



Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del
Conocimiento
ISSN: 2007-8064
entreciencias@unam.mx
Universidad Nacional Autónoma de México
México

Gobernanza multinivel en la integración del consorcio de innovación y transferencia tecnológica de Aguascalientes para el sector automotriz

Marquina Sánchez, Lourdes; Álvarez Medina, Lourdes

Gobernanza multinivel en la integración del consorcio de innovación y transferencia tecnológica de Aguascalientes para el sector automotriz

Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento, vol. 9, núm. 23, 2021

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457665440023>

DOI: <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.79608>


Gobernanza multinivel en la integración del consorcio de innovación y transferencia tecnológica de Aguascalientes para el sector automotriz

Multilevel governance in the integration of the automotive innovation and technology transfer consortia of Aguascalientes, Mexico

Lourdes Marquina Sánchez ^a


lourdes.marquina@uacm.edu.mx

Universidad Autónoma de la Ciudad de México/ uacm, México

 <https://orcid.org/0000-0002-2124-2346>

Lourdes Álvarez Medina ^b malvarez@correo.fca.unam.mx

Facultad de Contaduría y Administración / unam, México

 <https://orcid.org/0000-0002-1616-2034>

Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento, vol. 9, núm. 23, 2021

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Recepción: 28 Mayo 2021

Aprobación: 12 Agosto 2021

Publicación: 02 Septiembre 2021

DOI: <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.79608>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457665440023>

Resumen:

Objetivo: analizar el proceso de implementación del proyecto de creación del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes para el sector Automotriz (CITTAA), a fin de explicar cuáles fueron los mecanismos de gobernanza multinivel que influyeron en su formación y cómo coadyuvaron a resolver las tensiones que se presentaron para iniciar operaciones.

Diseño metodológico: se realizó un estudio de caso que propone un marco analítico para identificar y clasificar las decisiones públicas como mecanismos de gobernanza del proyecto del consorcio CITTAA, localizados en tres dimensiones: sectorial-territorial; político-institucional y organizacional.

Resultados: los mecanismos de gobernanza de tipo comando, persuasivos y de intercambios monetizados predominaron en la dimensión sectorial-territorial, mientras que, en la dimensión político-institucional, prevalecieron los de tipo comando y persuasivos. En la dimensión organizacional se movilizaron mecanismos de tipo solidario, persuasivo y, en menor medida, de comando e intercambio no monetizado. La prevalencia de mecanismos de tipo comando en las tres dimensiones caracteriza la implementación del proyecto CITTAA dentro del modelo I de gobernanza multinivel centrado en el Estado. Sin embargo, dado que los agentes empresariales localizados en Aguascalientes también influyeron, puede considerarse como un modelo híbrido.

Limitaciones: la investigación permitió comprender a profundidad la implementación de la Estrategia de Centros de Atención Tecnológica a la Industria (ECATI) del Conacyt, para el sector automotriz en Aguascalientes, a partir del proyecto CITTAA, sin pretender generalizaciones en el campo organizacional de los consorcios de investigación en México.

Hallazgos: el CITTAA mantiene una estructura organizacional débilmente acoplada, con bajo nivel de institucionalización que favorece su flexibilidad para responder a las demandas de manufactura avanzada del entorno multisectorial y no sólo automotriz.

Palabras clave: *mecanismos de gobernanza, gobernanza multinivel, consorcios, política de innovación, automotriz.*

Abstract: .

Purpose: To analyze the implementation process of the Center for Innovation and Technology Transfer for the Automotive sector project of Aguascalientes (CITTAA) in order to explain what the multilevel governance mechanisms that influenced its formation were and how they contributed to resolving the tensions that arose when initiating operations.

Methodological design: It consists of a case study that proposes an analytical framework to identify and classify the public decisions as governance mechanisms of the CITTAA consortium project found in three dimensions: sectoral-territorial, political-institutional and organizational.

Results: Command-type, persuasive, and monetized exchange governance mechanisms predominated in the sectoral-territorial dimension while command-type and persuasive ones prevailed in the political-institutional dimension. In the organizational dimension, mechanisms of solidarity, persuasive and, to a lesser extent, command and non-monetized exchange were mobilized. The prevalence of command-type mechanisms in the three dimensions characterizes the implementation of the CITTAA project within model I of multilevel governance centered in the State. However, since business agents located in Aguascalientes also had an influence, it can be considered a hybrid model.

Research limitations: This research allowed an in-depth understanding of the implementation of the Technological Attention to Industry Centers Strategy (ECATI) of Conacyt for the Aguascalientes automotive sector based on the CITTAA project and without attempting generalizations in the organizational field of research consortia in Mexico.

Findings: CITTAA maintains a weakly coupled organizational structure with a low level of institutionalization that favors its flexibility to respond to the advanced manufacturing demands of multiple sectors not just for the automotive.

Keywords: governance mechanisms , multilevel governance , consortia , innovation policy, automotive .

INTRODUCCIÓN

El sistema nacional de innovación (SNI) de México ha evolucionado acoplándose a la transformación del entorno internacional, bajo un modelo de desarrollo orientado hacia las exportaciones y libre flujo de inversiones. En 2002, se emitió la Ley vigente de Ciencia y Tecnología que contempló la descentralización de la política científico-tecnológica para apoyar la competitividad y reconversión industrial de las entidades federativas que, como Aguascalientes, carecían de capacidades tecnológicas suficientes para asimilar el cambio tecnológico de grandes empresas trasnacionales; situación que sigue dificultando la inserción de las pymes mexicanas a las cadenas globales de valor, como la automotriz.

La federación aseguró recursos para los estados y municipios, pero también buscó que los gobiernos subnacionales se comprometieran con el gasto en inversión para la ciencia y tecnología. El Fondo Mixto (Fomix) es el instrumento que fomenta la descentralización de la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) de manera concurrente entre los tres niveles de gobierno, incentivando las dinámicas de vinculación entre los centros públicos de investigación (CPI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), con las empresas y gobiernos para la modernización tecnológica de las entidades federativas (Cabrero, Valdés y López-Ayllón, 2006), a fin de ofrecer soluciones a problemas productivos y del bien público.

Uno de los sectores favorecido por el Fomix ha sido el automotriz, pues es estratégico para la economía mexicana. En 2017, aportó 3.7% al PIB nacional y 20.2% al PIB manufacturero, siendo la actividad económica de mayor crecimiento entre 2010 y 2017 (Inegi, 2018). La relevancia del sector para la economía nacional y de Aguascalientes, así como su dinámica tecnológica, impulsaron la institucionalización de la cooperación entre doce CPI para integrar un consorcio de innovación y transferencia de tecnología, que atendiera las demandas de conocimiento y servicios especializados de la industria automotriz en Aguascalientes. En este contexto, en 2015 el gobierno de Aguascalientes, a través del Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento (IDSCEA) y en coordinación con el Conacyt, emitieron la convocatoria Fomix-Aguascalientes para la creación del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes para el sector Automotriz (CITTAA).

Los estudios sobre la política de innovación en México se han concentrado principalmente en las fases de diseño y evaluación y, en menor medida, en la implementación de programas y proyectos específicos. Esta investigación contribuye al análisis de la etapa de implementación de la Estrategia de Centros de Atención Tecnológica a la Industria (ECATI) del Conacyt, a partir del proyecto de creación del CITTAA, desde la perspectiva de la gobernanza multinivel, mediante la identificación de mecanismos de gobernanza, dada la complejidad en la coordinación intergubernamental, y colaboración entre la industria automotriz y los CPI.

Para esta investigación se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿qué tipo de mecanismos de gobernanza multinivel influyeron en la creación del consorcio CITTAA y cómo estos mecanismos coadyuvaron a resolver las tensiones que emergieron para el inicio de su operación? El objetivo es analizar el proceso de implementación del proyecto CITTAA desde el enfoque de la gobernanza para identificar y clasificar los mecanismos de gobernanza multinivel que explican su creación, y cómo la complementariedad de estos mecanismos coadyuvó a resolver las tensiones que se presentaron para que el consorcio iniciara su operación. Con este objetivo, la investigación contribuye al estudio empírico de la gobernanza de la política de innovación en México.

Esta investigación partió del supuesto de que la complementariedad de los mecanismos de gobernanza multinivel de las dimensiones sectorial-territorial, político-institucional y organizacional, son factores explicativos de creación del CITTAA que contribuyeron a resolver las tensiones que se generaron en la fase de implementación del proyecto, para el inicio de operaciones del consorcio.

El trabajo está organizado en cuatro apartados, además de esta introducción. En el primero se detalla la estrategia metodológica. En el segundo, se discuten conceptualmente los mecanismos de gobernanza y se expone el marco analítico propuesto para la identificación y caracterización de los mecanismos de gobernanza multinivel, que explican la creación del consorcio CITTAA. En el tercer apartado se presentan y discuten los resultados a partir de los mecanismos de gobernanza

localizados en las tres dimensiones concebidas en el modelo analítico de gobernanza multinivel y, en el cuarto, se exponen las conclusiones.

METODOLOGÍA

Es una investigación cualitativa basada en un estudio de caso. Este método es adecuado para analizar situaciones específicas que pueden ser acontecimientos, organizaciones, grupos, personas (Ñaupas *et al.*, 2018), a fin de sistematizar las particularidades del caso empírico en circunstancias relevantes (Stake, 2007). El caso del proyecto CITTA es relevante por la importancia del sector automotriz en la economía nacional y de Aguascalientes.

Se utilizaron las técnicas de investigación documental y entrevistas en profundidad. Para la investigación documental, se revisó la literatura relativa a la gobernanza pública, en particular, la gobernanza multinivel y los mecanismos de gobernanza, a fin de caracterizar el proceso de implementación del proyecto de creación del CITTA. Se analizaron las leyes de CTI tanto del nivel federal como del estado de Aguascalientes; documentos oficiales relacionados con la estrategia de reestructuración de los CPI Conacyt, y con la política de Ciencia y Tecnología del gobierno de Aguascalientes.

Para conocer las percepciones de los participantes en el proyecto de creación del consorcio, se realizaron entre agosto de 2018 y diciembre de 2019, seis entrevistas semiestructuradas a investigadores y directivos de tres de los CPI que se encuentran ubicados en Aguascalientes y que forman parte del consorcio CITTA: Centro de Investigaciones en Óptica (CIO), Centro de Tecnología Avanzada (Ciateq) y Centro de Investigaciones en Matemáticas. La entrevista en profundidad es

“un constructo comunicativo [en el que] el discurso aparece [...] como respuesta a una interrogación difundida en una situación dual y conversacional; con su presencia y participación, cada uno de los interlocutores (entrevistador y entrevistado) co-construye en cada instante ese discurso” (Alonso, 1994, citado en Valles, 2002, pp. 43-44).

Las entrevistas permitieron indagar en las etapas en las que se desarrolló el proyecto Fomix, identificando las tensiones y los mecanismos de gobernanza que se activaron para solventarlas.

La investigación propuso un marco analítico multinivel de tres dimensiones: sectorial-territorial; político-institucional y organizacional, que permitió identificar en cada una de ellas, los mecanismos de gobernanza que explican la creación y situación actual del CITTA hasta el momento de la realización de las entrevistas. Dicho marco analítico se fue construyendo bajo un enfoque interactivo durante el proceso de investigación, al tiempo que se recababa información sobre el proyecto CITTA, a partir de fuentes primarias y secundarias, se contrastaba la realidad del caso con el concepto de gobernanza del que se partió originalmente. De este modo, fue posible integrar el marco analítico desde la literatura sobre mecanismos de gobernanza (Ansell, Levi-Fur

y Trondal, 2017) y gobernanza multinivel (Hooghe y Marks, 2020), considerando la dinámica institucional y organizacional del proyecto CITTA en su contexto sectorial y territorial.

MECANISMOS DE GOBERNANZA

La gobernanza se entiende como estructuras formadas por sistemas de reglas, procesos, mecanismos y estrategias de gobierno en un mundo pluricéntrico (Ansell *et al.*, 2017). Es un concepto referido al acto de gobernar y, por ende, un “proceso generador de normas” (Humrich y Zangl, 2010, citado en Ansell *et al.*, 2017, p. 30) que ocurre en los intersticios de las organizaciones, al ser interorganizacional e institucional. Se sustenta en valores, principios, normas (Marquina-Sánchez, 2012) y convenciones sociales que limitan e influyen -en tanto acto de poder- el comportamiento de los actores para resolver sus diferencias y llegar a acuerdos. Ansell y Gash (2008) argumentan que los compromisos se logran mediante el diálogo y la confianza al producir marcos interpretativos compartidos.

La direccionalidad del proceso de gobernanza estructura las relaciones sociales, determinando quién o quiénes toman las decisiones, cómo se toman las decisiones y quienes participan en el proceso decisorio y de implementación, por lo que la gobernanza define la distribución del poder en los procesos asociativos.

Para Ansell *et al.* (2017) la gobernanza es un proceso institucional-organizacional que produce y se adapta a la turbulencia de los entornos, considerando para ello, la relación entre los factores institucionales y organizacionales de las políticas públicas. La conceptualización de la gobernanza como proceso organizacional trata de capturar la dinámica social e interactiva entre los actores sociales que dan orden, sentido y direccionalidad a la acción colectiva, en función de ciertas instituciones e intereses (Ansell *et al.*, 2017).

Incorporar la variable organizacional al análisis de la gobernanza implica comprender empíricamente los efectos de la acción de los actores en contexto (Arellano, Sánchez y Retana, 2014), cuya dinámica social genera latencias no esperadas. Desde el análisis institucional-organizacional, se asume la gobernanza como un proceso inestable, sujeto a negociaciones y relaciones de poder asimétricas (Ansell *et al.*, 2017). De acuerdo con estos autores, los mecanismos de gobernanza se refieren a los distintos procesos de toma de decisiones:

- i. por la vía del comando, de acuerdo con las jerarquías burocráticas;
- ii. por la vía de los intercambios monetizados, característicos de los intercambios materiales en el mercado;
- iii. por la vía del intercambio no monetizado que involucra recursos inmateriales a los que no se les asigna ningún tipo de valor económico;

- iv. por la vía de la persuasión, para ejercer influencia en las ideas, preferencias, intereses y valores, restringiendo de ese modo las opciones de la acción individual y colectiva, y
- v. por la vía de la solidaridad, como un mecanismo que se asienta en la lealtad, la confianza y la identidad.

Gobernanza multinivel

La gobernanza multinivel (GMN) institucionaliza la coordinación entre niveles de gobierno (Hooghe y Marks, 2020). El concepto recupera al territorio como categoría analítica sobre el cual se interviene mediante complejos procesos deliberativos, de concertación y toma de decisiones para seleccionar y definir instrumentos de política pública orientados al desarrollo de las regiones.

En el estudio realizado por Hooghe y Marks (2003), se establecen dos tipos ideales de gobernanza multinivel. En el tipo I prevalece el modelo centrado en el Estado, considerando los distintos niveles de gobierno. La dispersión de la autoridad ocurre por la descentralización política que dota a los gobiernos subnacionales de mayores competencias y responsabilidades. El tipo II, es un modelo de gobernanza que focaliza el análisis de las relaciones entre los actores privados y sociales con los actores gubernamentales, en el espacio multiescalar (Hooghe y Marks, 2003). El tipo I de GMN considera la existencia de relaciones informales entre las agencias de gobierno de los distintos niveles para la toma de decisiones, por lo que estaría más próximo al concepto de coordinación intergubernamental, pero tomando en cuenta las condiciones particulares del territorio, entre ellas, las instituciones y el involucramiento de los actores locales relevantes. Este es el tipo de gobernanza que se retoma en este estudio.

Marco analítico propuesto para el análisis del proyecto cittaa

La gobernanza multinivel utilizada como herramienta analítica en esta investigación está referida a la identificación, clasificación y explicación de los mecanismos de gobernanza, entendidos como reglas de decisión que influyeron en el proceso organizativo de implementación de la ECATI, a través del proyecto Fomix para la creación del consorcio CITTA. Desde una perspectiva evolutiva, este marco de análisis busca explicar el proceso decisorio en las dimensiones sectorial-territorial, político-institucional y organizacional, considerando la combinación de mecanismos de gobernanza formales e informales de tipo comando, intercambios monetizados y no monetizados, de persuasión y solidaridad.

Tabla 1.
Tipología de mecanismos de gobernanza multinivel

Mecanismos Dimensiones	Comando	Monetizados	No monetizados	Persuasión	Solidaridad
Sectorial-territorial					
Político-institucional					
Organizacional					

Fuente: elaboración propia.

La mezcla de estos mecanismos decisorios ubicados en cada una de las dimensiones permite reconocer el tipo de gobernanza multinivel que explica la creación del CITTA y su configuración actual.

Dimensión sectorial-territorial

Desde el concepto de gobernanza multinivel, Faludi (2012) propone entender al territorio como una construcción social maleable. Esto permite integrar en el análisis la funcionalidad de los territorios, de las jurisdicciones político-administrativas, con los mecanismos de gobernanza que operan en ellos, de acuerdo con sus trayectorias. Sostiene que en el proceso de planeación territorial se transita de la dotación de infraestructura a la planeación del espacio, identificando en los territorios clústeres industriales para implementar estrategias de especialización que fomenten las potencialidades endógenas de los territorios, no sólo en términos productivos, sino culturales y socioambientales (Faludi, 2012).

Los clústeres son conglomerados de organizaciones que construyen en el tiempo entramados organizacionales, resultado de configuraciones relacionales entre empresas e instituciones locales de carácter privado, público y social. El flujo de información y conocimiento especializado entre los agentes del clúster genera dinámicas de aprendizaje en los territorios que modifican la estructura de los sectores productivos localizados, así como el comportamiento de las organizaciones que responden estratégicamente a los cambios del entorno.

Dimensión político-institucional

Se refiere a la dinámica política en los territorios, inserta en un entramado de relaciones de poder e instituciones que dan forma a la interacción social. En los sistemas democráticos se definen estrategias legítimas para movilizar recursos y actores, buscando la coordinación interorganizacional y el conocimiento experto que justifique qué tipo de

bienes públicos deben producirse para satisfacer propósitos y aspiraciones colectivas, mediante reorganizaciones y recursos públicos.

El concepto de institución refiere a la existencia de reglas compartidas por una sociedad o comunidad, ya sea por legalidad o tradición de estas. Las reglas, en tanto instituciones que regulan las interacciones sociales, son definidas por los agentes en el tiempo, y de acuerdo con sus contextos culturales y relaciones de poder. Las reglas formales están asentadas en marcos jurídicos y son sancionadas por el derecho; configuran un sistema de incentivos, y son propias de los acuerdos en sociedad, por lo que pueden denominarse regulativas (Del Castillo, 1996).

Dimensión organizacional

La gobernanza aporta elementos analíticos para la comprensión de los procesos institucionales y organizacionales en los que están involucrados agentes independientes, con autonomía, pero con interdependencias necesarias para la integración organizativa, la toma de decisiones y el despliegue de la acción colectiva.

Desde esta perspectiva, se asume que las organizaciones son marcos institucionales de toma de decisiones que moldean los sistemas de gobernanza, dotando de direccionalidad la acción colectiva (Ansell *et al.*, 2017). Los procesos decisorios dentro de las organizaciones son de carácter formal e informal, pues se combinan las reglas de carácter regulativo con las constitutivas. Del Castillo (1996) sostiene que las reglas constitutivas son informales; la conformidad hacia ellas es por la tradición dentro de una comunidad, por lo que se relacionan con la identidad, los valores, los mitos, y la cultura de ésta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de la dimensión sectorial-territorial

El desempeño económico del estado de Aguascalientes se relaciona con el dinamismo de la industria automotriz en los últimos 40 años, en los que tanto el gobierno federal como el estatal tuvieron un papel protagónico durante los años setenta y ochenta, al activar mecanismos de gobernanza de tipo comando para influir en la nueva vocación productiva del estado basada en la actividad industrial, orientada al mercado internacional.

La estrategia de desconcentración del gobierno federal de la década de los setenta y de apertura económica en los ochenta, aunada a los esfuerzos de promoción industrial del gobierno de Aguascalientes para desarrollar infraestructura y captar inversiones extranjeras directas (IED), fueron mecanismos de gobernanza de tipo comando que ocurrieron dentro de los contornos de las burocracias intergubernamentales, que generaron condiciones propicias para que Nissan comenzara a ensamblar motores en Aguascalientes en 1982, actividad que se consolidó con la producción

de vehículos completos, mientras el gobierno federal negociaba el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN).

El TLCAN fue una institución regulativa, cuyos procesos decisivos fueron de tipo comando ya que la comunidad empresarial local no participó activamente en el proceso de negociación. Significó un marco de incentivos que impulsó el fomento industrial y comercial de Aguascalientes, así como una política educativa de nivel superior y técnico, basada en relaciones intergubernamentales entre el gobierno federal y estatal, con el fin de atender la demanda de capital humano para su inserción en las actividades relacionadas con la dinámica automotriz.

En la década de 1990, se movilizó otro mecanismo de gobernanza de tipo comando para la creación de los primeros centros de investigación Conacyt en la entidad, con el fin de configurar clústeres industriales en Aguascalientes e incentivar la colaboración y flujos de conocimiento entre las empresas y los CPI. Actualmente, el municipio de Aguascalientes tiene seis centros públicos de investigación Conacyt: Centro de Investigaciones en Óptica (CIO), Centro de Investigaciones en Matemáticas (Cimat), Centro de Tecnología Avanzada (Ciateq), Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación (Infotec), Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo) y Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE). Los tres primeros se instalaron en el estado a finales de los años noventa y los otros, en la primera y segunda década del siglo XXI.

Ante la realidad del nuevo entorno productivo y de conocimiento, y para transitar de mecanismos de tipo comando a espacios decisionales con el empresariado trasnacional y local, ocurrió un cambio organizacional durante el gobierno de Otto Granados (1992-1998) en el que desapareció la Secretaría de Desarrollo Económico (Sedec) para dar paso a la Comisión Estatal de Desarrollo Económico y Comercio Exterior (CEDECE) (Hernández, 2005), convirtiéndose en un actor central para la toma de decisiones en materia económica en Aguascalientes. La CEDECE representó en su momento un mecanismo de gobernanza de tipo persuasivo, porque propició la generación de acuerdos y consensos, institucionalizando el diálogo y la coordinación entre el gobierno del estado y los empresarios, iniciando con ello una trayectoria formal de toma de decisiones conjuntas entre el sector gubernamental y empresarial. Desde entonces, los agentes gubernamentales privados y centros públicos de investigación han tratado de mejorar las capacidades tecnológicas del estado, de acuerdo con la especialización productiva de Aguascalientes. Sin embargo, los flujos de conocimiento siguen concentrándose principalmente entre las grandes empresas y el desarrollo de proyectos conjuntos entre los CPI es bajo. A pesar de ello, los agentes participan de manera individual en los mercados, al crear relaciones comerciales y de proveeduría que han permitido el *upgrading* de las capacidades industriales y tecnológicas en el estado (Abdel-Muski, 2000), pasando del ensamblaje a la producción de vehículos completos.

Aguascalientes ha seguido una trayectoria de planeación del territorio a corto y largo plazo para implementar estrategias

de especialización productiva –como los clústeres industriales– que fomentan las potencialidades endógenas del territorio, al identificar sectores prioritarios. Ello ha favorecido que sea uno de los estados con índices de especialización productiva ¹ más altos (Unger y Chico, 2004) pues aportó 19% al PIB estatal y 68.1% al manufacturero (Camacho, 2019). En Aguascalientes existen tres plantas armadoras, dos corresponden en su totalidad a Nissan y la tercera es una coinversión de Nissan con Daimler-Mercedes-Benz. Las ensambladoras y sus proveedoras Tier 1 y 2 son empresas multinacionales, en su mayoría de capital japonés y estadounidense y, recientemente, alemán, que dependen de insumos importados. Se ha dotado de infraestructura con recursos públicos para favorecer la especialización productiva. El estado cuenta con ocho parques industriales y dos tecnológicos. Los municipios de Jesús María y San Francisco de los Romo edificaron parques industriales para formar el Corredor Industrial Sur-Norte en la entidad, en el que participan empresas del sector automotriz. También se encuentra el Parque Industrial de Logística Automotriz y el *Douki Seisan Park* en el que están ubicadas empresas proveedoras de Nissan (Camacho, 2019).

En 2019 Nissan manufacturó 672 700 vehículos ligeros aportando 17.65% a la producción automotriz en México (Inegi, 2021). Entre 1999 y 2020 la IED de Aguascalientes fue de 10,580.2 millones de dólares. Al sector automotriz correspondió 65.5%, siendo los principales inversionistas Japón (58.9%) y Estados Unidos (23.9%) (Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras [Conie], 2020). Actualmente, Aguascalientes ocupa el sexto lugar en centros de investigación, la novena posición a nivel nacional en complejidad económica por innovación sectorial, la décimo quinta en patentes, la décimo sexta en tasa de crecimiento anual y el lugar vigésimo primero, en diversificación económica (Instituto Mexicano de la Competitividad [Imco], 2021). Estos indicadores reflejan el efecto de las políticas industriales y científico-tecnológicas del gobierno federal en la entidad, en coordinación con el gobierno del estado.

Ante el gran crecimiento de la industria automotriz en Aguascalientes, la inserción de pymes locales en las cadenas de valor global de la industria ha estado en la agenda pública, canalizando una gran cantidad de recursos y esfuerzo con magros resultados. En el año 2000, el gobierno del estado impulsó la creación del clúster automotriz Fomauto, generando un nuevo espacio para la toma de decisiones basada en intercambios monetizados que fomentara dinámicas de conocimiento e intercambios entre las organizaciones participantes, para fortalecer las capacidades productivas y gerenciales de las pymes de autopartes (Lara, 2004). Participaron diez empresas, entre ellas Nissan y algunas de sus proveedoras. También el Ciateq, el Instituto Tecnológico de Aguascalientes, la Universidad Tecnológica de Aguascalientes y el Tecnológico de Monterrey (Lara, 2004; Mendoza, 2017). Dentro de las decisiones que lograron concretarse en intercambios monetizados destaca el equipamiento –por parte del gobierno japonés– al Ciateq, para dar mantenimiento a tarjetas electrónicas de máquinas de control numérico utilizadas en las plantas

Nissan (Lara, 2004). En el marco de Fomauto, la Sedec creó el Fondo de Impulso Pyme Automotriz, realizando proyectos bajo mecanismos de mercado con la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA, por sus siglas en inglés) y la Organización de Comercio Exterior de Japón (*Japan External Trade Organization* / JETRO). También se creó un directorio de empresas mexicanas susceptibles de ser proveedoras de la industria automotriz. Resalta la intermediación de JICA y JETRO para la realización de proyectos del Ciateq para Nissan, lo cual evidencia las tensiones entre las expectativas de los agentes públicos y los privados transnacionales para la incorporación de nuevos proveedores a las cadenas de suministro de Nissan. Por lo que Fomauto, sin el compromiso de la armadora y sus proveedoras T1 y T2, resultó ser una iniciativa insostenible pues no logró ser autosuficiente por falta de proyectos viables, y el gobierno del estado lo canceló.

En 2002 inició el Fomix-Aguascalientes que representa un mecanismo de toma de decisiones vía comando porque asigna fondos públicos para proyectos de vinculación entre los agentes del sistema estatal de innovación. En ese año se aprobaron diez proyectos, cinco para el fortalecimiento de las pymes mediante la capacitación en la metodología *Six Sigma*, el desarrollo de productos y de sistemas de información técnica. El primero lo realizó Cimat y los otros cuatro el Ciateq. Con ello se inició una etapa de vinculación entre los CPI, la industria automotriz y el entonces Consejo de Ciencia y Tecnología de Aguascalientes (Concytea) que fungió como una organización facilitadora con el entorno y de intermediación para la realización de proyectos de vinculación entre los CPI, con trayectorias en desarrollo tecnológico.

En 2014, el gobierno del estado encargó al Cimat un estudio para determinar los factores de competitividad de las pymes. Se identificaron 86 empresas proveedoras del sector automotriz (Cimat, 2016). Se concluyó que su competitividad dependía de la gestión estratégica y de producción, la innovación tecnológica y, en menor grado, de los apoyos gubernamentales, lo que puede interpretarse como falta de idoneidad en la selección y evaluación de los instrumentos de política industrial para la competitividad empresarial. El diagnóstico no consideró relevantes las variables del entorno y la estructura de la cadena de valor del sector automotriz a pesar de que la proveeduría internacional limita las derramas de conocimiento en la entidad. En ese mismo año, el gobierno de Aguascalientes creó el Centro de Competitividad e Innovación (Cecoi), organismo público descentralizado cuyas decisiones se toman por la vía del comando e intercambios monetizados y no monetizados, ofreciendo vinculación con los CPI, asesorías y capacitación a empresas (Mendoza, 2017). Sin embargo, las pymes siguen presentando problemas para ser competitivas e integrarse a las cadenas de suministro: falta de modernización tecnológica y liquidez financiera para invertir en maquinaria, nuevos procesos y certificaciones; costos elevados de las certificaciones; bajo nivel educativo y carencia de personal técnico con las competencias requeridas por el sector; tiempos de entrega y costos poco

competitivos en operaciones logísticas, así como apoyos gubernamentales insuficientes (Cimat, 2016; Mendoza, 2017).

Un mecanismo de tipo persuasivo fue la Agenda de Innovación de Aguascalientes (AIA) (Conacyt, 2014) porque si bien fue impulsada por el gobierno federal a través del Conacyt, las decisiones se tomaron en coordinación con el gobierno del estado y los industriales. El proceso de negociación de la AIA motivó la formación en 2013, del Grupo de Industrias del Ramo Automotriz de Aguascalientes (GIRAA) como un nuevo actor colectivo que tuvo influencia en la definición de la AIA. GIRAA está integrado por 25 pymes que tratan de configurar un clúster especializado en estampado, maquinados, inyección de plástico y automatización (GIRAA, 2020), lo cual puede contribuir a la funcionalidad territorial de Aguascalientes, a partir de su especialización en procesos productivos y organizacionales específicos para la industria automotriz. Esto representaría un avance en la identificación de nichos industriales para la planeación territorial y desarrollo de las regiones con vocación en el sector. La dinámica socio-política en torno a la AIA también detonó la formación del Grupo Industrial Automotriz MAEN (*Manufacturing Automotive Enterprises Network*) con 14 empresas, y el Grupo de Empresas Japonesas de Aguascalientes (GEJA) (Mendoza, 2017). Dichas organizaciones son actores colectivos que funcionan como mecanismos de gobernanza de tipo persuasivo, pues influyen en la toma de decisiones para fijar los proyectos estratégicos del sector automotriz en la entidad. La AIA simboliza un instrumento de política pública consensuado entre grupos relevantes que responde a las expectativas e intereses de distintos grupos empresariales y políticos en el estado.

Hasta antes de la AIA, la dinámica del sector automotriz en Aguascalientes había estado dominada por Nissan, sin embargo, a raíz de la inversión de Daimler-Mercedes-Benz- con Nissan, se han configurado nuevos mecanismos de gobernanza de intercambio monetizado y persuasivo, que articulan los intereses de ciertos grupos empresariales para incidir en la toma de decisiones que estructuran al sector en esta entidad. En 2017, GIRAA organizó la primera reunión nacional de Clústeres Automotrices y el primer Foro Automotriz Alemania-México. Firmó un convenio de colaboración con el clúster Baden-Württemberg, a fin de mejorar la competitividad de las cadenas productivas de las empresas automotrices alemanas ubicadas en México (GIRAA, 2020), por lo que GIRAA evolucionó hacia un mecanismo de gobernanza vía el intercambio monetizado, con perspectiva regional y no sólo estatal. De los nuevos espacios de colaboración entre agentes locales y alemanes pueden emerger procesos de aprendizaje tecnológico para la innovación en la región, que influyan en la competitividad de las organizaciones.

Análisis de la dimensión político-institucional

Después de que Conacyt logró consensuar las agendas de innovación en las entidades federativas, se formuló el tercer Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI 2014-2018). En el marco de

este programa, Conacyt diseñó tres estrategias de gobernanza de tipo comando, para reorganizar el trabajo científico y tecnológico de los CPI para la generación y uso práctico del conocimiento científico, con enfoque sectorial y regional.

- i. Se agruparon los veintisiete CPI en cinco coordinaciones de acuerdo a sus vocaciones, dos de ellas directamente relacionadas con el sector automotriz: materiales, manufactura avanzada y procesos industriales y Física, Matemáticas aplicadas y Ciencia de datos (Conacyt, 2017a).
- ii. La alineación temática de las agendas de investigación de los CPI se realizó mediante la intermediación de las Coordinaciones en Programas de Investigación de Largo Aliento (PILA), como el relativo a la manufactura avanzada² (Conacyt, 2017a). Los PILA son programas dedicados a atender grandes problemas nacionales y regionales, mediante la complementariedad de las capacidades entre grupos de científicos y centros de investigación.
- iii. La Estrategia de Centros de Atención y Transferencia a la Industria (ECATI), incentiva la formación de consorcios de investigación³ para fortalecer capacidades de los CPI y responder a las demandas de conocimiento científico-tecnológico de los sectores productivos, contribuyendo a la solución de problemas prioritarios de las regiones y del país (Robles *et al.*, 2017). La ECATI busca subsanar fallas sistémicas de coordinación entre los agentes de los sistemas estatales de innovación, generando nuevas formas organizacionales de trabajo en red, suficientemente flexibles, con capacidades convergentes para el desarrollo de proyectos multidisciplinarios que contemplen desarrollos tecnológicos. Este modelo de organización del trabajo científico y tecnológico ha sido adoptado en diversos países (Stezano, 2011) con el fin de articular conocimientos científicos, desarrollar las capacidades tecnológicas de sus miembros y aprovechar mejor la infraestructura.

Mediante estas tres estrategias, Conacyt integró de manera coherente los distintos instrumentos de la política de CTI. Particularmente, el Fomix evolucionó para incentivar la cooperación entre los CPI diseñando convocatorias en las que la articulación de las capacidades CyT resulte necesaria para atender demandas específicas de los municipios y regiones, asegurando de este modo, la transferencia de conocimientos y/o tecnologías.

La institucionalización de la política de CyT en Aguascalientes inició en el año 2000, con la expedición de la ley para la creación del Concytea, como organismo sectorizado de la Sedec, responsable del diseño e implementación de esta política, en coordinación con el gobierno federal. El Concytea fue un organismo de intermediación con capacidad política y organizacional para liderar proyectos estratégicos (Carezzana, 2006), por lo que funcionó como un mecanismo de gobernanza de tipo comando de intercambios monetizados y de persuasión, porque los proyectos de

vinculación con la industria eran impulsados desde este organismo, en coordinación con el sector productivo y científico-tecnológico, en apego a la ley, al plan estatal en la materia, y de acuerdo a la normatividad de los fondos del Conacyt.

La puesta en agenda de los problemas concernientes al desarrollo de la ciencia y la tecnología en Aguascalientes, fue resultado -en gran medida- de los cambios en la funcionalidad territorial que se registró ante la apertura comercial y el incremento de la inversión extranjera. En lo político hubo un cambio trascendental ya que entre 1998-2010 gobernó el Partido Acción Nacional (PAN) impulsando el desarrollo empresarial, después de la hegemonía de siete décadas del Partido Revolucionario Institucional (PRI). Este último gobernó nuevamente entre 2010-2016 con Carlos Lozano de la Torre, quien había sido Secretario de Desarrollo Económico durante 18 años y supo capitalizar la estructura de gobierno unificado para aprovechar los mecanismos de gobernanza de tipo comando que se habían creado a partir de la formación del Concytea, la expedición de la Ley de Ciencia y Tecnología (2007) y el primer Plan Estatal de Ciencia y Tecnología (2009-2020) (Concytea, 2009). En 2011 el Congreso del estado reformó la ley de CyT de 2007 para dar paso a la creación del Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento del estado de Aguascalientes (IDSCEA), operado en sus inicios como un organismo sectorizado de la Sedec. La reforma al artículo 41 de la citada ley determinó que el IDSCEA fuera el encargado de la elaboración del Plan Estatal de Ciencia y Tecnología, competencia que, anteriormente, tenía el Concytea, lo que fue debilitando las facultades del este con respecto al IDSCEA, que funciona como un mecanismo de gobernanza de tipo comando, de intercambios monetizados y persuasión, que asume las funciones del Concytea.

En 2016 se promulgó la nueva Ley de Ciencia, Tecnología, Innovación y Sociedad del Conocimiento (LCTISC) (Seggob, 2016), reglamentaria al artículo 6º. Constitucional del estado de Aguascalientes, relativo a la educación y su contribución al avance de la ciencia, la tecnología y las humanidades en el estado (CPEA, 2018). Esta ley institucionalizó la transformación del estado de Aguascalientes hacia una sociedad del conocimiento en que la educación se convierte en el insumo necesario para el desarrollo de la cyt. Se creó un instrumento estratégico para el fortalecimiento del Sistema Estatal de CTI (SECTI) que consiste en el diseño y operación de un sistema transparente para la gestión del conocimiento en el estado, el cual representa otro mecanismo de gobernanza de tipo comando ya que servirá para apoyar las decisiones del gobierno estatal relacionadas con el desempeño del SECTI. La nueva ley impulsa la creación de centros, grupos y redes de investigación, contemplando estímulos a la comunidad científica para la consolidación del Sistema Estatal de Investigadores (Seggob, 2019). Esta institución de carácter regulatorio orienta el comportamiento individual de los investigadores y de los centros de conocimiento hacia el trabajo colaborativo. En la nueva ley quedó explícita la coordinación entre los tres niveles de gobierno; la colaboración interinstitucional y con los sectores

productivos, garantizando el acceso abierto a la información científica, tecnológica y de innovación en el estado.

En este nuevo ordenamiento jurídico, desapareció la figura del Concytea. A partir de 2016, el IDSCEA es un organismo público descentralizado, no sectorizado, cuyo máximo órgano recae en una Junta de Gobierno que preside el gobernador del estado, o la persona que él designe. Por vez primera se incorporó al poder legislativo dentro de este órgano de gobierno, a través del presidente de la Comisión de CyT de la Cámara de Diputados local. También participan los titulares de las Secretarías de Finanzas, Sedec y Administración, así como la Coordinación General de Planeación y Proyectos y el Instituto de Educación del estado.

Tres elementos son relevantes en la integración de la Junta de Gobierno del IDSCEA. Primero, el gobernador no es quien necesariamente la preside. Esto favorece la despersonalización y, en ocasiones, el patrimonialismo con el que ciertos actores políticos toman las decisiones en los estados, abriendo la discusión y dirección de los asuntos públicos de la ciencia más allá de las fronteras de la burocracia pública centralizada. Segundo, la participación activa del poder legislativo permite que el orden de gobierno competente para asignar el presupuesto público y evaluar los resultados del mismo, esté involucrado en la estrategia de desarrollo de Aguascalientes, centrada en el conocimiento, teniendo el poder de emitir y adecuar la jurisprudencia para el logro de los objetivos de desarrollo. Tercero, la incorporación de la Secretaría de Administración asegura el cumplimiento normativo en la ejecución de las decisiones. La presencia de la representación popular y de la función de control administrativo contribuyen a la legitimidad de las decisiones emprendidas por el IDSCEA, al democratizar y transparentar sus procesos decisorios.

Otro cambio significativo es que el director general del IDSCEA no tiene derecho a voto en la Junta de Gobierno. No obstante, es quien preside el Consejo Consultivo del IDSCEA. En la reforma de mayo de 2018, se adicionó a la LCTISC la figura del Consejo Consultivo de Ciencia, Tecnología, Innovación y Sociedad del Conocimiento, como órgano asesor y consultivo permanente de la Junta de Gobierno y del director general. Este Consejo está integrado por seis instituciones educativas públicas de nivel superior y una universidad tecnológica privada (Seggob, 2019). El liderazgo del IDSCEA en este nuevo mecanismo de gobernanza de carácter persuasivo es crucial, pues ahí se construyen los consensos para tomar decisiones y hacer recomendaciones a la Junta de Gobierno. La presencia de los tecnológicos y universidades, y la ausencia del sector científico y empresarial en el órgano asesor, muestra la orientación primordial que tiene el gobierno del estado hacia la formación de capital humano especializado en áreas científico-tecnológicas, en estrecha coordinación con las instituciones de educación superior.

El entramado institucional que se ha configurado a lo largo de dos décadas posiciona a Aguascalientes por encima de la media nacional (Foro Consultivo Científico y Tecnológico [FCCYT], 2010), en tanto que la infraestructura para la investigación y la transferencia de conocimientos

y tecnologías aplicadas a los sectores estratégicos, siguen siendo asuntos públicos insuficientemente atendidos. Por esta razón, en diciembre de 2015, el IDSCEA en coordinación con el Conacyt, emitió una convocatoria Fomix para la creación del CITTA (Conacyt, 2015b). La convocatoria cubría algunas de las demandas planteadas por la industria y la comunidad científica en la AIA, particularmente, la creación y equipamiento de laboratorios especializados, así como la integración de las empresas de Aguascalientes a las cadenas de proveeduría de las ramas automotriz, autopartes y electrónica

Análisis de la dimensión organizacional

El proyecto que presentó el Centro de Investigaciones en Óptica (CIO)⁴ era coherente con las estrategias PILA y ECATI pues implicaba una nueva forma de organización del trabajo científico para detonar innovaciones tecnológicas, a partir de la convergencia de conocimientos y tecnologías entre doce CPI-Conacyt: cinco de la Coordinación de Física, Matemáticas aplicadas y Ciencia de datos,⁵ y siete de la Coordinación de Materiales, manufactura avanzada y procesos industriales.⁶ Sólo cuatro CPI tienen presencia en Aguascalientes.

El proyecto contempló tres etapas a realizarse en tres años. Sin embargo, los tiempos previstos no se cumplieron por diversas razones -en su mayoría de carácter político-administrativo-, lo que ocasionó que el proyecto se retrasara aproximadamente 18 meses.

Primera etapa: las demoras en la construcción del inmueble y formalización del consorcio

En esta etapa prevalecieron mecanismos de gobernanza de tipo comando por la centralidad de la acción social en los tres niveles de gobierno, particularmente en el municipal y estatal. El CIO quedó como responsable del proyecto al recibir 74 millones de pesos del Fomix. Las primeras dificultades se presentaron por la falta de competencias para la gestión de proyectos sujetos a normas jurídicas de ordenamiento territorial entre niveles de gobierno y desconocimiento sobre el tiempo de los trámites con el municipio de Aguascalientes para la construcción del CITTA. El gobierno del estado donó al CIO tres predios ubicados en el Tecnopolo II-Pocitos. Para iniciar la obra el CIO debía contar con la unificación y propiedad de los tres predios con el Estudio de Manifestación de Impacto Urbano y el Dictamen Estatal de Congruencia Urbanística. Después de dos años, se obtuvo el permiso de construcción. El CIO procedió a la licitación de la obra por convocatoria abierta, misma que quedó desierta. Ninguna de las propuestas podía realizar la construcción en el tiempo y presupuesto asignados, por lo que el plano arquitectónico sufrió modificaciones, eliminándose una nave. Se convocó a una licitación restringida, iniciando la obra hasta septiembre del 2018.

Al tiempo que se realizaban los trámites relacionados con la construcción -en un contexto político de cambio de administración en el gobierno del estado y, posteriormente, en la federación-, el CIO diseñó el modelo de operación del consorcio, que se anexó al Convenio General de Colaboración firmado entre los doce CPI-Conacyt, el 16 de mayo de 2017 (Conacyt, 2017c).

El convenio funcionó como un mecanismo de gobernanza de tipo comando, ya que institucionalizó la cooperación entre los CPI mediante la creación del consorcio, sin crear una nueva persona jurídica y de conformidad con lo estipulado en el artículo 51 de la Ley de Ciencia y Tecnología desde 2002 (Secretaría de Educación Pública, 2002). Dicho artículo ha sido reformado en varias ocasiones para adicionar y especificar la colaboración entre instituciones que realizan investigación, desarrollo tecnológico e innovación con los sectores público y privado. Se estableció como máximo órgano de toma de decisiones el Comité Coordinador del Consorcio (CCC), integrado por los directores de los doce CPI y encabezado por el director general del Conacyt o el servidor público que éste designase; todos con derecho a voz y voto. El CCC fungió como un mecanismo de gobernanza de carácter persuasivo, al ser la arena de negociación entre los doce CPI y el Conacyt. Las decisiones se tomarían por consenso o mayoría simple. En caso de empate, el Conacyt tendría voto de calidad, lo que muestra la fuerte injerencia que tuvo el Conacyt para dar direccionalidad al proceso de conformación del consorcio, al influir en la toma de decisiones y el comportamiento de sus miembros. Del CCC dependería una gerencia encargada de promover y gestionar los proyectos de innovación y transferencia de tecnología, y ser el enlace entre los doce CPI.

El modelo de operación contempló la creación de un órgano externo de consulta, denominado Consejo Consultivo, integrado por una red de expertos designados por el CCC. Participarían instituciones de educación superior, empresas internacionales, centros de investigación privados o públicos extranjeros, investigadores destacados y representantes de organismos empresariales del sector automotriz (CIO, 2016). Este mecanismo de negociación y concertación de intereses a través del intercambio monetizado nunca pudo formarse, lo que refleja la dificultad para lograr el compromiso de las grandes empresas transnacionales en espacios formales que buscan la incorporación y fortalecimiento de las pymes nacionales a las cadenas de proveeduría, pues sólo las organizaciones que cuentan con mayor desarrollo CyT tienen acceso a los eslabones de mayor valor, como es el caso de los CPI con esa visión.

En el modelo de operación el consorcio quedó concebido para “ofrecer una ventanilla única de acceso a los servicios de los doce CPI involucrados” (CIO, 2016, p. 16). Sin embargo, la innovación y transferencia de tecnología en las áreas de manufactura avanzada, materiales avanzados y electrónica quedaron fragmentadas entre los doce CPI (CIO, 2016), lo cual evidencia las inconsistencias de su modelo operativo desde su conceptualización.

Segunda etapa: las tensiones sobre el equipamiento para la operación del consorcio

En esta etapa emergieron conflictos de interés entre los miembros del consorcio. Prevalcieron mecanismos de toma de decisiones por la vía de la persuasión a través de la influencia que tuvo el director regional de Conacyt, para disminuir las tensiones entre los miembros del CITTA y continuar con el proyecto, así como en algunas de las decisiones tomadas por el CIO, que pasó por un período de inestabilidad por cambios inesperados de la dirección.

En 2017 se reunió el CCC para establecer acuerdos mínimos y alinear la lista del equipamiento a las necesidades de las empresas, de acuerdo con el estudio de competitividad realizado por Cimat. Con esta decisión de tipo comando en la que influyó el Conacyt, se trató de poner en evidencia la importancia que tienen los productos de investigación científica de un CPI, para su integración en la realización de nuevos proyectos a cargo de otros CPI miembros del consorcio. La selección de los equipos causó fuertes tensiones entre los miembros del CCC, particularmente, entre los CPI de Aguascalientes que ya contaban con algunos de los equipos propuestos por el CIO para su adquisición. El CIO tomó la decisión de adquirirlos por la vía del intercambio no monetizado, aduciendo que serían utilizados por los miembros del consorcio. En 2018, el CIO obtuvo un financiamiento Fordecyt⁷ de 12 millones de pesos para el fortalecimiento y consolidación del CITTA. El proyecto se canceló por recomendación de la dirección regional del Conacyt, pues se observó duplicación de recursos para el mismo fin. Según los entrevistados, la influencia del director regional fue significativa a lo largo del proceso para el establecimiento de acuerdos mínimos, debido al conflicto de intereses que desencadenó la gestión del proyecto.

El perfil ideal del gerente fue otro punto de divergencia al interior del CCC. Se acordó la contratación -en abril de 2018- de un ingeniero con especialización doctoral en automatización y experiencia directiva en un consorcio privado del sector agroindustrial de Aguascalientes, dedicado a maquinaria agrícola. Para su contratación se movilizó un mecanismo de gobernanza de tipo monetizado con el recurso que el CIO obtuvo del Fordecyt. La gestión del gerente duró poco tiempo. Sus actividades se concentraron en definir las líneas de especialidad del consorcio: *i)* asesoría y capacitación a empresas en industria 4.0, *ii)* diseño, operación y mantenimiento de sistemas automatizados flexibles; *iii)* sistemas de visión, aseguramiento de la calidad y procesos de inspección no destructiva; *iv)* desarrollo de nuevos materiales a partir del reciclado de fibras naturales, biodegradabilidad específica, y obtención de plásticos a partir de fuentes renovables; *v)* evaluación de propiedades de nuevos materiales respecto a su resistencia, aligeramiento y optimización; y *vi)* nuevas tecnologías de unión (adhesivos y soldaduras) y manufactura aditiva (García, 2018). Posteriormente, se acordó contratar a un gestor y promotor de proyectos con recursos del CIO.

Otra de las tensiones de índole político-administrativa estuvo relacionada con el cambio de gobierno a nivel federal en diciembre de 2018. La nueva administración cuestionó los fideicomisos en la administración pública federal debido a la falta de transparencia en su gestión; anunció su revisión y, en su caso, cancelación. Hubo cautela para la continuación del proyecto CITTAAs pues se temía que sirviera a los intereses de Nissan. Su revisión demoró el proyecto, pero se reactivó al considerar su pertinencia para el desarrollo económico de Aguascalientes en sectores estratégicos como el automotriz y agroindustrial.

Tercera etapa: los acuerdos para la entrega de resultados

Las demoras por los obstáculos político-administrativos y conflictos en torno al equipamiento del CITTAAs, motivaron que los miembros del CCC redefinieran el alcance del proyecto en función de los entregables para su conclusión. En esta etapa, prevalecieron mecanismos de gobernanza de tipo solidario y persuasivo. Se acordó que los resultados serían:

1. Creación del CITTAAs con equipamiento de tres laboratorios para procesos de manufactura avanzada, electrónica y materiales avanzados útiles para el sector automotriz, pero incluyendo la atención a empresas de otros sectores prioritarios para el estado de Aguascalientes como el agroindustrial. El CIO tiene contemplado reevaluar la limitante que impone la ausencia de una figura jurídica para el funcionamiento del nuevo centro, al que considera como su brazo tecnológico, encargado de la gestión y transferencia tecnológica, concibiéndolo como *spin-off*. Esta interpretación es compartida por el Ciateq, pero cuestionada por otros de los miembros del CITTAAs, ya que distorsiona el modelo organizacional previsto como espacio de colaboración sin nueva figura jurídica, cuyas decisiones debieran tomarse en el CCC. Persisten controversias respecto a su gobernanza debido a la ambigüedad en las reglas sobre la naturaleza y alcances del CITTAAs.
2. Desarrollo de un modelo de competitividad para el fortalecimiento de cadenas de proveeduría, que respalde las decisiones de política industrial del gobierno del estado. El Cimat y el Ciateq participaron con este entregable. Ciateq perfeccionó el modelo de competitividad a partir del estudio que había realizado Cimat, incorporando variables de carácter financiero con indicadores de desempeño, para medir el grado de optimización de procesos productivos y financiero-administrativos. El modelo se validó en ocho empresas con un proyecto Fomix a cargo del Ciateq. El I DSCEA y Conacyt convinieron en considerar la validación del modelo como parte de los resultados del CITTAAs. Ello evidencia la relevancia de los mecanismos de gobernanza de tipo persuasivo y

solidario pues dotaron de direccionalidad la acción colectiva, al tiempo que se reforzaron los lazos comunitarios dentro del sistema de los CPI-Conacyt ya que, de este modo, el CCC logró acuerdos informales para la conclusión del proyecto CITTAA, sin comprometer la reputación del CIO. Por la vía de la persuasión que ejerció el Conacyt regional, se acordó registrar a nombre del gobierno del estado de Aguascalientes el modelo de competitividad para el fortalecimiento de cadenas de proveeduría, para su transferencia a otros gobiernos. La decisión matizó las tensiones entre el Cimat y el Ciateq sobre su autoría.

3. La puesta en marcha de tres proyectos con empresas que permitiera poner a prueba el modelo operativo del CITTAA. El CIO y el Ciateq habían avanzado en uno de ellos que consistió en desarrollar un sistema de videovigilancia remota con paneles fotovoltaicos. Otro proyecto fue la realización de un diplomado sobre Industria 4.0 que se ofreció desde el CITTAA, además de un curso introductorio sobre manufactura avanzada apoyada en las tecnologías de la industria 4.0 a pymes de Aguascalientes.

Únicamente el CIO, el Cimat y el Ciateq lograron esfuerzos conjuntos en el proyecto CITTAA, en gran medida por su trayectoria de colaboración, relaciones de confianza y solidaridad que refuerzan su arraigo territorial.

CONCLUSIONES

Esta investigación analizó el proceso de implementación del proyecto Fomix-Aguascalientes para la creación y operación del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes del sector automotriz, exponiendo cuáles fueron los mecanismos de gobernanza multinivel que influyeron en su creación, y cómo los distintos tipos de decisiones que se tomaron en las dimensiones sectorial-territorial, político-institucional y organizacional coadyuvaron a resolver las tensiones que emergieron para su puesta en operación.

Incorporar la dimensión organizacional para el estudio de la implementación de estrategias gubernamentales sigue siendo un campo analítico prolífico. Si bien los PILA fueron consensuados entre la comunidad CPI-Conacyt, la ECATI presenta mayores retos de coordinación intergubernamental pues las convocatorias respectivas son definidas desde las agencias especializadas de las entidades federativas, en coordinación con los actores relevantes de los sistemas estatales de innovación. Ello justifica que el análisis de la gobernanza en proyectos que se deriven de estrategias como la ECATI, requieran un marco analítico que ponga en contexto al proyecto, sujeto a relaciones de poder y marcos institucionales del entorno en que se desarrolla. Con un enfoque de esta naturaleza, la dimensión organizacional del proyecto arroja conocimiento sobre los conflictos interorganizacionales, así como las normas sociales

que rigen el comportamiento y las decisiones de los actores en interacción, para el logro de metas colectivas en entornos institucionales específicos.

Realizar la investigación bajo el marco analítico propuesto para el análisis de la gobernanza multinivel, permitió encontrar evidencias sobre el tipo de decisiones que prevalecieron en cada una de las tres dimensiones, sin cuya complementariedad el proyecto de creación del CITTA no hubiera podido concebirse. El estudio demuestra una trayectoria de años de reforzamiento entre mecanismos de gobernanza de tipo comando, de persuasión e intercambios monetizados entre el gobierno federal y estatal, los agentes económicos representantes del sector automotriz en el estado de Aguascalientes y los CPI, que influyeron en la conceptualización y definición del consorcio de innovación.

Los mecanismos de tipo comando hicieron posible el desarrollo del clúster automotriz desde los años ochenta, dotando al estado de Aguascalientes de infraestructura con funcionalidad territorial para su articulación a la economía internacional mediante su especialización productiva. Este tipo de mecanismos hizo posible la institucionalización de la política científico-tecnológica en Aguascalientes, la creación de agencias especializadas como el IDSCEA, la coordinación intergubernamental a través del Fomix, la Agenda Estatal de Innovación, la formalización de la colaboración entre doce CPI para crear el consorcio CITTA en el marco de la ECATI y el PILA de manufactura avanzada y, en particular, el convenio de colaboración contribuyó a solventar las tensiones que emergieron en el proceso de implementación del consorcio, al reconocer que el CIO era el líder responsable del proyecto.

El análisis reportó la existencia de un marco institucional robusto, producto de mecanismos de gobernanza de tipo comando que ha ido evolucionando. Evidencia de ello es la aprobación de la nueva ley de CyT coherente con la planeación de Aguascalientes como una sociedad basada en el conocimiento, visión compartida entre los poderes públicos del estado, el sector empresarial y social, para dar continuidad e identidad al desarrollo del estado, independientemente de los cambios políticos. En esta visión, las universidades y los CPI tienen una función preponderante, tanto para realizar proyectos de vinculación con las empresas como para hacer actividades de divulgación de la ciencia y la tecnología, que desarrollen una cultura basada en la valorización y transferencia de conocimientos. Para ello, se han generado incentivos dentro del Sistema Estatal de Investigadores (SEI) que orienten el comportamiento de las organizaciones de conocimiento hacia el trabajo colaborativo. Otro instrumento relevante de la actual política de CTI plasmado en la nueva ley, es la creación de un sistema de gestión de conocimiento que sirva de repositorio de ciencia abierta, como base para el diseño de políticas adecuadas a las problemáticas socioambientales y económicas de Aguascalientes.

En el nuevo marco jurídico-institucional de la política de CTI en Aguascalientes, resalta el hecho de que la comunidad científica no forma parte de los espacios decisorios del IDSCEA, por lo que su influencia

en la política tecnocientífica del estado queda condicionada a arreglos informales.

Respecto a los mecanismos de persuasión, éstos han estado presentes en la configuración del entorno económico y sectorial en el estado, así como a lo largo del desarrollo del proyecto CITTAA, desde su puesta en agenda hasta su operación. La CEDECE y el Concytea introdujeron mecanismos de gobernanza persuasivos al negociar decisiones conjuntas entre niveles de gobierno con agentes privados, para establecer políticas de desarrollo industrial, científico, tecnológico y educativo para fortalecer la especialización productiva.

La influencia de GIRAA, GEJA, y MAEN como actores colectivos representantes de las empresas del sector automotriz y autopartes, fue decisiva para que el gobierno del estado incorporara en la agenda pública, la necesidad de infraestructura adecuada para emprender proyectos relacionados con la industria 4.0, pues las tendencias tecnológicas del sector automotriz requieren de laboratorios de manufactura avanzada, materiales avanzados y eléctrica-electrónica en su cadena de suministro.

Las dudas del gobierno federal en turno respecto a la naturaleza del consorcio por el riesgo de servir a los intereses de Nissan -dado su predominio en el estado de Aguascalientes-motivó que se tomara la decisión intergubernamental en coordinación con el CIO, de ofrecer los servicios especializados de los laboratorios del CITTAA relacionados con la industria 4.0 no sólo al sector automotriz sino también al agroindustrial.

En el nivel organizacional del proyecto CITTAA, Conacyt regional movilizó mecanismos de gobernanza persuasivos para que los CPI llegaran a acuerdos mínimos que replantearan el alcance del proyecto y los entregables mostraran trabajo colaborativo, al menos, entre los CPI de Aguascalientes, pues esto contribuye a su prestigio, con probabilidad de recompensas y beneficios, como el acceso a recursos para el desarrollo de sus organizaciones.

Respecto a los intercambios monetizados, la investigación mostró que se activaron principalmente en la dimensión sectorial-territorial mediante iniciativas impulsadas por el gobierno estatal, como el caso de Fomauto y los proyectos de cooperación internacional con JICA y JETRO, para fomentar la integración de proveeduría local a las cadenas de valor de las grandes empresas del sector automotriz y autopartes. En los últimos años, GIRAA ha impulsado proyectos de cooperación directamente entre empresas locales y alemanas, sin la intermediación de agencias gubernamentales, que generarán dinámicas de aprendizaje y contribuirán al desarrollo de las capacidades tecnológicas de los agentes locales dentro del sector automotriz.

Los mecanismos de gobernanza de tipo solidario y de persuasión fueron los más recurrentes en la dimensión organizacional y, en menor medida, los de comando y no monetizados. Fue en esta dimensión en la que se observaron los obstáculos y conflictos para el desarrollo del proyecto CITTAA. El equipamiento del centro fue el que causó mayores controversias entre los miembros del consorcio, sobre todo, entre los tres establecidos en la ciudad de Aguascalientes que argumentaron

duplicación de equipos, capacidad ociosa y falta de integración de las capacidades de los CPI. La situación se tensó aún más cuando Conacyt aprobó al CIO un Fordecyt para el equipamiento del CITTA, debido al empalme entre el proyecto Fomix y el Fordecyt para el mismo fin. Por recomendación del propio Conacyt regional se devolvió el recurso del Fordecyt, pues el CIO corría el riesgo de ser observado por las autoridades competentes, por lo que la persuasión y los lazos de solidaridad fueron importantes para reforzar la cultura de la responsabilidad pública compartida entre ambas organizaciones.

Las decisiones basadas en la solidaridad también se observaron cuando el Cimat ofreció el modelo de competitividad que había realizado para el gobierno del estado. El Ciateq mejoró el modelo al integrar variables financieras relacionadas con la eficiencia e inversión en procesos productivos puntuales. Este modelo pudo ser validado en empresas de Aguascalientes con recursos de otro proyecto a cargo del Ciateq. Ante la falta de resultados y demora del proyecto CITTA, el Cimat, Ciateq, CIO, Conacyt e I DSCEA convinieron presentar dicho modelo como parte de los resultados de colaboración entre tres de los miembros del CITTA, a los que une la confianza por trabajos colaborativos previos, el arraigo al territorio y la lealtad a su sistema de reglas, bajo marcos referenciales comunes. Resolvieron que el modelo de competitividad para el desarrollo de proveedores sería registrado por el gobierno del estado para su posible transferencia a otros gobiernos, fomentando así la cultura del conocimiento valorizado desde la administración pública estatal. Sin la activación de mecanismos solidarios entre los agentes del CITTA, hubiera sido difícil la entrega de los resultados previstos en el proyecto.

El análisis de la dimensión organizacional también puso en evidencia la frágil estructura organizacional que tienen los CPI para la gestión de proyectos de vinculación; de ahí la decisión de considerar esta figura en el CITTA que se encargue del diseño y gestión de proyectos tecnocientíficos, vinculados con los sectores productivos, sociales y gubernamentales, que puedan realizarse con inversión privada.

Las latencias y tensiones organizacionales que emergieron para la puesta en marcha del consorcio fueron originadas por las inconsistencias del modelo operativo y la falta de un modelo de negocios consensuado entre las partes. El modelo de operación del consorcio debiera ser congruente con la propuesta de valor del CITTA, codificada en un modelo de negocios, que exprese las competencias clave y la forma de participación entre sus miembros. Aún no queda claro si el CITTA es una *spin-off* del CIO que pudiera contratar los servicios de los miembros del consorcio, situación que pudiera afectar la competitividad de estos por intermediación. De cualquier forma, la estructura organizacional del CITTA debiera reforzar la coordinación de inteligencia de negocios prevista en su modelo operativo, para ofrecer servicios intensivos en conocimiento competitivos, con respecto a otras fuentes de proveeduría.

El desarrollo de proyectos tecnocientíficos para la industria sea automotriz o agroindustrial, requiere de conocimiento experto en ciencias económico-administrativas, para identificar nichos de

conocimiento como áreas de oportunidad que demandan los sectores estratégicos de Aguascalientes y la región, por lo que las alianzas con otros CPI o agentes externos al sistema de CPI Conacyt, es un imperativo para su desarrollo.

La cultura es otro factor relevante entre las comunidades científicas. Algunos CPI como el Ciateq, Cimat o Corporación Mexicana de Investigación en Materiales (Comimsa) tienen una larga trayectoria de vinculación con la industria mientras que, otros como el CIO, se han concentrado en la ciencia de frontera, con escasa vinculación con el sector productivo, lo cual difiere en el tipo de actividades que realizan y son culturas que pueden ponerse en tensión para la realización de proyectos en los que convergen conocimientos científicos y tecnológicos de distintos campos, con metodologías diferentes.

Esta investigación muestra evidencias sobre la complementariedad de los distintos tipos de mecanismos de gobernanza multinivel que se movilizaron para la realización del proyecto CITTAA. La prevalencia de mecanismos de gobernanza de tipo comando presentes en las tres dimensiones, caracteriza la implementación del proyecto CITTAA dentro del modelo I de gobernanza multinivel centrado en el Estado, en el que concurrieron los tres niveles de gobierno, debido a la dispersión de la autoridad por la descentralización política que otorga competencias y responsabilidades a los gobiernos subnacionales en materia de CTI. Sin embargo, el sector empresarial ha influido en la configuración del SECTI al igual que el Conacyt y los CPI localizados en Aguascalientes, por lo que puede considerarse como un modelo híbrido.

La desviación del modelo operativo del CITTAA no es atípico de cualquier estrategia gubernamental que, al momento de su implementación, sufre ajustes debido a la autonomía de los agentes y particularidad de la dinámica organizacional inserta en un contexto político-institucional y territorial, que influye en mantener una estructura organizacional débilmente acoplada, con bajo nivel de institucionalización, que favorece su flexibilidad para responder a las demandas de manufactura avanzada del entorno multisectorial, y no sólo automotriz de Aguascalientes y su región, sujeta a acuerdos coyunturales entre las partes.

El marco analítico propuesto de gobernanza multinivel a partir del cual fue posible dar cuenta de los mecanismos de toma de decisiones en las dimensiones sectorial-territorial; político-institucional y organizacional, permitió explicar por qué surgió el proyecto de creación del CITTAA, cuándo y cómo fue puesto en la agenda pública de Aguascalientes, quiénes lo impulsaron, qué obstáculos y tensiones emergieron en su proceso de creación, y cómo fueron resueltas para su puesta en operación. Este marco de análisis puede ser de utilidad para futuras investigaciones, a fin de realizar estudios comparados sobre la implementación de las políticas de innovación, desde el enfoque empírico de la gobernanza.

Referencias

- Abdel-Muski, G. (2000). Regional and Local Systems of Innovation in Aguascalientes. En M. Cimoli (Ed.), *Developing innovation systems: Mexico in a global context* (pp. 262-277). Nueva York: Routledge.
- Ansell, C., y Gash, A. (2008). Collaborative Governance in Theory. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(4), 543-571. DOI:10.1093/jopart/mum032
- Ansell, C., Levi-Faur, D., y Trondal, J. (2017). An Organizational-Institutional Approach to Governance. En C. Ansell y O. Morten, *Governance in Turbulent Times* (pp. 42-54). Gran Bretaña: Oxford University Press.
- Arellano, D., Sánchez, J., y Retana, B. (2014). ¿Uno o varios tipos de gobernanza? Más allá de la gobernanza como moda: la prueba del tránsito organizacional. *Cuadernos de Gobierno y Administración Pública*, 1(2), 117-137. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/CGAP/artic le/download/47538/44569/>
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES]. (2015, enero 7). *El FOBESSI: conectamos hoy a los líderes del mañana*. Recuperado de <http://www.anui.es/noticias/el-fobessi-conectamos-hoy-a-los-lideres-del-manana>
- Cabrero, E., Valdés, D., y López-Ayllón, S. (2006). El diseño institucional de la política de ciencia y tecnología en México: Revisión y propuestas para su reforma. En E. Cabrero, D. Valdés y S. López-Ayllón (Eds.), *El diseño institucional de la política de ciencia y tecnología en México* (pp. 1-34). México: UNAM, CIDE.
- Camacho, F. (2019). El automóvil y la especialización económica de Aguascalientes. *Revista Comercio Exterior* 18, 31-35. Recuperado de <https://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=848&t=el-automovil-y-la-especializacion-economica-de-aguascalientes>
- Carezzana, P. (2006). *Perfil institucional de los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología: la orientación de políticas*. (Tesis de Maestría en Asuntos Públicos y Gobierno). Flasco. México.
- Casalet, M., y Stezano, F. (2010). Cambios institucionales para la innovación: nuevos instrumentos de política científica y tecnológica. El caso del Consorcio Xignux-Conacyt. En D. Villavicencio y P. López (Eds.), *Sistemas de Innovación en México: regiones, redes y sectores*, (pp. 187-216). México: Plaza y Valdés.
- Centro de Investigaciones en Matemáticas [Cimat]. (2016). Factores que intervienen en la competitividad de la micro, pequeña y mediana industria en Aguascalientes: un modelo de competitividad. *Reporte Ejecutivo*, 26. Recuperado de <https://fliphtml5.com/aedy/jbjd/basic>
- Centro de Investigaciones en Óptica [CIO]. (2016). *Modelo de operación. Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes para el sector Automotriz*. México: Gobierno del Estado de Aguascalientes, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).
- Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras [Conie]. (2020, enero-diciembre). *Informe estadístico sobre el comportamiento de la inversión extranjera directa en México*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/619545/Informe_Congreso-2020-4T.pdf

- Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del estado de Aguascalientes [Concytea]. (2009). *Plan Estatal de Ciencia y Tecnología 2009-2020*. México: Gobierno del estado de Aguascalientes.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt]. (2014). *Agenda de Innovación de Aguascalientes*. México: Conacyt. Recuperado de <https://www.siicyt.gob.mx/index.php/normatividad/estatales/agendas-estatales/332-aguascalientes-agenda-de-innovacion/file>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt]. (2015a). Términos de referencia de la convocatoria CONACYT-ERANet-LAC 2015. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/67268/2015-2-ERANet-LAC_Call_Mexico-TdR.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt]. (2015b). Bases de la convocatoria Fomix-Aguascalientes-2015-03. Fortalecimiento de la infraestructura científico y tecnológica. Recuperado de <https://www.gob.mx/conacyt/documentos/convocatoria-aguascalientes-2015-03>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt]. (2017a). *Reorganización del Sistema de Centros Públicos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. México: Conacyt.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt]. (2017b, 18 mayo). *En nueve consorcios reorganizan el Sistema de Centros Públicos de Investigación de Conacyt*. [Nota informativa]. Recuperado de <https://centrosconacyt.mx/objeto/reorganizacion-de-cpi/>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). (2017c). *Convenio General de Colaboración para la conformación del consorcio denominado "Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes para el sector automotriz (CITTAA)"*. México: Conacyt.
- Constitución Política del Estado de Aguascalientes [CPEA]. (2018, diciembre 10). Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes, México.
- Del Castillo, A. (1996). El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional: conceptos y enunciados explicativos. *Documento de Trabajo, 44*. Recuperado de <http://mobile.repositorio-digital.cide.edu/bitstream/handle/11651/3640/12182.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Faludi, A. (2012). Multi-Level (Territorial) Governance: Three Criticisms. *Planning Theory and Practice, 13*(2), 197-211. DOI: 10.1080/14649357.2012.677578
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico [FCCyT]. (2010). *Diagnóstico en Ciencia, Tecnología e Innovación 2004-2010*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- García F. (2018). CITTAA. Soluciones especializadas para la industria automotriz. *Transferencia de Ciencia y Tecnología para la Innovación en las Empresas y la Sociedad, 1*, 14. México: Transfer-CiTIES
- Grupo de Industriales del Ramo Automotriz de Aguascalientes [GIRAA]. (2020). *Clúster Automotriz giraa*. Recuperado de <https://revistaapolo.com/cluster-automotriz-giraa-a-c/>
- Hernández, M. (2005). Fomento industrial y cercanía política: binomio de la economía en Aguascalientes. *Tendencias. Revista de Estudios Internacionales, 2*, 101-114. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/574095>
- Hooghe, L., y Marks, G. (2003). Unraveling the Central State, but How? Types of Multi-level Governance. *American Political Science Review, 97*(2),

- 233-243. https://www.researchgate.net/publication/248233581_Unraveling_the_Central_State_but_How_Types_of_Multilevel_Governance
- Hooghe, L., y Marks, G. (2020). A postfunctionalist theory of multilevel governance. *The British Journal of Politics and International Relations*, 22(4), 820-826. <https://doi.org/10.1177/1369148120935303>
- Instituto Mexicano de la Competitividad [Imco]. (2021). *Índice de Competitividad Estatal*. Recuperado de <https://imco.org.mx/resultados-del-indice-de-competitividad-estatal-ice-2021/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi]. (2018). *Conociendo la industria automotriz. Colección de estudios sectoriales y regionales*. México: Inegi. Recuperado de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825106829.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Inegi]. (2021, 8 enero). *Resultados del Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros 2020* [Comunicado de Prensa, 11]. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/rm_raiavl/rm_raiavl2021_01.pdf
- Lara, B. (2004). *Encadenamientos productivos y promoción industrial en dos conglomerados automotrices. Un acercamiento a las experiencias de Aguascalientes y Juárez (1990-2002)*. (Tesis doctoral). El Colegio de la Frontera Norte. México.
- Marquina-Sánchez, L. (2012). *Gobernanza global del comercio en internet*. México: INAP.
- Mendoza, E. (2017). Factores que inciden en el desarrollo de proveedores locales del sector automotriz en Aguascalientes. *Análisis*, 6(18), 87-117. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/mcp/v6n18/2007-5308-mcp-6-18-00087.pdf>
- Ñaupas, H., Valdivia, D., Palacios, J. y Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Robles, E. [Ed.]. (2017). Consorcios de investigación y desarrollo industrial. En R. de Gortari (Ed.), *Agenda de políticas públicas y convergencia del conocimiento* (pp. 51-59). México: Red Temática Conacyt Convergencia de Conocimiento para beneficio de la sociedad, LANIA.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2002, junio 5). *Ley de Ciencia y Tecnología*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría General de Gobierno [Seggob]. (2016, mayo 23). Ley de Ciencia, Tecnología, Innovación y Sociedad del Conocimiento para el estado de Aguascalientes. *Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes*, Recuperado de <https://eservicios2.aguascalientes.gob.mx/NormatecaAdministrador/archivos/EDO-18-1.pdf>
- Secretaría General de Gobierno [Seggob]. (2019, diciembre 16). Ley de Ciencia, Tecnología, Innovación y Sociedad del Conocimiento para el estado de Aguascalientes. *Periódico Oficial del Estado de Aguascalientes*. Recuperado de <http://eservicios2.aguascalientes.gob.mx/NormatecaAdministrador/archivos/EDO-18-1.pdf>
- Stake, R. E. (2007). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.

- Stezano, F. (2011). *Redes ciencia-industria para la transferencia en México, Estados Unidos y Canadá. Regímenes institucionales y tecnológicos y mecanismos de intermediación*. México. Flacso.
- Unger, K., y Chico, T. (2004) La industria automotriz en tres regiones de México. Un análisis de clústers. *El Trimestre Económico*, 71(284), 909-941. https://www.researchgate.net/publication/46547966_La_industria_automotriz_en_tres_regiones_de_Mexico_Un_analisis_de_clusters
- Valles, M. (2002). *Entrevistas cualitativas. Cuadernos Metodológicos*, 32. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

Notas

- 1 El índice de especialización productiva indica las veces con que la importancia relativa de la industria automotriz en el estado excede su participación en el PIB nacional.
- 2 Procesos productivos intensivos en información y conocimiento soportados en plataformas digitales en los que se incorporan nuevos materiales y conocimientos de las ciencias físicas y biológicas, entre otros.
- 3 Los consorcios de investigación fueron contemplados desde la ley de CyT de 2002. Su diseño ha seguido un proceso evolutivo sin lograr consolidarse. En 2003 se formalizaron diez consorcios del Conacyt con empresas y universidades (Casalet y Stezano, 2010). En 2014 se volvió a impulsar su formación en el marco del Foro Bilateral México-Estados Unidos sobre Educación Superior, Investigación e Innovación (FOBESII), formalizándose cinco consorcios, uno de ellos, para sistemas de mantenimiento inteligente y otro, para uso de láser y plasma en manufactura avanzada (ANUIES, 2015). En 2015, se creó la modalidad de consorcios trasnacionales en el marco de la cooperación bi-regional América Latina y el Caribe con la Unión Europea (Conacyt, 2015a). En 2017 se crearon nueve consorcios de investigación temática entre los CPI del sistema Conacyt (Conacyt, 2017b).
- 4 El CIO tiene una trayectoria de cuatro décadas de especialización en óptica y fotónica, con débil vinculación con la industria pues su vocación ha estado orientada a la ciencia básica.
- 5 Centro de Investigaciones en Óptica (CIO), Centro de Investigación en Matemáticas (Cimat), Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación (Infotec), Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT).
- 6 Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA), Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (Ciatec), Centro de Tecnología Avanzada (Ciateq), Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (Cidesi), Corporación Mexicana de Investigación en Materiales (Comimsa), Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica (Cideteq), Centro de Investigaciones en Materiales Avanzados (Cimav).
- 7 El Fordecyt es un fondo institucional del Conacyt que apoya proyectos para fomentar el desarrollo regional en Ciencia, Tecnología e Innovación.

Notas de autor

- a Doctora en Ciencias Políticas y Sociales. Profesora-investigadora en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM). Sus líneas de investigación son: procesos de gobernanza y políticas públicas. políticas de innovación.

innovación pública y social. estudios ciencia, tecnología y sociedad. Miembro del SNI, nivel 1. Correo electrónico: lourdes.marquina@uacm.edu.mx

Últimas publicaciones:

- Marquina-Sánchez, L., y Álvarez, L. (2020). Planeación de la política de innovación en China. En E. Dussel (Ed.), *Economía, comercio e inversión. América Latina y El Caribe 2019* (pp. 241-263). México: UDUAL.
- Marquina-Sánchez, L. (2019). Thomas Hughes: pensamiento complejo e interdisciplinario para el estudio de grandes sistemas socio-técnicos. En C. Ballesteros (Ed.), *Teorías Contemporáneas de la Complejidad Social, Política e Internacional* (pp. 100-121). México: UNAM.
- Marquina-Sánchez, L. (2019). Políticas digitales y Objetivos del Desarrollo Sostenible. En J. A. Adam (Ed.), *El reto de las organizaciones educativas de nivel superior del área económico-administrativa de México y América Latina en un entorno de desarrollo sostenible* (pp. 247-253). México: UNAM.

- b Doctora en Ciencias de la Administración. Profesora Titular C en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México. Sus líneas de investigación son: estrategia, innovación y competitividad, política pública e industria automotriz. Miembro del SNI, nivel 1. Correo electrónico: malvarez@correo.fca.unam.mx

Últimas publicaciones:

- Álvarez, L. (2021). Evolución del COVID19 en México: sus efectos en la salud, la economía y la sociedad. En L. Fischer y J. S. Méndez (Eds.), *El impacto de la crisis del COVID-19 en México*, (pp. 37-62). México: UNAM.
- Álvarez, L. (2020). Industria 4.0 y participación de organismos intermedios en el sector automotriz en México. En A. Martínez, L. Álvarez y A. García (Coords.), *Industria 4.0 en México: Elementos de diagnóstico y puesta en práctica en sectores y empresas* (pp. 101-116). México: Plaza y Valdés.
- Marquina-Sánchez, L. y Álvarez, L. (2020). Planeación de la política de innovación en China. En E. Dussel (Ed.), *Economía, comercio e inversión. América Latina y El Caribe 2019* (pp. 241-263). México: UDUAL.

lourdes.marquina@uacm.edu.mx

Información adicional

Paginación electrónica : e23.79608