han sobrevivido los embates políticos. Por tanto, el riesgo de un Estado que asume su papel de regulador, radica en la volatilidad con la que los instrumentos se desechan al poco tiempo de ser implementados como ha pasado con el Programa de Estímulos Fiscales, las Oficinas de Transferencia Tecnológica, las redes temáticas, entre otras.

Nuestro trabajo responde a ese riesgo argumentando en favor del papel de la sociedad. Puesto que, en la trayectoria de cómo se han constituido los CPI, muchos de ellos han sido a través de la organización de la sociedad civil, lo que se traduce en la puja de ciudadanía organizada para impulsar la resolución de temas locales. En otras palabras, con este trabajo se ofrece una respuesta a identificar al Estado en su justo papel como aquel que marque la agenda, empero, también, se pone en relieve la importancia de la sociedad, en general, de hacer de la vida colectiva una dinámica, pujante, exigente ante el Estado en su regulación.

Sostenemos, entonces, que el origen de las polémicas contemporáneas y pasadas en México en torno a la política de ciencia es eminentemente político. Y con político nos referimos a la vida política que sucede en la arena donde interactúan los distintos agentes políticos. En nuestro estudio se identifican barreras institucionales y culturales que dificultan la relación entre los CPI y el sector productivo. Esto se debe a un error de comunicación donde chocan dos cosmovisiones opuestas. Por un lado, tenemos a un Estado que asegura que su función última es la esfera pública, considerando como público todo aquello que no sea privado. Mientras que, por el otro lado, tenemos una serie de intereses donde lo privado se había beneficiado por encima de lo público. Cuando las cosas son diametralmente opuestas a ambas visiones. Es decir, la contra posición público-privado no existe desde nuestra óptica, sino, que son parte de una misma entidad y, la forma de construir los puentes es a través de participación de la sociedad en la toma de decisiones como se ha hecho en el sistema de centros públicos.

En efecto, los inicios de los centros públicos arrojan mucha luz sobre estos aspectos. El haber comenzado como organizaciones de la sociedad civil e impulsar acciones de los gobiernos locales para resolver necesidades científicas locales fue fundamental para que este sistema se fortaleciera con los años. Es aquí donde el “brazo del Estado” no es dependiente de la cabeza, sino, que es autónomo y, sobre todo, local. Me explico, en el primer régimen de políticas este sistema tuvo una suerte de época dorada donde se crearon la mayoría de los CPI, y su objetivo principal era generar investigación y, en algunos casos, formar a los nuevos profesionistas. Ya para el segundo régimen de políticas, se vieron obligados a cumplir con ciertos lineamientos, pero estos no fueron impuestos, sino, como se narra muy bien en una entrevista, fueron una especie de “juez y parte” a la hora de tomar las decisiones en torno a la política de ciencia, pues, por un lado, había representantes de los CPI en los comités de evaluación y, por el otro lado, esos mismos CPI metían sus proyectos a esas convocatorias.

Esto no significa que haya sido un conflicto de interés o que fueran deshonestas las decisiones. Más bien, significa que, por las mismas características del sistema, donde el Estado

asumía absolutamente su mandato de asegurador y regulador, se incluían las voces y votos de los CPI en las tomas de decisiones. Estas dinámicas ¿qué implicaban?, bueno pues en primer lugar que los CPI estuvieran informados de primera mano sobre la agenda de ciencia en México. En segundo lugar, implicaba que pudieran ajustar sus líneas de investigación conforme se fuera necesitando, sumado a la gran flexibilidad organizacional y operativa por su mismo tipo de constitución. Y, finalmente, implicaba que pudieron generar redes de investigación regionales apegadas a la agenda de ciencia en México.

Ahora bien, los riesgos han sido muy claros también. Desde conflictos de interés hasta mal uso de los recursos públicos. Si bien, desde las entrevistas y los datos no podemos precisar cuáles serían ejemplos de esto, las entrevistas sí nos dejan claro que hubo malos manejos y acciones desleales en algún momento. De aquí que el nuevo gobierno ha puesto su cuartel en esta justificación y mandado la necesidad de modificar (eliminar) varias dinámicas del anterior régimen de políticas.

Si bien los riesgos de esa situación son claros, me parece que los resultados han sido por demás favorables para la investigación mexicana. Pues este sistema es el más robusto y con mayor producción científica en México en términos proporcionales. Esto nos invita a pensar que el binomio Estado-Ciencia no es únicamente donde la última sea una extensión del primero para satisfacer sus necesidades aisladas, sino, como una extensión, sí, pero de la vida colectiva donde el Estado atienda esas necesidades locales. De aquí que sea esencial reconocer la importancia de la investigación básica como motor para la generación de conocimiento y la innovación a largo plazo. Donde se los recursos destinados sean adecuados para apoyar a la investigación fundamental en áreas estratégicas, fomentando la curiosidad científica y la exploración de nuevas fronteras del conocimiento.

La investigación científica, por tanto, es un bien público que tiene implicaciones en el desarrollo económico y cultural de la sociedad. La ciencia y la investigación deben estar acompañadas por políticas públicas que fomenten la formación de investigadores enfocados en la generación de conocimientos locales. Es así que, la investigación científica emerge como un bien público fundamental para el desarrollo de las naciones. La ciencia y la generación de conocimiento no deben ser reducidas a una visión puramente económica, sino que deben considerarse como elementos esenciales para el bienestar colectivo. Es necesario que las políticas públicas apoyen y fomenten la formación de investigadores comprometidos con el desarrollo local y la solución de problemas sociales.

El debate sobre la dicotomía público-privado ha sido una constante en la historia occidental, especialmente en relación con el papel del Estado en la ciencia. Desde el enfoque contractualista presentado, se reconoce que el Estado tiene la responsabilidad de asegurar y regular la vida colectiva de la ciencia. Esto implica establecer lineamientos y mecanismos que permitan el funcionamiento del sistema científico en clave democrática, reconociendo la complejidad y la dinamicidad de la ciencia como una entidad viva.

El concepto de "vida colectiva de la ciencia" es crucial, ya que implica que la toma de decisiones en ciencia se da en un contexto complejo y cambiante, influenciado por diversos elementos que intervienen en el proceso. El Estado, como encarnación de la vida colectiva, utiliza herramientas y sistemas en su disposición para enfrentar los retos de asegurar la investigación científica necesaria para el beneficio colectivo.

De aquí que se manifiesta la justificación del Estado como asegurador y regulador de la investigación científica, pues esta la que se presenta como un bien público, y no sólo económico. En otras palabras, al considerarla como bien público se argumenta en favor del desarrollo económico, cultural y social de la sociedad. Por tanto, las políticas públicas deben respaldar y fomentar la formación de investigadores enfocados en la generación de conocimientos locales, incentivando la investigación básica como motor para la innovación a largo plazo.

En última instancia, el binomio Estado-Ciencia no debe entenderse como una relación de subordinación o utilitarismo, sino como una extensión de la vida colectiva y es aquí uno de los aportes de este trabajo. Pues dicho binomio se ha considerado desde la literatura desde sus funciones económicas u organizativas, mas la reflexión sobre cuál es el papel del Estado contemporáneo en la ciencia ha quedado mermado. Nuestra reflexión busca abonar a esa discusión y sugiere que el Estado es quien tienen el mandato de atender las necesidades de la sociedad en su conjunto, y la ciencia, al reconocer su valor como un bien público, es el Estado quien debe garantizar su acceso y beneficios para toda la sociedad, promoviendo una ciencia comprometida con el desarrollo integral y la solución de problemas sociales. En este sentido, la ciencia y la investigación científica se convierten en pilares fundamentales para el progreso de las naciones y el bienestar de sus ciudadanos.

6.4. ¿Cómo fortalecer e impulsar al Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación en México?

La fortaleza y acumulación de capacidades de los Centros Públicos de Investigación (CPI) resultan cruciales para el avance de la investigación científica en México. Una de las

características más destacadas del Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación es su notable capacidad de adaptación a las demandas nacionales. Un claro ejemplo de ello fue la pronta respuesta de varios CPI al transformar sus laboratorios para realizar pruebas de COVID. Esta agilidad de los CPI se diferencia notablemente de las universidades públicas, las cuales, debido a procesos burocráticos, tienden a tener una adaptación más lenta y regimentada. En contraste, la flexibilidad normativa y de gestión de los CPI les permite atender con prontitud a emergencias y desafíos. Es por este motivo que se debe priorizar el fortalecimiento de este sistema, convirtiéndolo en un pilar fundamental para la toma de decisiones en ciencia en el país. A continuación, expondré algunas propuestas para potenciar la política científica en México con base en el SNCPI.

El sistema científico de México enfrenta desafíos significativos para mejorar su posición a nivel internacional, expandir sus redes de investigación y robustecer la industria. Este trabajo aborda estos retos desde varias perspectivas lo que nos permite inferir varias recomendaciones. La primera va de la mano con la notable carencia de una política industrial de Estado, que a menudo carece de una visión coherente y se manifiesta en esfuerzos fragmentados. Con base en las entrevistas, podemos afirmar que los centros públicos, particularmente aquellos vinculados con el desarrollo tecnológico, ven una oportunidad única en el litio. Aplauden su "nacionalización" pero lamentan la falta de invitaciones para participar en investigaciones que transformen el litio en productos competitivos a nivel global, en lugar de limitarse a actividades de mera exportación de materias primas.

Es evidente que el Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación (SNCPI) es el más adecuado para liderar la investigación en torno al litio debido a su flexibilidad administrativa y a su proactividad en enfrentar este desafío. No obstante, persiste una desconexión entre una casi inexistente política industrial y este sistema de investigación. Con base en lo expuesto, propongo dos recomendaciones. 1) Una académica, donde sostengo que es crucial explorar una línea de investigación que evalúe la trayectoria de la política industrial mexicana desde el enfoque del régimen político. Esto permitiría comprender los componentes de la política, las negociaciones y las razones del limitado éxito de las políticas industriales hasta ahora. 2) La segunda versa sobre política pública, pues es imperativo establecer mecanismos que potencien el desarrollo industrial, capitalizando las habilidades del SNCPI. El Estado mexicano podría equilibrar su rol protector y beneficiarse de la investigación intensiva que ofrecen los centros. A diferencia de las universidades autónomas, con procesos más burocráticos, los CPI pueden adaptar rápidamente sus líneas de investigación para maximizar el potencial del litio en el mercado global. La

convergencia actual de factores, como el nearshoring, la geopolítica, el fin de la pandemia, el crecimiento económico subsiguiente y el contexto político nacional, crea un escenario propicio. Por tanto, una política que integre al SNCPI con una estrategia industrial claramente definida puede catalizar el avance tanto de la economía como de la ciencia mexicana.

Los retos que enfrenta esa propuesta están enmarcados en un escenario donde el distanciamiento entre Gobierno y Academia es evidente, donde la atmósfera previa a las elecciones de 2024 ha intensificado esas tensiones. Sin embargo, me parece que tenemos suficiente tiempo como para lograr esa articulación. Si tuviera que hacer un pronóstico, seguramente diría que tenemos hasta 2030 para lograr una articulación efectiva. Pasado ese periodo, el panorama podría complicarse por diversos motivos por lo que debemos aprovechar las condiciones actuales. Mismas que resumo a continuación:

1. **Geopolítica e Inversión:** Las actuales condiciones geopolíticas han propiciado el nearshoring, lo que se refleja en un aumento de la inversión extranjera directa. Fortalecer los CPI, enfocados en el aprovechamiento del litio, posicionaría a México como un jugador clave en el mercado de microchips. Esto se debe a la oportunidad de integrar a empresas extranjeras que están estableciéndose en el país y aprovechar de sus fuentes de inversión para hacer desarrollo.
2. **Crecimiento Económico Post-Pandemia:** La conclusión de la pandemia desencadenó un crecimiento económico, apuntalado por un incremento histórico en remesas y una política macroeconómica sólida con disciplina fiscal. Esto ha hecho de México un destino atractivo para inversionistas. En ese contexto, los CPI vinculados al desarrollo podrían liderar proyectos financiados por entidades privadas habituadas a invertir en ciencia, como el caso de Tesla en Monterrey. Por otro lado, los CPI orientados a ciencias sociales tienen el potencial de servir como puente entre empresas, gobierno y sociedad civil, aprovechando las tendencias económicas favorables en el futuro cercano. De esa manera, CPI como COLSAN, CIESAS, FLACSO, entre otras, podrían aprovechar sus expertos en materia de políticas públicas para articular una nueva política industrial que aproveche el momento que vive el país. En otras palabras, los CPI dedicados al desarrollo tienen el insumo, y los CPI de sociales tienen el know how de los procesos políticos. Ahora faltaría el acercamiento con las personas que decidan escuchar las propuestas.
3. **Cambios Ideológicos y Políticas:** Las recientes orientaciones ideológicas del gobierno actual han revitalizado el debate nacional sobre diversos temas, incluida la ciencia. Un aspecto positivo es la oportunidad de continuar y consolidar estas políticas con la llegada



de una nueva administración. No obstante, las preocupaciones relativas a la propiedad intelectual y titularidad de patentes son temas recurrentes en los centros tecnológicos. Es crucial, por tanto, que las emergentes políticas industriales aborden estas inquietudes. La reciente legislación confiere a los CPI un papel más integral dentro del aparato estatal, otorgándoles una ventaja comparativa frente a universidades autónomas. Sin embargo, hay ciertas ambigüedades en esta legislación que preocupan a los CPI, por lo que es esencial que los líderes de estos centros capitalicen esta coyuntura y lideren una política industrial que conecte al SNCPI con oportunidades de desarrollo, como el litio.

La ciencia y la política industrial en México se encuentran en un momento decisivo. Los Centros Públicos de Investigación (CPI) han demostrado ser agentes de adaptabilidad y agilidad, respondiendo a necesidades urgentes del país, como se evidenció durante la pandemia. Sin embargo, las oportunidades presentes van más allá de una respuesta a crisis inmediatas. Con el auge del nearshoring, el potencial del litio y la posición estratégica de México en el panorama de inversión extranjera, los CPI están posicionados idealmente para desempeñar un papel crucial en el desarrollo industrial y tecnológico del país. No obstante, para aprovechar estas oportunidades, es esencial una articulación efectiva entre Gobierno, academia y la industria. La desconexión actual entre una política industrial efectiva y los sistemas de investigación podría frenar el progreso deseado. Por lo tanto, es esencial que los liderazgos de los CPI tomen la iniciativa, articulen y lideren una política industrial cohesiva, garantizando no solo el desarrollo inmediato, sino también la sostenibilidad a largo plazo del sector científico e industrial mexicano.

Para impulsar adecuadamente al SNCPI, no basta solo con las estrategias ya mencionadas. Existe un segundo desafío relacionado con la edad promedio de los investigadores que supera los 50 años. Esto resulta en un sistema dominado por profesionales experimentados, mientras que en otros países la media ronda los 30 años, señalando una clara falta de jóvenes liderando investigaciones. Las entrevistas indican que aquellos centros de investigación que han optado por integrar a investigadores jóvenes exhiben una mayor capacidad para establecer redes de investigación, publicar hallazgos, obtener financiamiento y, en general, innovar en la práctica científica. Por el contrario, los investigadores de mayor antigüedad tienden, en general, a mostrar menos proactividad en la búsqueda de nuevos proyectos. Para decirlo con pocas palabras, es urgente un recambio generacional que dignifique a aquellos investigadores e investigadoras que han dado su vida por la investigación.

Pero, ¿cuál es la raíz de este desafío? A primera vista, podría parecer simplemente un contraste en visiones sobre la ciencia y su propósito, es decir, un choque de generaciones. Sin

embargo, creemos que el problema es más profundo y radica en el entorno laboral. La falta de programas que fomenten una jubilación digna ha llevado a muchos investigadores(as) a retrasar o rechazar la jubilación. Como resultado, las posiciones no se vacían para dar paso a las generaciones más jóvenes y efectuar una renovación generacional. En resumen, sin un plan de jubilación atractivo, digno y de largo plazo, no se abrirán oportunidades para las y los jóvenes investigadores. Esta falta de recambio generacional provoca que el sistema científico pierda progresivamente su capacidad para innovar, establecer redes de investigación, desarrollar tecnologías, entre otros aspectos esenciales.

La raíz del problema mencionado previamente se encuentra en la estructura salarial de los investigadores, que incluye el salario base, becas de diversas naturalezas y fondos derivados de proyectos de investigación. Estas becas, que originalmente eran consideradas como apoyos de mantenimiento o incentivos para la investigación, se han transformado en esenciales para la supervivencia de muchas investigadoras e investigadores. En numerosos casos, estos apoyos representan más del 50% de sus ingresos totales. De esa forma, cuando llega el momento de considerar la jubilación, los investigadores enfrentan la perspectiva de recibir, en el mejor de los escenarios, solo entre un cuarto y la mitad de lo que solían percibir.

Frente a este panorama, es esencial proponer políticas públicas y conducir investigaciones que aborden esta problemática. El objetivo primordial debe ser tomar decisiones acertadas que dignifiquen el retiro de las y los investigadores más veteranos. Al hacerlo, no solo se beneficiaría a aquellos que opten por jubilarse, sino que también se crearía espacio para la incorporación de nuevos talentos. Aunque el nuevo reglamento del SNI marca un paso positivo en esa dirección, claramente no es suficiente. Se necesita un programa integral en el cual las y los investigadores, al jubilarse, tengan la posibilidad, si así lo desean, de seguir contribuyendo al sistema científico, compartiendo sus experiencias y orientando investigaciones, pero sin las responsabilidades inherentes a un puesto activo en la institución. Así, podrían gozar de un retiro digno tras años de dedicación y servicio al avance científico del país. En consecuencia, es imperativo que un nuevo régimen de políticas aborde y incorpore propuestas en esta dirección

Un tercer aspecto crucial emergente de las entrevistas es la propuesta de instituir un régimen especial de fiscalización para el sistema científico. Actualmente, la ciencia y el sistema de CPI se rigen bajo los mismos parámetros fiscales que cualquier otra entidad de la administración pública. Esta aproximación resulta inadecuada por diversas razones.

Primero, la naturaleza y dinámicas de un centro público o cualquier institución dedicada a la investigación son fundamentalmente diferentes de las operaciones típicas de la administración pública. Mientras que departamentos gubernamentales, como los del sector salud, se enfocan en administrar y analizar datos generados por sus prácticas diarias de atención, los centros de investigación persiguen objetivos más complejos y a menudo a largo plazo. La investigación en estas instituciones a menudo se orienta hacia la investigación básica, no necesariamente derivada de una necesidad práctica inmediata. Desde la perspectiva de la filosofía de la ciencia, el impulso subyacente para este tipo de investigación radica en el deseo intrínseco de conocer y no de su aplicabilidad en el mundo tangible.

Surge entonces la pregunta: ¿Por qué debería el Estado financiar investigaciones cuya motivación principal es simplemente el deseo de saber? La respuesta reside en el propio papel fundamental del Estado: garantizar el derecho humano de beneficiarse de los avances científicos. La investigación básica, aunque motivada por el mero deseo de conocimiento, sienta las bases para futuras innovaciones tecnológicas que abordan problemas concretos, como ha ocurrido con muchos inventos a lo largo de la historia. Es así que los procedimientos burocráticos convencionales no se alinean bien con las dinámicas del mundo científico. Las investigaciones suelen prolongarse más allá del marco de un año fiscal. Quien ha hecho investigación, sabe que su proceso es interminable, que uno nunca puede poner un punto final definitivo. Porque la ciencia es así, siempre en movimiento y siempre hay algo nuevo que agregar al cauce del conocimiento. De aquí que se comprenda que la investigación es un proceso en evolución constante, y la imposición de estructuras fiscales rígidas obstaculiza ese flujo natural.

Por lo tanto, es imperativo reformar el sistema fiscal actual para adaptarse a las características únicas de la investigación científica. Se propone impulsar un sistema en el que los recursos asignados a centros públicos puedan tener una disponibilidad trans-anual, creando reservas transparentes que atiendan a las necesidades fundamentales de investigación. Esto no se refiere a aspectos salariales o sistemas de incentivos, sino a elementos clave como la contratación de profesionales externos, adquisición de equipos, promoción de redes de investigación regional, creación de foros de intercambio, fondos iniciales para innovaciones, fortalecimiento de infraestructura, entre otros propios a la investigación.

Acerca de la propuesta de un régimen especial de fiscalización para el ámbito científico, es esencial que éste se rija por mecanismos rigurosos de transparencia. La accesibilidad y la transparencia no solo deben ser fundamentales, sino también fáciles de entender para cualquiera que desee inspeccionar los detalles de los fondos. Las fallas en el manejo de los fideicomisos,

que concuerdan algunas declaraciones de las entrevistas, se originaron en gran medida debido a la opacidad en la administración de dichos recursos.

La implementación de sistemas de transparencia que integren activamente a la comunidad científica no solo garantizaría una administración financiera más transparente, sino que también sería un paso significativo hacia la democratización del sistema científico en México. Las políticas resultantes deberían fomentar la colaboración, la vinculación directa con la sociedad y garantizar estabilidad tanto en la financiación como en las normativas. Por lo tanto, es esencial promover la creación de partidas presupuestarias específicas que reflejen y respeten la naturaleza y las necesidades individuales de cada centro de investigación.

Un cuarto elemento esencial para robustecer el SNCPI es la creación y promoción de más Centros Públicos de Investigación (CPI) desde la sociedad civil. Hay que afirmarlo con convicción: los CPI actuales no alcanzan a cubrir todas las diversas necesidades regionales del país. Existen zonas con una presencia notable de estos centros, mientras que otras con requerimientos de desarrollo no cuentan con ninguno. Sorprende que, en las últimas dos décadas, no se haya inaugurado ni un solo centro público. Esta situación refleja las prioridades estatales que, a menudo, se vieron obstaculizadas por normativas restrictivas y limitaciones financieras.

Ampliar la red de CPI no solo consolidaría la participación de la sociedad civil y entidades privadas en la investigación con propósitos públicos, sino que también fomentaría que la ciencia tenga un enfoque más localizado y descentralizador. Las organizaciones constituidas como asociaciones civiles, al responder a demandas regionales y convertirse en CPI, garantizarían que la ciencia se realice desde y para las comunidades locales. Por su parte, el Estado garantizaría bajo este esquema que, la investigación que se realiza, contribuye a logro de su mandato que es garantizar y regular la investigación científica. Esta estrategia fomentaría la colaboración entre el sector público, el privado y las entidades académicas, facilitando la transferencia de conocimiento, la puesta en marcha de proyectos conjuntos y una mayor eficacia de los resultados investigativos.

No obstante, el desafío principal de esta propuesta radica en la financiación. Establecer nuevos centros demandaría, como base, 50 millones de pesos por centro para cubrir gastos administrativos y operativos. Lo que significaría, basándonos en nuestro análisis, una inversión de alrededor de 550 millones de pesos para lograr regionalizar la ciencia en todo el sentido de la palabra y atender demandas específicas. Las entidades federativas que menos centro son las siguientes:

1. Colima, Morelos y Tlaxcala: Estos estados no cuentan con ningún CPI a pesar de su relevancia nacional y sus carencias sociales.
2. Durango, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Tamaulipas y Zacatecas: Aunque opera un CPI, la incorporación de centros adicionales catalizaría su desarrollo aumentando la productividad en la zona y fomentaría el bienestar.

La decisión de establecer un Centro Público de Investigación (CPI) en una entidad federativa particular puede ser influenciada por diversos factores. Mientras que algunas argumentaciones podrían centrarse en aspectos demográficos, como la densidad poblacional, otras podrían enfocarse en necesidades industriales o en el crecimiento económico del estado en cuestión. Sin embargo, según nuestro análisis, un factor determinante ha sido la habilidad de negociación y la influencia de ciertos liderazgos que han abogado por la creación de CPIs. Este patrón se refleja claramente en la distribución actual de los CPIs a lo largo y ancho del país como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 14 Relación de cantidad de sedes, CPI's, población por entidad federativa y % de PIB por entidad federativa

Estado	# de oficinas	# de CPI presentes	Población Total	Población por centro	PIB % 2021
Nuevo León	9	8	5,784,442	723,055	8.3
CDMX	17	7	9,209,944	1,315,706	15.3
Aguascalientes	6	6	1,425,607	237,601	1.3
Yucatán	8	6	2,320,898	386,816	1.6
Sonora	7	4	2,944,840	736,210	3.7
Chihuahua	5	4	3,741,869	935,467	3.6
Nayarit	3	3	1,235,456	411,819	0.7
Querétaro	8	3	2,368,467	789,489	2.3
Tabasco	4	3	2,402,598	800,866	2.4
San Luis Potosí	3	3	2,822,255	940,752	2.3
Coahuila de Zaragoza	4	3	3,146,771	1,048,924	3.7
Baja California	4	3	3,769,020	1,256,340	3.8
Guanajuato	3	3	6,166,934	2,055,645	4.2
Jalisco	6	3	8,348,151	2,782,717	7.3
Baja California Sur	4	2	798,447	399,224	0.9
Campeche	3	2	928,363	464,182	2.0
Quintana Roo	3	2	1,857,985	928,993	1.5
Michoacán de Ocampo	3	2	4,748,846	2,374,423	2.5
Chiapas	3	2	5,543,828	2,771,914	1.6
Veracruz de Ignacio de la Llave	4	2	8,062,579	4,031,290	4.4

Edo. Mex.	2	2	16,992,418	8,496,209	9.1
Zacatecas	1	1	1,622,138	1,622,138	1.0
Durango	1	1	1,832,650	1,832,650	1.2
Sinaloa	3	1	3,026,943	3,026,943	2.3
Hidalgo	1	1	3,082,841	3,082,841	1.6
Tamaulipas	1	1	3,527,735	3,527,735	3.0
Guerrero	1	1	3,540,685	3,540,685	1.4
Oaxaca	1	1	4,132,148	4,132,148	1.6
Puebla	4	1	6,583,278	6,583,278	3.1

Elaboración propia con datos del INEGI

Como se puede observar en la tabla anterior, ni la densidad poblacional de una entidad federativa ni su aportación al PIB nacional parecen ser determinantes directos en la decisión de establecer un CPI. Lo que realmente cobra relevancia es la capacidad de negociación y la influencia de los líderes involucrados en el proceso de creación de estos centros. Sin embargo, es cierto que, en entidades con alta población y significativa aportación al PIB, como la Ciudad de México y Nuevo León, se detecta una mayor presencia de CPIs.

A pesar de que el tiempo disponible nos impide adentrarnos en un análisis más exhaustivo, queda claro que existe una interesante línea de investigación pendiente. Esta podría enfocarse en correlacionar diversos indicadores científicos con la población atendida, así como la relación entre la presencia de CPIs y la estructura del PIB de cada entidad, entre otros factores económicos relevantes.

En otro orden de ideas, es esencial abordar las condiciones laborales en el sector científico y académico, independientemente de si se establecen más CPIs en el futuro cercano. Aunque ya hemos discutido este asunto anteriormente, es imperativo insistir en él. Es primordial desarrollar políticas que aboguen por la estabilidad laboral, la equidad salarial, la capacitación y el desarrollo profesional continuo, así como asegurar la participación activa de los profesionales en la toma de decisiones.

El debate reciente en torno al carácter público de la ciencia en México, especialmente sobre el papel del Estado en la investigación, la financiación, la organización de los sub-sistemas del Sistema Nacional de Innovación y la libertad de investigación, ha revelado una profunda complejidad y una serie de tensiones inherentes a la intersección de la política, la economía y la ciencia.

A través de esta investigación, se ha buscado responder a cómo la articulación de la toma de decisiones del Sistema Nacional de Ciencia de México incide en el carácter público de la

investigación de los centros CONACYT y cuál ha sido su trayectoria y alcances. Las evidencias apuntan a una notable influencia de la articulación de decisiones en la naturaleza pública de la investigación en los Centros Públicos de Investigación CONACYT. Esta dinámica ha sido palpable a lo largo de la historia, donde políticas cambiantes han incidido en los modos de gestión, formas de financiamiento, mecanismos de cooperación y los objetivos de la evaluación de la investigación.

Desde una perspectiva heterodoxa, se conceptualizó el carácter público de la investigación entendiéndola como *el contrato de organización política y social que suscribe un colectivo para hacer frente a las necesidades de investigación científica que se exige sean cubiertas para el goce de los beneficios que de ella emanan. Por tanto*, se analizó la trayectoria de los centros públicos de investigación CONACYT, resaltando su papel vital en el Sistema Nacional de Ciencia.

La investigación presentada sugiere que la instrumentalización de las políticas y la dimensión política en la toma de decisiones definen ese carácter público de la investigación en México. Esto indica que estamos ante la presencia de algunos elementos que podrían llevar a un tercer cambio en el régimen de políticas de investigación y, por ende, en su carácter público. Sin embargo, aún faltan muchos retos por enfrentar como el de la política industrial articulada al SNCPI. De aquí la importancia de los liderazgos dentro del mismo Sistema Nacional de Centros Públicos para incidir en la toma de decisiones de mejores políticas industriales, científicas, académicas y laborales.

Finalmente, el fortalecimiento y ampliación de los centros de investigación, la regionalización de la ciencia y la mejora de las condiciones laborales para los científicos y académicos son pasos esenciales hacia un sistema más equitativo e inclusivo que pueda responder adecuadamente a los desafíos nacionales. Este estudio, lejos de ser una conclusión, es una llamada al diálogo, reflexión y acción para asegurar que la ciencia en México mantenga su esencia pública, y continúe siendo un pilar fundamental para el desarrollo del país. Es por esto que la investigación pública, es política sin fin.

Lista de referencias

Aibar Puentes, E. (2018). La transformación neoliberal de la ciencia: el caso de las Humanidades Digitales. *ArtefaCToS. Revista de Estudios Sobre La Ciencia y La Tecnología*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.14201/art2018711328>

Albornoz, M. (2001) Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina. *Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología, sociedad e innovación*. 1(4)

Álvarez, G., Mendoza, D. y Nario, M. (2021) 50 años del halconazo, la matanza del Jueves de Corpus. *UNAM Global*.

Angrist, Joshua D., y Jörn-Steffen Pischke (2009). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton University Press.

ANUIES (2018) *Visión y Acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México*. ANUIES

Arias Ortiz, E., Kaltenberg, M., Bornacelly, I., & Hartmann, D. (2020). *Local labor markets and higher education mismatch Local labor markets and higher education mismatch* (Issue April). Banco Interamericano de Desarrollo.

Aristóteles (2000) *Política*. Universidad Nacional Autónoma de México

Atun, R., & Olynik, I. (2008). Resistance to implementing policy change: The case of Ukraine. *Bulletin of the World Health Organization*, 86(2), 147–154. <https://doi.org/10.2471/BLT.06.034991>

Banco Mundial (2022) Ciencia y Tecnología. Datos Banco Mundial.
<https://datos.bancomundial.org/tema/ciencia-y-tecnologia>

Barragán-Ocaña y Zubieta-García (2013) Critical factors toward successful R&D projects in public research centers: A primer. *Journal of Applied Research and Technology*. 11(6). pp. 866-875.

Barrientos Seborga, C. I. (2020). EDUCACIÓN. BIEN PÚBLICO IMPURO QUE PROMUEVE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO INCLUSIVO. *Revista Digital Investigación y Negocios*, 13(21), 122–131.

Bazúa, F. (2010) Estado, Gobierno y Política Pública Elementos para un Marco Conceptual Básico. FLACSO México.

Bazúa, F. y Valenti, G. (1993a). ¿Cómo hacer del estado un bien público?, *Sociológica*, núm. 8 vol. 22

Bazúa, F. y Valenti, G. (1993). Hacia un enfoque amplio de política pública, *Revista de Administración Pública*, núm. 84, pp. 25-81

Boulton, G.S. (2021). Science as a Global Public Good. International Science Council Position Paper, 21pp, https://council.science/wp-content/uploads/2020/06/Science-as-a-global-public-good_v041021.pdf

Boxenbaum, E., & Jonsson, S. (2018). Isomorphism, Diffusion and Decoupling: Concept Evolution and Theoretical Challenges. In R. Greenwood, C. Oliver, T. Lawrence, & R. E. Meyer (Eds.), *The SAGE Handbook of Organizational Institutionalism* (Issue October 2018, pp. 77–97). <https://doi.org/10.4135/9781446280669.n4>

Buendía García, R., Rivas Díaz, J. P., & Alonso León, I. (2017a). Evaluación del potencial del desarrollo en ciencia y tecnología en México 2000-2015. *Economía Informa*, 402, 13–28. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.01.002>

Bush, V. (2020). *Science, the endless frontier*. Princeton University Press.

Cabrero Mendoza, E. (2017). La evolución de la política de Ciencia, Tecnología e Innovación en México 1930 - 2017: allanando el camino hacia un Sistema Nacional de Conocimiento e Innovación. *Revista Internacional de Ciencias del Estado y de Gobierno*. 1(1-2). Pp. 45-63.

Cairney, P. (2012) Complexity Theory in Political Science and Public Policy. *Political Studies Review*. 10(3). Pp. 346-358

Callan, M. (1997) ¿Es la ciencia un bien público? *Sociológica*. Pág. 22-29

Casalet, M., & Stezano, F. (2020). Informe de Políticas: Desafíos por el avance de la digitalización en la producción y sociedad. Una transformación con múltiples acciones. Seminario internacional Digitalización, Cadenas Globales de Valor e Impactos en los sectores Productivos. Ciudad de México.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2018). Datos, algoritmos y políticas: La redefinición del mundo digital. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43477-datos-algoritmos-politicas-laredefinicion-mundo-digita>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2020). Dimensionar los efectos del COVID-19 para pensar en la reactivación. CEPAL.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/45445-dimensionar-efectos-covid-19-reactivacion>

pensarla-

CONACyt (1998). Historia de las instituciones del sistema SEP-Conacyt. México.

CONACYT. (2008). Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación 2008-2012. *Consejo Nacional De Ciencia Y Tecnología*, 118. <http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/estadisticas/publicaciones/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti>

CONACYT. (2014). *Programa especial de ciencia, tecnología e innovación 2014-2018*. 1–108.

CONACYT. (2017). *Reorganización del sistema de centros públicos de investigación del consejo nacional de ciencia y tecnología*.

CONACYT. (2020). *Programa institucional CONACYT 2020-2024*. 1–134.

CONACyT. (2021). *Quiénes somos*. Retrieved July 26, 2021, from <https://centrosconacyt.mx/quienes-somos/>

Constitución política de los estados unidos mexicanos, Pub. L. No. Última reforma publicada DOF 19-02-2021, Diario Oficial de la Federación (1917). <https://doi.org/10.29057/icea.v4i7.201>

Dagnino, R. (2014) *A nomalia da política de ciência e tecnologia*. En Kreimer, Vessuri, Velho y Arellano (coords.) *Perspectiva latinoamericana en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*. Siglo XXI

de Gooyert, V., Rouwette, E., van Kranenburg, H., Freeman, E., & van Breen, H. (2016). Sustainability transition dynamics: Towards overcoming policy resistance. *Technological Forecasting and Social Change*, 111, 135–145. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.019>

de Sousa, B. (2021). Descolonizar la Universidad: el desafío de la justicia cognitiva global. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. <https://www.sergas.es/Saude-publica/Documents/1934/10-Ayuda Vigilancia en salud pblica.pdf>

del Castillo Alemán, G. (2020). El cambio en el campo de política pública. In *Enfoques teóricos de políticas públicas: desarrollos contemporáneos para América Latina* (pp. 209–238). FLACSO México.

del Castillo Alemán, G. (2014). Una perspectiva de política pública para el análisis de problemas públicos complejos. *La Construcción Del Futuro: Los Retos de Las Ciencias Sociales En México. 4° Congreso Nacional de Ciencias Sociales*, 21–34.

del Castillo Alemán, G., & Quintana Nedelcu, D. (2015). *William Ascher: conversación sobre las*. 23, 223–232.

del Castillo Alemán, G., & Quintana Nedelcu, D. (2018). *Políticas públicas. Nuevos enfoques para la investigación*.

Del Castillo Alemán, G. (2015). *Policy Change in Mexican Basic Education : Politics-Policy Tensión . A Policy Policy Change in Mexican Basic Education : Politics-Policy Tension . A Policy*



Study Approach Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede México International Conference o. July.

Díez Gutiérrez, E. J. (2018). Universidad e investigación para el bien común: la función social de la Universidad. *Aula Abierta*, 47(4), 395. <https://doi.org/10.17811/rifie.47.4.2018.395-402>

Dye, T. R. (1976) *Policy Analysis: What Governments Do, Why They Do It, and What Difference It Makes*. University, AL, University of Alabama Press.

Edquist C. (2019) Towards a holistic innovation policy: Can the Swedish National Innovation Council (NIC) be a role model? *Research Policy*. 48(4). Pp. 869-879.

Espinoza, O. (2017). Privatización de la educación superior en Chile: consecuencias y lecciones aprendidas. *EccoS – Revista Científica*, 44, 175–202. <https://doi.org/10.5585/eccos.n44.8070>

Feld, A. (2014) Paradgimas internacionales y políticas científico tecnológicas en argentina: 1958-1983. En Kreimer, Vessuri, Velho y Arellano (coords.) *Perspectiva latinoamericana en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*. Siglo XXI

Filippetti y Vezzani (2022) The political economy of public research, or why some governments commit to research more than others. *Technological Forecasting & Social Change*. 176. pp. 121482.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico. (2019). *Aportaciones de la comunidad al Plan Nacional de Desarrollo y al diseño del Programa Especial de CTI*. 1–16.



García, R. (2000). *El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos*. Gedisa.

García, R. (2006). *Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Gedisa.

Gil-Antón, M., Leobardo Eduardo Contreras Gómez, colmexmx, & Colegio de México, E. (2019). *Impact of Conditional Monetary Transfers on the Academic Profession in Mexico: Different Times, Different Conditions*. 21, 1. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e01.2443>

Gobierno de México (2022) Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores

González, R. J. G., & Cisneros-Cohernour, E. J. (2020). Social justice and inequity in the scientific and technological training of rural youth in the Mayan region of Mexico: The case of Mex. *Revista Internacional de Educacion Para La Justicia Social*, 9(1), 19–39. <https://doi.org/10.15366/RIEJS2020.9.1.001>

Grundke, R., Marcolin, L., Nguyen, T. L. B., & Squicciarini, M. (2018). Which skills for the digital era?: Returns to skills analysis. En OECD Science, Technology and Industry o Working Papers (N. 2018/09; OECD Science, Technology and Industry Working Papers). <https://ideas.repec.org/p/oec/stiaaa/2018-09-en.html>

Hakim, A. A., Erwin, A., I Eng, K., Galinium, M., & Muliady, W. (2014). Automated Document Classification for News Article in Bahasa Indonesia based on Term Frequency Inverse Document Frequency (TF-IDF) Approach. *6th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE)*.

Head, B. (2008). Wicked Problems in Public Policy. Understanding and responding to complex Challenges. In *Public Policy* (Vol. 3, Issue 2).

Heitor, M., & Horta, H. (2014). Further democratizing Latin America: Broadening access to higher education and promoting science policies focused on the advanced training of human resources. *Journal of Technology Management and Innovation*, 9(4), 64–82. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242014000400005>

Hobbes, T. (2017). *Leviatán o la materia, forma y poder de una república eclesiástica y civil-Fondo de Cultura Económica*.

Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales [INAI] (2022) Plataforma de consultas.

INEGI (2020) Nota Técnica Encuesta para la Medición del Impacto COVID-19 en la Educación (ECOVID-ED) 2020.

INEGI (2022) Censo poblacional 2020.

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

Jellinek, G. (2000) Teoría General del Estado. Fondo de Cultura Económica

Joas, H. y Knöbl, W. (2016) *Lección primera. ¿Qué es teoría?. En Teoría Social. Veinte lecciones introductorias*, Madrid: Akal. Pp. 11-28

Katz, R. L. (2018). Capital humano para la transformación digital en América Latina (No 219; Serie Desarrollo Productivo, p. 40). Comisión Económica para América Latina. (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/43529>

Kreimer, Vessuri, Velho y Arellano (2014) *Perspectiva latinoamericana en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*. Siglo XXI

Kuhn, T. S. (1971) *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica

Ladner, S. (2019). *Mixed Methods: A Short Guide to Applied Mixed Methods Research*.

Laguna-Sánchez, Gerardo, Marcelín Jiménez, R., Patrick Encinca, Geraldine A. y Vázquez Hernández, Gerardo (2016) Complejidad y sistemas complejos: un acercamiento multidimensional. Coplt-arXives

Lasswell, H. (1949) *Language of politics*. George W. Stewart

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

Lopezosa, Carlos; Codina, Lluís (2023). ChatGPT y software CAQDAS para el análisis cualitativo de entrevistas: pasos para combinar la inteligencia artificial de OpenAI con ATLAS.ti, Nvivo y MAXQDA. Serie Editorial DigiDoc. PCUV04/202

Luhmann, Niklas. (1973) *Ilustración Sociológica y otros ensayos*. Editorial Sur.

McKibbin, G., & Humphreys, C. (2020). Future directions in child sexual abuse prevention: An Australian perspective. *Child Abuse and Neglect*, 105, 104422. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2020.104422>

Mor Barak, M. E., Luria, G. y Brimhall, K. C. (2021) What Leaders Say versus What They Do: Inclusive Leadership, Policy-Practice Decoupling, and the Anomaly of Climate for Inclusion. *Group and Organization Management*

Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American journal of sociology*, 83(2), 340–363

Míguez González, M. I. (2007). Análisis del uso de los conceptos de público, “stakeholder” y “constituent” en el marco teórico de las relaciones públicas. *Zer - Revista de Estudios de Comunicación*, 12(23), 183–197. <http://www.ehu.es/ojs/index.php/Zer/article/view/3654>

Moreno, J. C. (2002) Fuentes, autores y corrientes que trabajan la complejidad. En Velilla, M. A. (Comp.) Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo. Instituto Colombiano de Fomento a la Educación Superior y UNESCO.

Morin, E. (2008) Introducción al pensamiento complejo.

Musacchio, H. (2021, April 1). La UNAM y sus profesores. *Excelsior*. <https://www.excelsior.com.mx/opinion/humberto-musacchio/la-unam-y-sus-profesores/1440963>

Nguyen, E. (2013). Text Mining and Network Analysis of Digital Libraries in R. In *Data Mining Applications with R* (pp. 95–115). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-411511-8.00004-9>

OECD et al. (2020), Perspectivas económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/f2fdced2-es>.

Olson, M. (1992) *La lógica de la acción colectiva*. Editorial Limusa

Parsons, W. (2007). *Políticas públicas. Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas*. FLACSO.

Quevrex, A. (2005) 'Cultures of Evaluation' of Innovation Policies and Programmes of Europe, en Making Monitoring and Evaluation of Innovation Programmes a Competitiveness Tool, Bruselas

Quintana Nedelcu, D. (2020). El régimen de las políticas públicas o el árbol dentro del bosque. In *Enfoques teóricos de políticas públicas: desarrollos contemporáneos para América Latina*. FLACSO México.

Rabotnikof, N. (1998). Público-Privado. *Debate Feminista*, 18(Octubre 1998), 3–13.

Reyes-Galindo, L. (2022). Valores y vendettas: La gobernanza populista de la ciencia en México.

RICYT. (2018). *Gasto en I+D por sector de ejecución 2009-2018*. RICYT. http://app.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GASIDSEPER&start_year=2009&end_year=2018

Ríos Bolívar, H., & Marroquín Arreola, J. (2013). Innovación tecnológica como mecanismo para impulsar el crecimiento económico Evidencia regional para México. *Contaduría y Administración*, 58(3), 11–37. [https://doi.org/10.1016/s0186-1042\(13\)71220-8](https://doi.org/10.1016/s0186-1042(13)71220-8)

Rittel, H. W. J., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155–169. <https://doi.org/10.1007/BF01405730>

Rivas Tovar, L. A. (2004). La formación de investigadores en México. *Perfiles Latinoamericanos*, 25, 89–113. <https://perfilesla.flacso.edu.mx/index.php/perfilesla/article/view/250/204>

Rivera-Ríos, M. A., Robert, V. y Yoguel, G. (2009) Cambio tecnológico, complejidad e instituciones: el caso de Argentina y México. *Problemas del Desarrollo*, Vol. 40, No. 157 (abril-junio 2009), pp. 75-109

Robert V. y Yoguel, G. (2022) Exploration of trending concepts in innovation policy. *Rev Evol Polit Econ*. <https://doi.org/10.1007/s43253-022-00064-9>

Rousseau, J. J. (2007). *CONTRATO SOCIAL*. Austral.

Sábato, J. A., & Botana, N. R. (1970). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina.

Sagasti, F., & Cook, C. (1987). La ciencia y la tecnología en América Latina durante el decenio de los ochenta. *comercio exterior*, 37(12), 1006-1026.



Salazar-Elena, R. (2023) *ChatGPT: La combinación virtuosa de la inteligencia humana con la inteligencia virtual*. Cuestiones.

Salinas, J. J., & Tamayo, J. (2018). The role of the public university as a public wellness. Challenges in the Colombian case. *Informacion Tecnologica*, 29(2), 19–28. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000200019>

Salomon, Sagasti y Sachs (comps.) (1996) *Una búsqueda incierta. Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. Fondo de Cultura Económica

Sartori, G. (1970). Concept Misformation in Comparative Politics. *American Political Science Review*, LXIV (4).

Sartori, G. (2007) *La Política: Lógica y Método en Ciencias Sociales*. Fondo de Cultura Económica.

Saura, G., & Bolívar, A. (2019). Sujeto Académico Neoliberal: Cuantificado, Digitalizado y Bibliometrificado. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 17(4), 9. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.4.001>

Sistema de Centros Públicos de Investigación CONACYT (2021) ¿Quiénes somos? <https://centrosconacyt.mx/quienes-somos/>

Smallman, M. (2020). 'Nothing to do with the science': How an elite sociotechnical imaginary cements policy resistance to public perspectives on science and technology through the machinery of government. *Social Studies of Science*, 50(4), 589–608. <https://doi.org/10.1177/0306312719879768>

Song, Jia, Chu, Zhaofeng & Xu, Yuwei (2021) Policy decoupling in strategic response to the double world-class project: evidence from elite universities in China. *Higher Education*. 82(2) págs. 255-272

Stezano, F. (en prensa) Desarrollo productivo y rol del Estado en Centroamérica (1991-2018). CEPAL

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

Subirats, J., Knoepfel, P., & Larrue, C. (2008). Las políticas públicas. In *Análisis y gestión de políticas públicas*.

Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2009). Foundations of Mixed Methods Research: Integrating Quantitative and Qualitative Approaches In The Social And Behavioral Sciences. Sage.

Theodoulou, S. Z. (2013) *The Structure and Context of Policy Making*. En Theodoulou y Cahn (Coords.) Public policy. The essential readings. Pearson. Págs. 287-299

Toche, N. (2021, July 26). *El Legislativo manifiesta su preocupación por el Sistema Nacional de Investigadores y becarios | El Economista*. El Economista. <https://www.eleconomista.com.mx/arteseideas/El-Legislativo-manifiesta-su-preocupacion-por-el-SNI-y-becarios-20210726-0024.html>

UNESCO (2010). *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe* (G. A. Lemarchand, Ed.). UNESCO.

Vega Encabo, J. (2001) Ciencia privada, conocimiento público. *ISEGORÍA* 25 pág. 247-261

Vega Gil, L., & Martín García, A. (2020). Las escuelas low cost, sin docentes. La privatización de la educación «por defecto» en países de bajos ingresos. *Aula*, 26(0), 101. <https://doi.org/10.14201/aula202026101115>

Vessuri, H. (1997). La academia" va al mercado". In *Pensamiento universitario*. Fondo Editorial FINTEC.

Villarruel-Fuentes, M. (2013). Ciencia globalizada y educación: tendencias y marcos interpretativos para su desarrollo. *RICSH Revista Iberoamericana de Las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 2(4).

Wells, C. R., Klein, E. Y., & Bauch, C. T. (2013). Policy Resistance Undermines Superspreader Vaccination Strategies for Influenza. *PLoS Computational Biology*, 9(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1002945>

Wilson, C. A. (2000). Policy regimes and policy change. *Journal of Public Policy*, 20(3), 247–274. <https://doi.org/10.1017/S0143814X00000842>

Yoguel, G. (2021) Introducción a los sistemas complejos. Seminario “Teoría de la complejidad e innovación” Doctorado en Economía de la Universidad Nacional de General Sarmiento.

Anexos

Anexo 1. Cuadro sintético de investigación

Problema Público	Pregunta de investigación	Hipótesis	Objetivo	Objetivos específicos
<i>En últimas fechas se ha desatado un debate fundamental sobre el carácter público de la ciencia que consiste, principalmente, en retomar preguntas como ¿cuál es el papel del Estado en el trabajo de la ciencia?, ¿debe aquel regular la investigación?, ¿cómo debe financiarse esta última?, ¿cómo organizar los sub-sistemas del Sistema Nacional de Innovación y cuáles son sus grados de autonomía?, ¿qué es la libertad de investigación?</i>	<i>¿Cómo incide la toma de decisiones sobre el Sistema Nacional de Ciencia de México para potenciar o limitar la investigación pública en los centros CONACYT, considerando sus trayectorias y zonas de localización territorial?</i>	Se espera que la articulación de la toma de decisiones del Sistema Nacional de Ciencia de México haya tenido una incidencia significativa en el carácter público de la investigación en los centros CONACYT a lo largo de su trayectoria histórica, y que los cambios en las políticas de ciencia hayan modificado la dinámica en el financiamiento, gestión, vinculación, cooperación, incidencia y evaluación de la investigación en estos centros. En particular, se espera que la instrumentalización de las políticas y la dimensión política en la toma de decisiones establezcan el carácter público de la investigación en México, lo que sugiere la existencia de elementos para	Investigar la incidencia y articulación de la toma de decisiones del Sistema Nacional de Ciencia de México en el carácter público de la investigación observando la trayectoria del sistema de centros públicos CONACYT	-Conceptualizar el carácter público de la investigación desde el enfoque heterodoxo de las políticas públicas -Analizar la trayectoria de los centros públicos de investigación CONACYT, su papel en el Sistema Nacional de Ciencia y los cambios que han afectado su carácter público. -Analizar los mecanismos de articulación y la dinámica de financiamiento, gestión, vinculación, cooperación, incidencia y evaluación de la investigación en los centros CONACYT y cómo han sido afectados por las políticas de ciencia en México. -Interpretar y reflexionar sobre la incidencia de la articulación de la toma de decisiones en el carácter público de la investigación, así como de sus alcances.



un tercer cambio del
régimen de políticas
de investigación y,
por tanto, de su
carácter público.

Anexo 2 Ubicación geográfica de los CPI

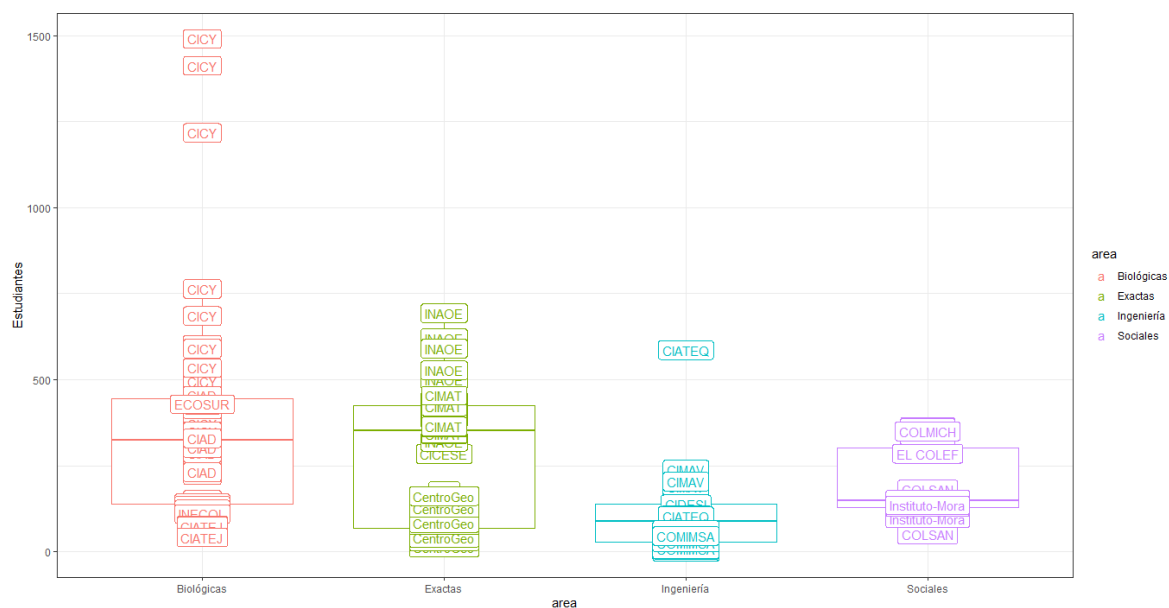
Ilustración 27 Distribución geográfica del Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación.



Obtenido de Sistema de Centros Públicos de Investigación CONACYT (2021)

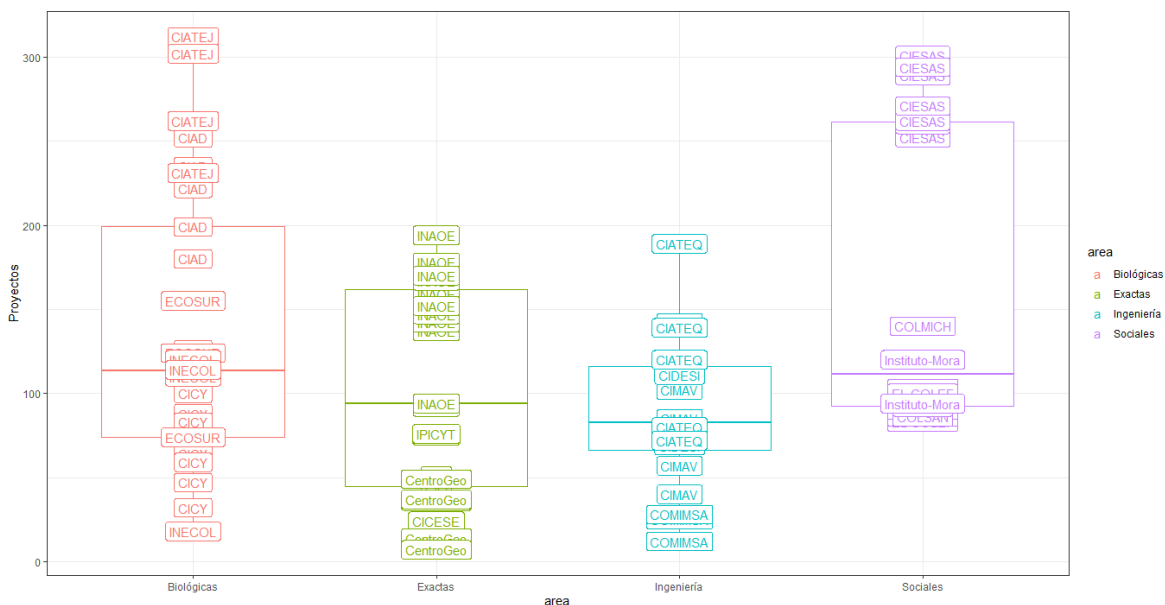
Anexo 3 Variables de desempeño de los CPI

Ilustración 28 Cantidad de estudiantes en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento.



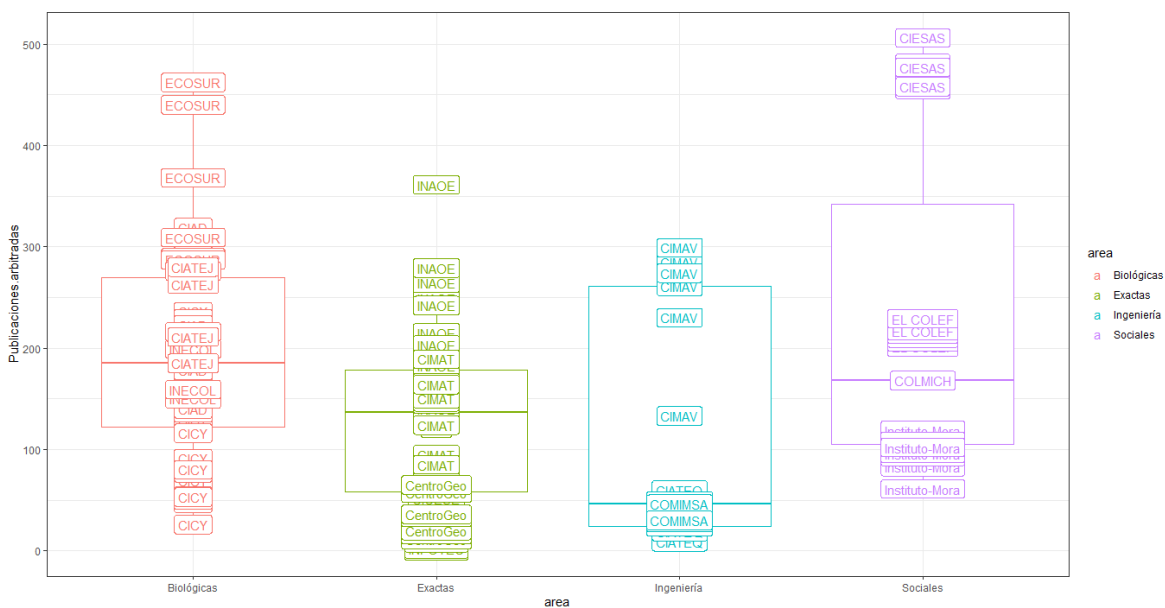
Elaboración propia, con base en los informes y anuarios de los Centros Públicos de investigación condensados en la Plataforma Nacional de Transparencia

Ilustración 29 Cantidad de proyectos gestionados en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento



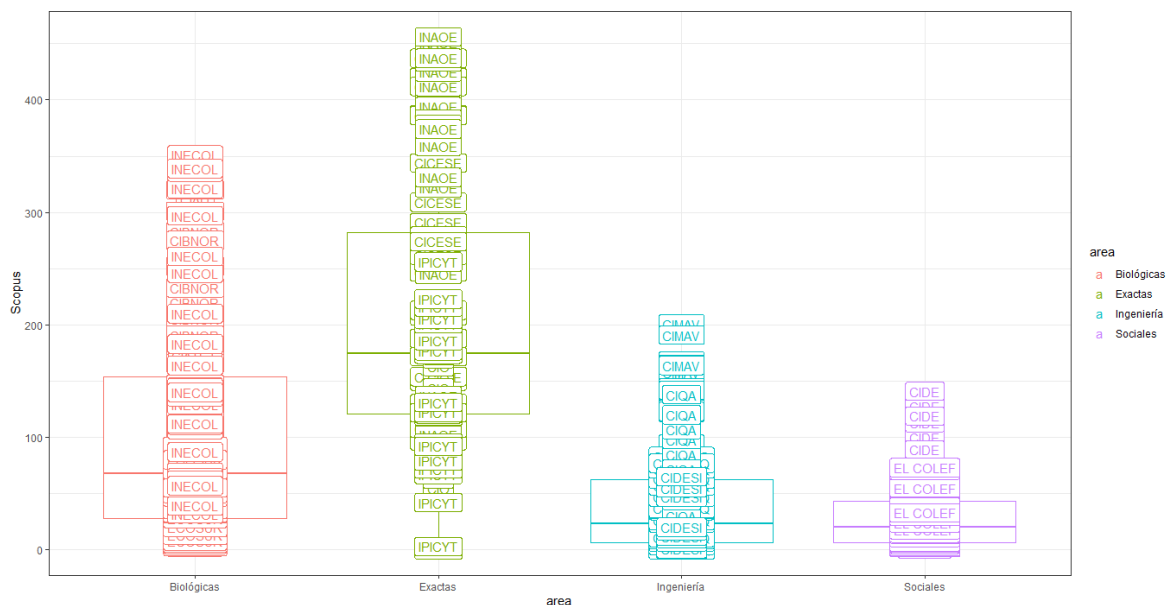
Elaboración propia, con base en los informes y anuarios de los Centros Públicos de investigación condensados en la Plataforma Nacional de Transparencia

Ilustración 30 Cantidad de publicaciones con arbitraje en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento



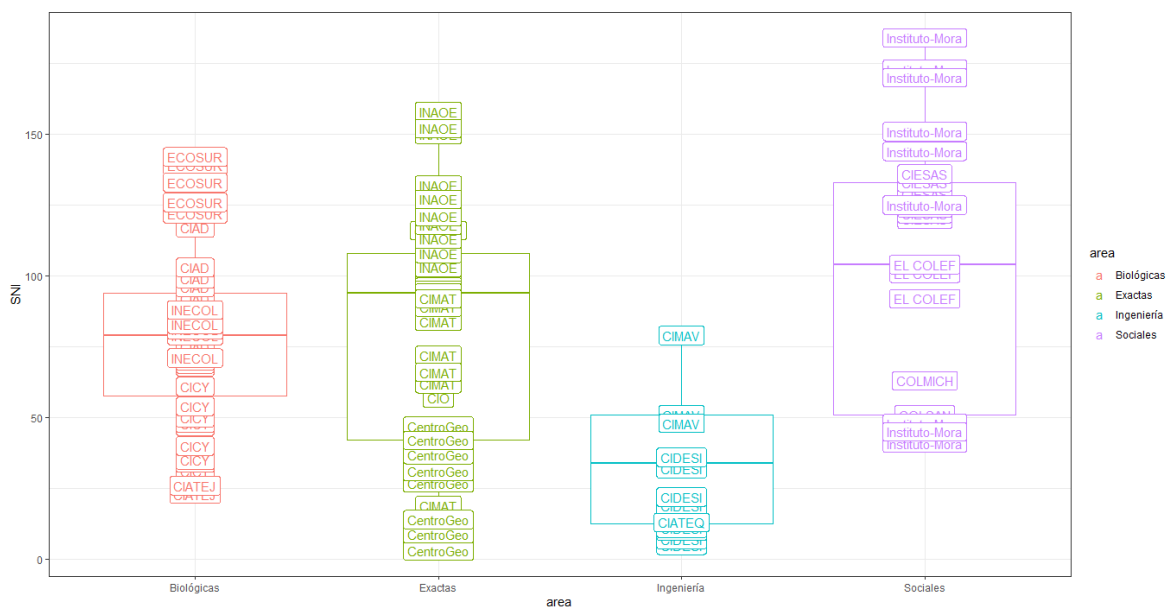
Elaboración propia, con base en los informes y anuarios de los Centros Públicos de investigación condensados en la Plataforma Nacional de Transparencia

Ilustración 31 Cantidad de publicaciones en SCOPUS en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento



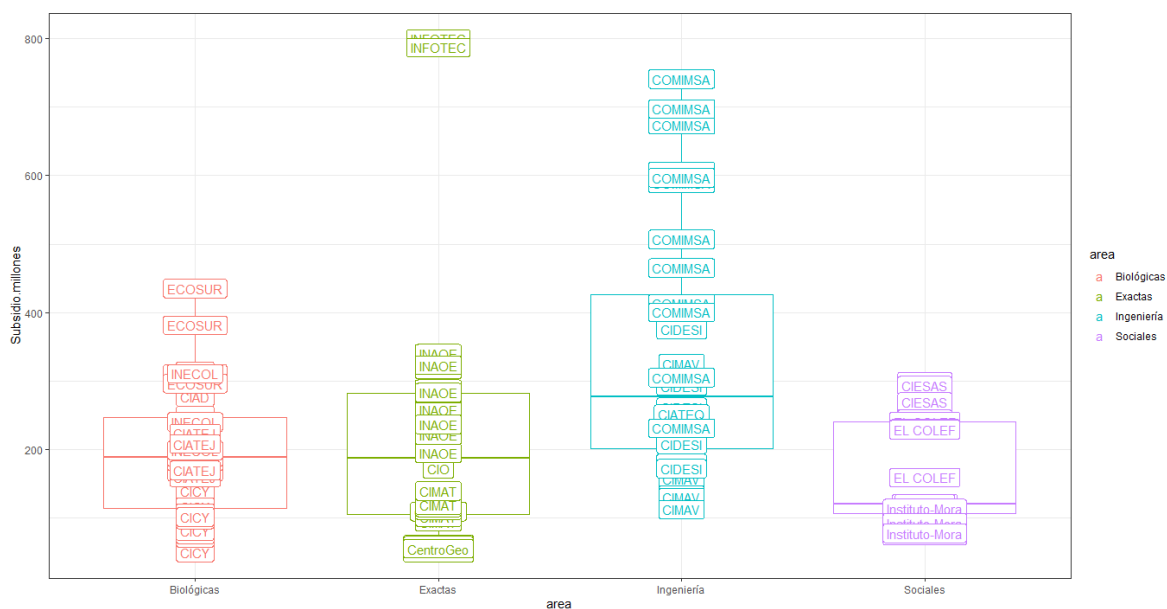
Elaboración propia, con base en los informes y anuarios de los Centros Públicos de investigación condensados en la Plataforma Nacional de Transparencia

Ilustración 32 Cantidad de investigadoras(es) miembros de Sistema Nacional de Investigadores en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento



Elaboración propia, con base en los informes y anuarios de los Centros Públicos de investigación condensados en la Plataforma Nacional de Transparencia

Ilustración 33 Cantidad de subsidio federal recibido en el periodo 1996-2021 de los Centros Públicos de Investigación en las 4 áreas de conocimiento



Elaboración propia, con base en los informes y anuarios de los Centros Públicos de investigación condensados en la Plataforma Nacional de Transparencia

Anexo 4 Código para análisis de efectos fijos

```
base <- read.csv("Base CPI version 2.csv")
```

```
library("car")
library("lmtest")
library("foreign")
library("dplyr")
library("ggplot2")
library("plm")
library("multiwayvcov")
library("sandwich")
library("RColorBrewer")
library("stargazer")
```

```
#####gráficas boxplot
```

```
base$prop.est.SNI <- base$Estudiantes/base$SNI
base$part.proy <- base$Proyectos/base$SNI
base$prop.scopus <- base$Scopus/base$SNI
base$ingreso.proy <- base$Ingreso.propio/base$Proyectos
base$area <- base$Grupo.1
base$total <- base$Ingreso.propio + base$Subsidio.millones
base$totaly1 <- base$Ingreso.propio.y.1 + base$Subsidio.millones
base$total.ym1 <- base$Ingreso.propio.m1 + base$Subsidio.millones.m1
```

```
ggplot(data = base, aes(group = area, x= area, y=Subsidio.millones, color = area))+
  geom_boxplot()+
  theme_bw()+
  geom_text(aes(label = Siglas))
ggplot(data = base, aes(group = area, x= area, y=Scopus, color = area))+
  geom_boxplot()+
  theme_bw()+
  geom_text(aes(label = Siglas), check_overlap = T, size = 3.5)
ggplot(data = base, aes(group = area, x= area, y=Publicaciones.arbitradas, color = area))+
  geom_boxplot()+
  theme_bw()+
  geom_label(aes(label = Siglas))
ggplot(data = base, aes(group = area, x= area, y=Solicitud.Patentes, color = area))+
  geom_boxplot()+
  theme_bw()+
  geom_label(aes(label = Siglas))
ggplot(data = base, aes(group = area, x= area, y=Estudiantes, color = area))+
  geom_boxplot()+
  theme_bw()+
  geom_label(aes(label = Siglas))
ggplot(data = base, aes(group = area, x= area, y=Proyectos, color = area))+
  geom_boxplot()+
  theme_bw()+
  geom_label(aes(label = Siglas))
ggplot(data = base, aes(group = area, x= area, y=SNI, color = area))+
  geom_boxplot()+
```

```

theme_bw()+
geom_label(aes(label = Siglas))
ggplot(data = base, aes(group = area, x= area, y=Graduados, color = area))+
  geom_boxplot()+
  theme_bw()+
  geom_label(aes(label = Siglas))

#####Pruebas
modelo.t <- lm(base$Subsidio.millones~base$Reformas)
bptest((modelo.t))
#Partidos P>.05 - pooled
#Reformas P>.05 - pooled
#LeyCTI P<.05 - anidado

#####Modelos con aspectos institucionales

mod.1 <- plm(total ~ Reformas,
  data = base, index = c("Siglas"),
  #effect = "twoways",
  model = "within")

summary(mod.1)
mod.1$coefficients
mod1.r <- coeftest(mod.1, vcov = vcovHC, type = "HC1")
coefci(mod.1, df = Inf, vcov = vcovHC, type = "HC1")
print(mod1.r)
#fixef(mod.1)

mod.2 <- plm(total ~ Reformas+
  Proyectos,
  data = base, index = c("Year", "Siglas"),
  effect = "twoways",
  model = "pooling")

summary(mod.2)
#mod.1$coefficients
mod2.r <- coeftest(mod.2, vcov = vcovHC, type = "HC1")
coefci(mod.2, df = Inf, vcov = vcovHC, type = "HC1")
print(mod2.r)
#fixef(mod.2)

mod.3 <- plm(total ~ Reformas +
  Proyectos + SNI,
  data = base, index = c("Year", "Siglas"),
  effect = "twoways",
  model = "pooling")

summary(mod.3)
#mod.3$coefficients
mod3.r <- coeftest(mod.3, vcov = vcovHC, type = "HC1")
coefci(mod.3, df = Inf, vcov = vcovHC, type = "HC1")

```

```

print(mod3.r)
#fixef(mod.3)

mod.4 <- plm(total ~ Reformas +
              Proyectos + SNI + Estudiantes,
              data = base, index = c("Year", "Siglas"),
              effect = "twoways",
              model = "pooling")

summary(mod.4)
#mod.1$coefficients
mod4.r <- coeftest(mod.4, vcov = vcovHC, type = "HC1")
coefci(mod.4, df = Inf, vcov = vcovHC, type = "HC1")
print(mod4.r)
#fixef(mod.4)

mod.5 <- plm(Subsidio.millones.m1 ~ Reformas
              #+Subsidio.millones
              +Ingreso.propio.m1
              + SNI
              + Proyectos
              + Estudiantes
              #+ Graduados
              + Publicaciones.arbitradas
              #+ Scopus
              ,
              data = base, index = c("Siglas"),
              #effect = "twoways",
              model = "within")

summary(mod.5)
mod.5$coefficients
mod.5$call
mod.5.r <- coeftest(mod.5, vcov = vcovHC, type = "HC1")
coefci(mod.5, df = Inf, vcov = vcovHC, type = "HC1")
print(mod.5.r)

#####
#####Comparación de centros#####

subs <- tapply(base$Subsidio.millones, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)
ing.p <- tapply(base$Ingreso.propio, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)
SNI <- tapply(base$SNI, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)
est <- tapply(base$Estudiantes, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)
grad <- tapply(base$Graduados, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)
proy <- tapply(base$Proyectos, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)
scopus <- tapply(base$Scopus, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)
pub <- tapply(base$Publicaciones.arbitradas, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)
prop.1 <- tapply(base$prop.est.SNI, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)
prop.2 <- tapply(base$part.proy, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)

```

```
prop.3 <- tapply(base$prop.scopus, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)
prop.4 <- tapply(base$ingreso.proy, base$Siglas, mean, na.rm = TRUE)

sig <- c("CentroGeo", "CIAD", "CIATEC","CIATEJ","CIATEQ", "CIBNOR","CICESE",
"CICY","CIDE","CIDESI",
      "CIDETEQ", "CIESAS","CIMAT","CIMAV","CIO","CIQA","COLMICH",
"COLSAN","COMIMSA","ECOSUR", "COLEF",
      "INAOE", "INECOL","INFOTEC", "MORA", "IPICYT")
area <- c("Exactas","Biologicas","Ingenierias", "Biologicas","Ingenierias",
"Biologicas","Exactas",
      "Biologicas", "Sociales", "Ingenierias", "Ingenierias", "Sociales",
"Exactas","Ingenierias",
      "Exactas", "Ingenierias", "Sociales", "Sociales", "Ingenierias", "Biologicas",
"Sociales",
      "Exactas", "Biologicas", "Exactas", "Sociales", "Exactas")
base.comp <- data.frame(sig, area, subs, ing.p, SNI, est, grad, proy, scopus, pub, prop.1,
prop.2,prop.3, prop.4)
```

```
#####Subsidio federal
ggplot(data = base.comp, aes(group = area, x= area, y=subs, colour = area))+
  geom_point(shape = factor(sig), alpha = 10, size = 7)+
  theme_bw()+
  #geom_text(aes(label = sig))+
  #Bio
  annotate("text", x= 0.75, y=118.13455,
    label = "CICY", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 0.75, y=361.16331,
    label = "CIBNOR", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Exactas
  annotate("text", x= 1.75, y=58.24129,
    label = "CentroGeo", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 1.75, y=396.675,
    label = "INFOTEC", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Ingenierias
  annotate("text", x= 2.75, y=125.4956,
    label = "CIDETEQ", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 2.75, y=535.96231,
    label = "COMIMSA", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Sociales
  annotate("text", x= 3.75, y=116.60714,
    label = "COLSAN", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 3.75, y=265.31514,
    label = "CIESAS", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)

#comparativo Ingresos propios
#base.comp[order(base.comp$ing.p),]
ggplot(data = base.comp, aes(group = area, x= area, y=ing.p, colour = area))+
  geom_point(shape = factor(sig), alpha = 10, size = 7)+
  theme_bw()+
```

```
#geom_text(aes(label = sig))+
annotate("text", x= 0.75, y=24.096571,
  label = "CICY", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
annotate("text", x= 0.75, y=64.457059,
  label = "CIATEJ", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
annotate("text", x= 1.75, y=7.829143,
  label = "CICESE", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
annotate("text", x= 1.75, y=604.601500,
  label = "INFOTEC", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
annotate("text", x= 2.75, y=35.527632,
  label = "CIATEC", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
annotate("text", x= 2.75, y=409.209571,
  label = "COMIMSA", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
annotate("text", x= 3.75, y=3.973444,
  label = "CIESAS", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
annotate("text", x= 3.75, y=57.414700,
  label = "COLEF", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)
```

```
#check_overlap = TRUE
```

```
#comparativo SNI
```

```
#base.comp[order(base.comp$SNI),]
```

```
ggplot(data = base.comp, aes(group = area, x= area, y=SNI, colour = area))+
  geom_point(shape = factor(sig), alpha = 10, size = 7)+
  theme_bw()+
  #geom_text(aes(label = sig))+
  annotate("text", x= 0.75, y=18.4,
    label = "CIATEJ", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 0.75, y=83.411765,
    label = "ECOSUR", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  annotate("text", x= 1.75, y=11.38,
    label = "CentroGeo", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 1.75, y=121.6666667,
    label = "CICESE", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  annotate("text", x= 2.75, y=1.63,
    label = "COMIMSA", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 2.75, y=41.0866,
    label = "CIMAV", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  annotate("text", x= 3.75, y=15.14,
    label = "COLSAN", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 3.75, y=101.052632,
    label = "CIESAS", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)
```

```
#check_overlap = TRUE
```

```
#comparativo estudiantes
```

```
#base.comp[order(base.comp$est),]
```

```
ggplot(data = base.comp, aes(group = area, x= area, y=est, colour = area))+
  geom_point(shape = factor(sig), alpha = 10, size = 7)+
```

```

theme_bw()+
#geom_text(aes(label = sig))+
#Bio
  annotate("text", x= 0.75, y=56.3,
    label = "CIATEJ", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 0.75, y=401.1111 ,
    label = "ECOSUR", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
#Exactas
  annotate("text", x= 1.75, y=30.33333,
    label = "INFOTEC", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 1.75, y=446.09091,
    label = "INAOE", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
#Ingenierias
  annotate("text", x= 2.75, y=16.83333,
    label = "CIATEC", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 2.75, y=183.71429,
    label = "CIMAV", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
#Sociales
  annotate("text", x= 3.75, y=73.8,
    label = "COLSAN", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 3.75, y=278.42857,
    label = "CIESAS", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)

#check_overlap = TRUE

#comparativo graduados
#base.comp[order(base.comp$grad),]

ggplot(data = base.comp, aes(group = area, x= area, y=grad, colour = area))+
  geom_point(shape = factor(sig), alpha = 10, size = 7)+
  theme_bw()+
  #geom_text(aes(label = sig))+
  #Bio
    annotate("text", x= 0.75, y=24.65,
      label = "CIATEJ", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
    annotate("text", x= 0.75, y=73.2142857,
      label = "ECOSUR", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Exactas
    annotate("text", x= 1.75, y=0.5454545,
      label = "INFOTEC", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
    annotate("text", x= 1.75, y=100.0909091,
      label = "CICESE", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Ingenierias
    annotate("text", x= 2.75, y=3.9090909,
      label = "CIATEQ", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
    annotate("text", x= 2.75, y=41.2272727,
      label = "CIMAV", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Sociales
    annotate("text", x= 3.75, y=12.3636364,
      label = "COLSAN", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
    annotate("text", x= 3.75, y=72.1875,

```

```

    label = "CIESAS", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)

#check_overlap = TRUE
#comparativo Proyectos
#base.comp[order(base.comp$proy),]

ggplot(data = base.comp, aes(group = area, x= area, y=proy, colour = area))+
  geom_point(shape = factor(sig), alpha = 10, size = 7)+
  theme_bw()+
  #geom_text(aes(label = sig))+
  #Bio
  annotate("text", x= 0.75, y=86.47826,
    label = "CiCY", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 0.75, y=298,
    label = "CIBNOR", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Exactas
  annotate("text", x= 1.75, y=43.53333,
    label = "CentroGeo", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 1.75, y=321.25,
    label = "CICESE", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Ingenierias
  annotate("text", x= 2.75, y=32.25,
    label = "CIQA", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 2.75, y=316.05882,
    label = "CIATEQ", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Sociales
  annotate("text", x= 3.75, y=54.85714,
    label = "COLSAN", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 3.75, y=245.95,
    label = "CIESAS", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)

#check_overlap = TRUE

#####Scopus
ggplot(data = base.comp, aes(group = area, x= area, y=scopus, colour = area))+
  geom_point(shape = factor(sig), alpha = 10, size = 7)+
  theme_bw()+
  #geom_text(aes(label = sig))+
  #Bio
  annotate("text", x= 0.75, y=31.961538,
    label = "ECOSUR", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 0.75, y=166.307692,
    label = "INECOL", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Exactas
  annotate("text", x= 1.75, y=113.08,
    label = "IPICYT", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 1.75, y=323.423077,
    label = "INAOE", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Ingenierias
  annotate("text", x= 2.75, y=7.115385,
    label = "CIATEC", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+

```

```

annotate("text", x= 2.75, y=100.615385,
  label = "CIMAV", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
#Sociales
annotate("text", x= 3.75, y=15.807692,
  label = "CIESAS", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
annotate("text", x= 3.75, y=59,
  label = "CIDE", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)

#check_overlap = TRUE
#####publicaciones arbitradas
ggplot(data = base.comp, aes(group = area, x= area, y=pub, colour = area))+
  geom_point(shape = factor(sig), alpha = 10, size = 7)+
  theme_bw()+
  #geom_text(aes(label = sig))+
  #Bio
  annotate("text", x= 0.75, y=87.7,
    label = "CIATEJ", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 0.75, y=211.055556,
    label = "ECOSUR", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Exactas
  annotate("text", x= 1.75, y=1.909091,
    label = "INFOTEC", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 1.75, y=188.782609,
    label = "INAOE", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Ingenierias
  annotate("text", x= 2.75, y=4.384615,
    label = "CIATEC", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 2.75, y=150.608696,
    label = "CIMAV", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)+
  #Sociales
  annotate("text", x= 3.75, y=34.428571,
    label = "COLSAN", parse = TRUE, colour = "#CC0033", size = 5)+
  annotate("text", x= 3.75, y=296.95,
    label = "CIESAS", parse = TRUE, colour = "#006600", size = 5)

#check_overlap = TRUE

```

Anexo 5 Guía de preguntas generales y cuadro de preguntas específicas por centro público.

El papel de los centros públicos de investigación enfocados al desarrollo de ciencia básica y aplicada es fundamental para fortalecer los sectores productivos del país.

1. Para comenzar, nos podría platicar un poco sobre el centro, es decir, ¿Cómo describiría la fundación del centro, así como sus aportes a la sociedad mexicana?
2. El centro ha enfrentado distintos cambios, ya sea por cambios en la LCT o por eventos coyunturales como cambios de gobierno, crisis económicas, la pandemia. Entonces, nos podría comentar sobre, ¿cómo se adapta el centro a esos cambios? (reformas 2006/2009/2015)
3. Sobre su vinculación con otros sectores, ¿Cuál es el proceso para acercarse con los sectores privado y social para ofrecer servicios de investigación y desarrollo?
4. Sobre sus posgrados, ¿Cuáles son las estrategias que ha tomado el centro para formar capital humano especializado de alto rendimiento?
5. ¿Hacia dónde encaminará el centro su investigación para los próximos años?
6. Desde la experiencia del centro ¿Qué necesita México para aumentar su competitividad a nivel regional y global?
7. ¿Le gustaría agregar algún otro comentario?

Finalmente, las preguntas específicas para cada centro se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 15 Preguntas específicas para cada CPI seleccionado

CENTRO	PREGUNTAS
CICY	El centro de investigación se fundó con el claro objetivo de reactivar el sector henequenero yucateco. A partir de la fundación del centro en 1979, se han realizado una gran cantidad de proyectos y acciones que buscan satisfacer las demandas de la zona y la región. En ese marco: 1. ¿Cuáles serían los casos de éxito del CICY en la transferencia de conocimiento al sector público o privado? 2. ¿Cuáles son las líneas de investigación que el centro ha consolidado desde su fundación? 3. Además del recurso federal y estatal, el CICY cuenta con una serie de servicios y productos como la venta de semillas, la biofábrica, entre otras, ¿cuáles han sido los retos que ha enfrentado el centro para hacer rentable dichos servicios?
CIAD	Desde sus inicios el CIAD ha respondido a la problemática del sector alimentario de México, realizando estudios, asesorías, consultorías y servicios en los sectores agroalimentario, pesquero, industrial y comercial, considerando su impacto en tres ámbitos básicos; 1) la producción, conservación, calidad y comercialización de los alimentos, 2) la salud y el desarrollo biológico del ser humano y, 3) la repercusión social y económica de los procesos de desarrollo regional e integración internacional. 1. Las características del centro le hacen entrar en investigaciones cargadas a las ciencias biológicas, pero también a las ciencias sociales y el desarrollo tecnológico, ¿cuáles han sido los retos en ese trabajo multi e interdisciplinario a la hora de implementar sus proyectos de investigación, así como en los posgrados que imparte el centro 2. ¿Cuáles son los mecanismos más y menos exitosos con los cuales el CIAD se ha vinculado con el sector público, privado y social (industria/sociedad/otras instituciones)? 3.

CIO	El papel de los centros públicos de investigación enfocados al desarrollo de ciencia básica y aplicada es fundamental para fortalecer los sectores productivos del país. El CIO no es la excepción, por tanto: 1. ¿Cuáles consideraría que han sido los mayores aportes del centro para lograr sus objetivos? 2. ¿Cuáles han sido las ventajas y los obstáculos para conseguir los más de 40 laboratorios?, ¿cómo han sido los apoyos (federal, estatal, privado)? 3. El CIO es reconocido por su vinculación con las empresas, sobre todo, para la fabricación de láseres, sistemas fotovoltaicos, entre muchos otros más. En la historia de más de cuarenta años ¿Cómo han cambiado las condiciones de vinculación con las empresas? 4. ¿Cómo involucran a los estudiantes en los proyectos de investigación relacionados con las empresas?
CICESE	El CICESE es uno de los centros con mayor trayectoria de investigación y el más grande del sistema de CPI. Ha formado a una gran cantidad de investigadoras(es) y ha participado en cantidad de proyectos desde su creación 1973. En ese marco: 1. ¿Cómo han evolucionado las condiciones que han permitido al CICESE consolidarse como un reconocido centro de investigación? 2. ¿Qué explica el éxito del centro para generar conocimiento de frontera? 3. ¿Cómo se han organizado los grupos de investigación? 4. ¿Cuál es el proceso para la venta de servicios con el sector privado? 5. Si bien el CICESE comenzó con líneas de investigación cargadas a la física y otras ciencias exactas (<i>geofísica, oceanografía física, física e instrumentación</i>), ¿Cómo fueron incluyendo otras líneas de investigación como biomedicina, agroindustria, biotecnología y las otras líneas?
CIDETEQ	El CIDETEQ busca vincular la industria con la academia a través de proyectos de investigación en electroquímica. En ese tenor:



	1. ¿Cuál es la relevancia de la investigación y el desarrollo de tecnología electroquímica para el país? 2. De las patentes que ha conseguido el centro, ¿cómo se han integrado a la industria y cuáles han sido sus beneficios? 3. Al terminar sus estudios los estudiantes de posgrado, ¿existe algún tipo de acompañamiento para integrarles a la industria?
CIMAV	El CIMAV es uno de los centros que más proyectos ejecuta y que más graduados cuenta año tras año. En ese marco: 1. ¿Cuáles son los elementos que han permitido el éxito del acompañamiento a los estudiantes de posgrados? 2. ¿Cómo garantizan la vinculación con el sector productivo? 3. ¿Hubo algún obstáculo institucional al momento de vincularse con las empresas o de cumplir con sus objetivos de investigación? 4. ¿Cómo afecta la tensión sobre el uso de energías limpias a la investigación que se realiza en el centro? 5. En la visión del centro se plantea como meta ser un referente mundial, ¿qué le falta al centro para consolidar esa meta?
COLSAN	El COLSAN es una institución que históricamente se ha preocupado por los derechos humanos, así lo demuestran la labor que realizan con respecto al agua, comunidades yaquis, entre otras. Asimismo, la zona de bajo fue una zona que, por sus características geográficas, se explotó desde la minería lo que conllevó a un tráfico de personas de muchas zonas del país. En ese marco, 1. ¿Cómo evaluaría los aportes de la investigación del colegio a la sociedad potosina y mexicana? 2. ¿Cómo ha sido el financiamiento de la investigación en el colegio? 3. ¿Cómo se hace el seguimiento a los estudiantes posgrado para que se gradúen en tiempo y cuáles son las salidas profesionales que les garantiza el colegio?



	4. ¿Cuál la incidencia del centro en la política pública de la región? 5. ¿Cómo se han consolidado las líneas de investigación del centro?
CIESAS	El CIESAS es una institución con amplia trayectoria y reconocimiento internacional y nacional. Se ha dedicado a realizar múltiples investigaciones en diferentes líneas de trabajo como migración, cultura, políticas y ambiente, entre muchos otros más. Se destaca la amplia producción científica y formación de capital humano especializado. En ese marco: 1. ¿Qué explica el éxito del centro en la descentralización de la investigación y en la formación de capital humano? 2. En su modelo de investigación, ¿cómo integran a la sociedad y al sector privado en su agenda de investigación? 3. ¿Cuáles son los proyectos insignia del centro? 4. El centro al ser uno multi- sede, ¿cuáles son los principales obstáculos para su gestión?

Anexo 6 Código densidad de palabras

```
library(readr)
```

```
library(tidyverse)
```

```
library(tidytext)
```

```
library(forcats)#analisis TD-IDF
```

```
library(kableExtra) #analisis conjunto td-idf
```

```
library(topicmodels)#modelado de topico
```

```
library(paletteer)
```

```
library(dplyr)
```

```
library(wordcloud)
```

```
#install.packages("forcats")
```

```
setwd("C:\\Users\\Memo\\Documents\\1 Dotorado\\Tesis\\Entrevistas\\Base")
```

```
corpus <- read.csv("221203 base 4.csv")
```

```
#install.packages("topicmodels", type="binary")
```

```
#install.packages("readr", type="binary")
```

```
#se eliminan caracteres especiales
```

```
corpus <- corpus %>%
```

```
  mutate(texto = stringi::stri_trans_general(texto, "Latin-ASCII"),  
         instancia = stringi::stri_trans_general(instancia, "Latin-ASCII"),  
         categoria = stringi::stri_trans_general(categoria, "Latin-ASCII"),  
         tipo = stringi::stri_trans_general(tipo, "Latin-ASCII"),  
         evento = stringi::stri_trans_general(evento, "Latin-ASCII"))
```

```
#se eliminan digitos
```

```
corpus<-corpus %>% mutate(texto = str_replace_all(texto, '[:digit:]+', ''))
```

```
#se hace un toke por cada fila (tidy data implica token, los tokens son unidades  
conceptuales y/o analíticas)
```

```

corpus_tidy <- corpus %>%
  unnest_tokens(output = word,
                input = texto)

#se exploran las palabras vac?as
corpus_tidy %>%
  group_by(word) %>%
  summarise(n=n()) %>%
  arrange(desc(n))

#Se eliminana los stopwords
stop_words <- read_csv('https://raw.githubusercontent.com/Alir3z4/stop-
words/master/spanish.txt', col_names=FALSE) %>%
  rename(word = X1) %>%
  mutate(word = stringi::stri_trans_general(word, "Latin-ASCII"))
stop_words <- stop_words %>%
  bind_rows(tibble(word=c('ano', 'anos', 'dia','gusta', 'comentar',
                        'compartir','guardar','mira','lea','enterate','digo',
                        'guillermo', 'puedes','san', 'digo', 'mas','asi', 'parte',
                        'hacer', 'ver', 'tener', 'decir','bien', 'aqui','ser',
                        'tambien','creo','entonces','ahi','justamente','pregunta',
                        'etcetera', 'colegio', 'luis', 'cio', 'ciad','cieras','cicese',
                        'cicy', 'cimav','diria','fecha', 'abre','hora','daniel',
                        'art', 'i', 'ii','iii', 'iv', 'v', 'vi', 'vii', 'viii', 'ix', 'x',
                        'xi','xii','xiii','xiv','xv','xvi','xvii','xviii','xix','xx','romero', 'hicks',
                        'pasito', 'alla', 've', 'ah', 'cosa','a.c', 'elena', 'alvarez', 'maria','buylla',
                        'notilegis','mario','riestra','articulo','dichos','ido','fraccion','autor',
                        'ustedes','dr','dra','jose','lic','oye','optica','mtro','deroga','parrafo',
                        'decimo','derogan','bis','quedar', 'celestino','vas','perez','pina', 'asimismo',
                        'pag','fijate','briano','dof','escudo','sen','dip','luna','fase', 'pies','?',
                        'ves', 'veamos', 'empezo', 'c', 'b','anexo', 'seccion', 'rubrica','transitorio',

```

```
'seccion','berkeley','tema', 'bulla','ronda','palabra','recuerdo','senor','veo',
'digamos', 'lxiv','true', 'print', 'nota_detalle.php', 'dof.gob.mx', 'conteste',
'resumo', 'abajo.click', 'ccc', 's.c','cpi'))))
```

```
## se agrupan las palabras no vac?as
```

```
corpus_tidy <- corpus_tidy %>%
```

```
  anti_join(stop_words)
```

```
#se consultan las palabras m?s frecuentes
```

```
corpus_tidy %>%
```

```
  group_by(word) %>%
```

```
  summarise(n=n()) %>%
```

```
  arrange(desc(n))
```

```
#Conteo crudo (inocente) de las palabras
```

```
centro_palabras<-corpus_tidy %>%
```

```
  group_by(tipo, word) %>%
```

```
  summarise(n = n()) %>%
```

```
  arrange(desc(n)) %>%
```

```
  ungroup()
```

```
centro_palabras %>%
```

```
  group_by(tipo) %>%
```

```
  slice_max(n, n = 10, with_ties = FALSE) %>%
```

```
  ungroup() %>%
```

```
  mutate(word = reorder_within(word, n, tipo)) %>%
```

```
  ggplot(aes(n, word, fill = tipo)) +
```

```
  geom_col(show.legend = FALSE) +
```

```
  facet_wrap(~tipo, ncol = 7, scales = "free") +
```

```
  scale_y_reordered()+
```

```
labs(x = "n", y = NULL) +
theme_minimal()+
theme(text=element_text(size=8,family="sans"))
```

```
##Nube de 150 palabras
```

```
wordcloud(centro_palabras$word, centro_palabras$n, max.words = 150, min.freq = 10,
  scale = c(4,.1),
  colors = c("#009392FF", "#9CCB86FF", "#E9E29CFF",
    "#E88471FF", "#CF597EFF"))
```

```
##Análisis Term Frequency(importancia), Inverse Document Frequency(informatividad) y
TF*TDF
```

```
corpus_tf_idf <- centro_palabras %>%
  #mutate(categoria=recode(categoria, "Anonima1" = "CIO", "Anonima2" = "CIESAS",
  #      "CONACYT F" = "FIDEICOMISOS", "CONACYT pp" = "Público")) %>%
  bind_tf_idf(word, tipo, n)
```

```
kbltfidf1<-kable(head(corpus_tf_idf,500),caption="Primeras 500 filas de tabla bind_tf_idf, a
modo ilustrativo") %>%
  row_spec(0,bold=TRUE) %>%
  kableExtra::kable_classic_2(full_width=TRUE) %>%
  column_spec(1, bold = T)
```

```
kbltfidf1
```

```
## gráfico de las 10 m?s frecuentes
```

```

corpus_tf_idf %>%
  group_by(tipo) %>%
  slice_max(tf, n = 20, with_ties = FALSE) %>%
  ungroup() %>%
  mutate(word = reorder_within(word, tf, tipo)) %>%
  filter(#tipo=="F_70"|tipo=="F_76"|tipo=="F_78"|tipo=="Ley_84"
        tipo=="Mensaje_Presidente_08"
        |tipo=="Mensaje_Presidente_14"
        # |tipo=="PECYT_21"
        # |tipo=="PECYT_14"
        # |tipo=="PECYT_21"
        # |tipo=="Mensaje_Presidente_14"
  )%>%
  ggplot(aes(tf, word, fill = tipo)) +
  geom_col(show.legend = FALSE) +
  #facet_wrap(~tipo, ncol = 3, scales = "free") +
  labs(x = "tf", y = NULL)+
  scale_y_reordered()+
  theme_minimal()+
  theme(text=element_text(size=16,family="sans"))

```

#####Informatividad

```

corpus_tf_idf %>%
  group_by(tipo) %>%
  slice_max(idf, n = 10, with_ties = FALSE) %>%
  ungroup() %>%
  mutate(word = reorder_within(word, idf, tipo)) %>%

  ggplot(aes(idf, word, fill = tipo)) +

```

```
geom_col(show.legend = FALSE) +
facet_wrap(~tipo, ncol = 7, scales = "free") +
labs(x = "IDF", y = NULL)+
scale_y_reordered()+
theme_minimal()+
theme(text=element_text(size=8,family="sans"))
```

##Grafico TF*IDF

```
corpus_tf_idf %>%
  group_by(tipo) %>%
  slice_max(tf_idf, n = 10, with_ties = FALSE) %>%
  ungroup() %>%

  filter(tipo=="comparecencia "
         |tipo=="comparecenciaPR"
         # |tipo=="F_78"
         # |tipo=="Ley_84"
         # |tipo=="Ley General"|tipo=="PECYT_02"|tipo=="PECYT_08"|
         # tipo=="PECYT_14"|tipo=="PECYT_21"|tipo=="NLG"
         )%>%

  ggplot(aes(tf_idf, fct_reorder(word, tf_idf), fill = tipo)) +
  geom_col(show.legend = FALSE) +
  #facet_wrap(~tipo, ncol = 2, scales = "free") +
  labs(x = NULL, y = NULL)+
  theme_minimal()+
  theme(text=element_text(size=16,family="sans"))
```

Anexo 7 Análisis de contenido

Ilustración A5.1

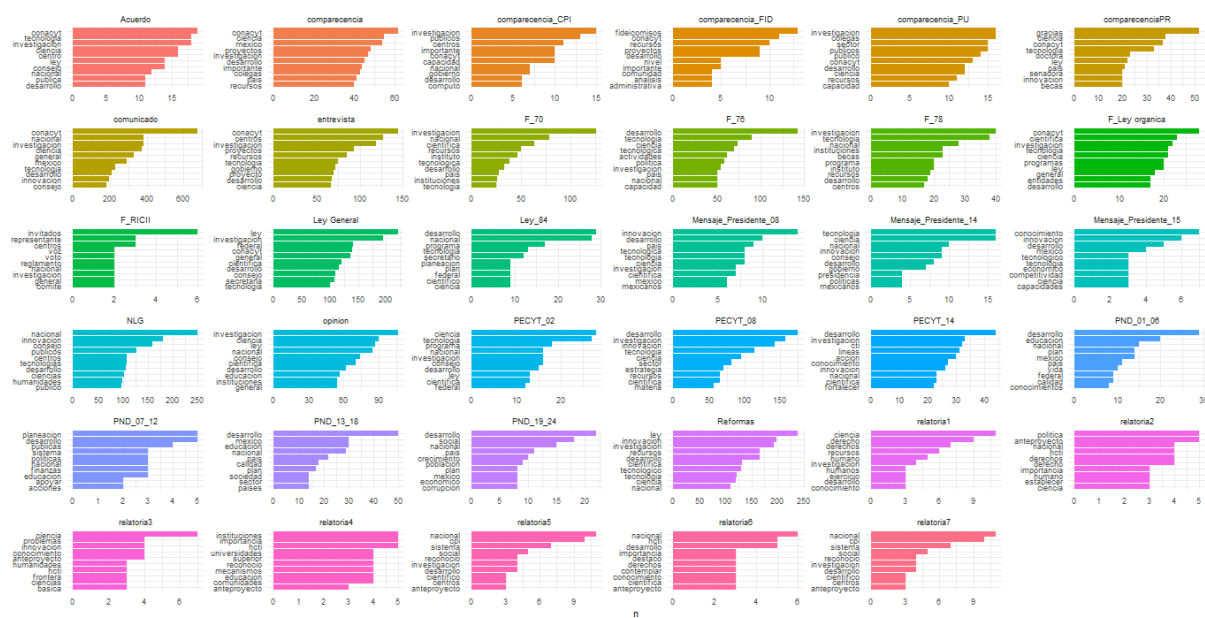


Ilustración A5.2 Frecuencia de términos

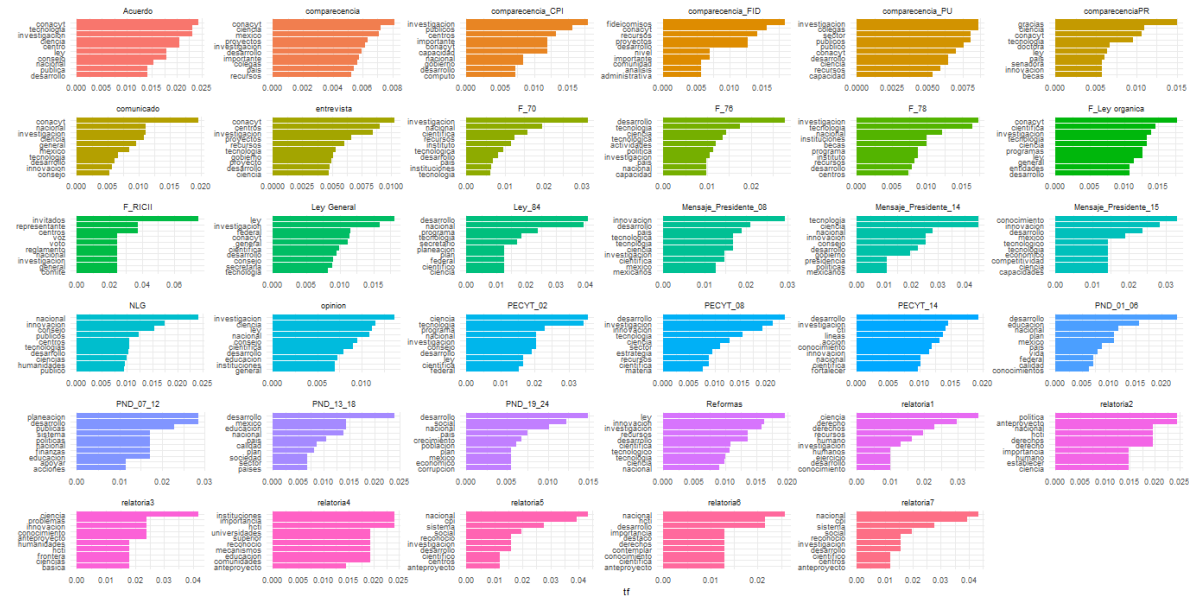


Ilustración A5.3 Informatividad de los términos

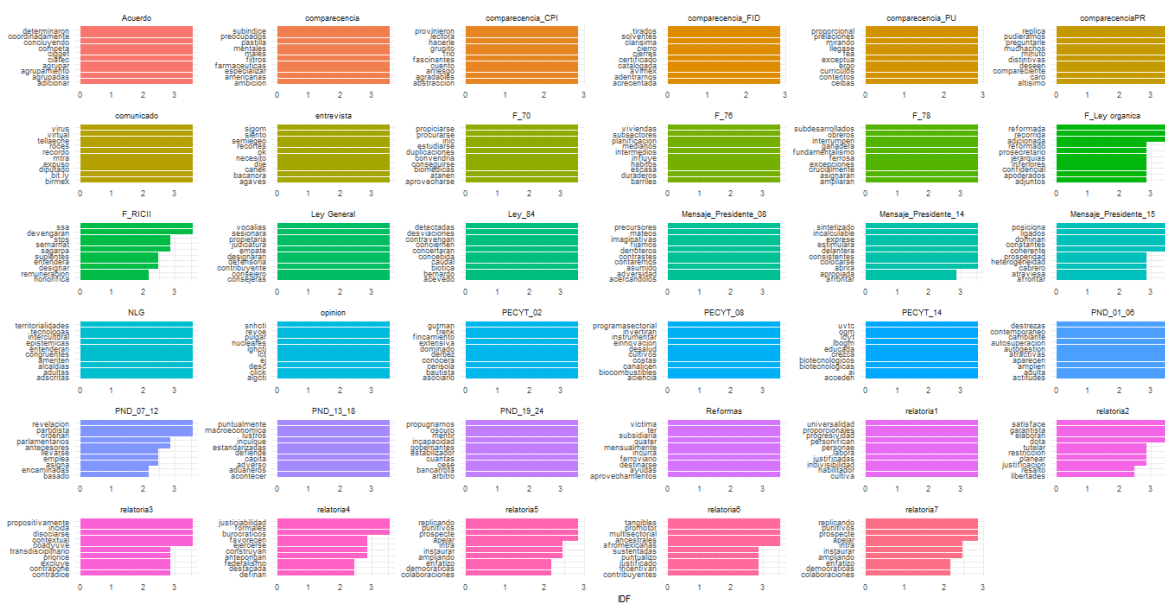


Ilustración A5.4 TF-IDF

