



ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO

AGUASCALIENTES

REPORTE SOBRE LA COMPLEJIDAD ECONÓMICA DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES*

GONZALO CASTAÑEDA

(CIDE, División de Economía)
Octubre de 2017

* El análisis y los comentarios que se presentan en este reporte son responsabilidad exclusiva de su autor. El contenido del mismo y las conclusiones que se derivan no reflejan necesariamente el sentir del Laboratorio Nacional de Políticas Públicas (LNPP) del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) ni tampoco de la Unidad de Productividad de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Estas instituciones participaron exclusivamente en la recopilación y procesamiento de la información que se presenta en el Atlas de la Complejidad Económica de México, cuyos datos y visualizaciones fueron utilizados para la elaboración de este documento.

Índice

Sinopsis	3
1. Introducción	4
2. Aguascalientes en el contexto económico nacional	6
3. Las exportaciones y su competitividad	13
4. Dinámica de las exportaciones y transformación económica	20
5. Análisis de las transformaciones estructurales	27
6. Empleo formal y estructura productiva	33
7. Identificación de nuevas industrias competitivas en la región	41
8. Conclusiones	51
Bibliografía	55
Apéndice (Glosario de la Complejidad Económica)	57

Sinopsis

El nivel de desarrollo de una región en el enfoque de complejidad económica se asocia a la sofisticación de su estructura y a las capacidades productivas disponibles. De esta forma, una región puede crecer de forma sostenida en la medida en que incrementa su acervo de capacidades, las cuales pueden generarse de manera endógena a partir de procesos descentralizados de aprendizaje, o bien se pueden estimular a partir de una política industrial que tome en cuenta las ventajas comparativas existentes. De acuerdo con diversos indicadores socioeconómicos de bienestar, la situación del estado de Aguascalientes es altamente satisfactoria en el ámbito nacional. Este escenario se explica, en gran medida, por la competitividad internacional que presentan sus industrias en los sectores de vehículos de transporte y maquinaria.

Los datos y las herramientas visuales del *Atlas de la Complejidad Económica de México* indican que la fuerza económica de la entidad se concentra esencialmente en su única zona metropolitana, y que las capacidades productivas del estado han experimentado en años recientes una transformación significativa, lo suficiente como para generar una dinámica positiva de crecimiento en los años por venir. De cualquier forma, el reporte enfatiza que los avances orgánicos en la competitividad de los productos que ya se exportan en la región se tienen que intercalar con el impulso a algunas industrias estratégicas. Finalmente, se advierte que la política a seguir no debe basarse en la selección de “industrias ganadoras”, sino más bien en el establecimiento de un ecosistema de herramientas que permita identificar y desarrollar nuevos productos competitivos a partir de mecanismos descentralizados.

1. Introducción

La literatura emblemática del desarrollo económico señala que la mayoría de países que, en un momento determinado, empezaron a crecer de manera sostenida lo hicieron gracias a cambios en su estructura productiva, la reconversión de su industria y la diversificación de su economía (List, 1909; Gerschenkron, 1962; Akamatsu, 1962, y Kuznets, 1966). Esta transformación se hizo posible debido a la implementación de un conjunto de políticas industriales que propiciaron la reasignación sectorial de los recursos productivos. Procesos de esta naturaleza se llevaron a cabo en Alemania y Francia durante el siglo XVIII, en los Estados Unidos durante el XIX, en los países escandinavos al inicio del siglo XX, en Japón a mediados del siglo pasado, y en Corea de Sur, Taiwán, Honk Kong y Singapur en la última parte de dicho siglo (Lin, 2013, y Lin y Monga, 2009).

En todos estos países, la política industrial les permitió realizar modificaciones profundas en la estructura productiva de sus economías y, en particular, llevar a cabo los cambios institucionales necesarios para ascender varios escalones del desarrollo. Por lo general, estas economías lograron despegar al impulsar industrias maduras que países más avanzados, pero no muy distantes en términos de su Producto Interno Bruto (PIB) per cápita y la dotación de sus factores productivos, habían dejado atrás debido a los cambios que su propio éxito provocaba en los precios relativos (Chang, 2002). En otras palabras, el desarrollo de los países rezagados tiene más que ver con su potencial para moverse al interior de la frontera tecnológica que con la generación de innovaciones tecnológicas que contribuyan al desplazamiento de dicha frontera.

En años recientes, la disponibilidad de nuevos datos y el surgimiento de visiones y técnicas metodológicas novedosas han permitido formalizar y probar estadísticamente una tesis del desarrollo basada en la acumulación de capacidades y la existencia de procesos locales de aprendizaje (Hausmann *et al.*, 2013; Hidalgo, 2007 y 2009). El *Atlas de la Complejidad Económica de México* suscribe este planteamiento y sostiene que las economías regionales modifican su estructura productiva y su perfil de exportación incursionando, esencialmente, en productos que ya forman parte de la red del comercio internacional. Este desarrollo por imitación no se da de manera aleatoria sino que se produce en función de las capacidades disponibles en la región y la exploración de nuevas industrias que son relativamente afines en términos de capacidades compartidas.

En este reporte se presenta un análisis sobre las capacidades productivas de la economía del estado de Aguascalientes y la zona metropolitana de Aguascalientes (ZMA). En la parte retrospectiva del análisis se muestran distintas visualizaciones con las que se identifica a las industrias y sectores con una mayor vocación exportadora y una mayor competitividad para la generación de empleo, el nivel de capacidades productivas de la región con relación a otras entidades, y el tipo de transformaciones que se han generado en los últimos años considerando la complejidad de la estructura productiva.¹ En la parte prospectiva del análisis se estima cuál es el potencial que tienen Aguascalientes y su zona metropolitana para incrementar sus capacidades en el mediano plazo y con ello llevar a cabo la exportación de nuevos productos de forma competitiva; asimismo, se plantean estrategias para seleccionar productos que pueden ser atractivos en un futuro próximo a partir de cuatro criterios diferentes.

El resto del documento está integrado por seis secciones adicionales. En la segunda se presenta un panorama de la situación socioeconómica del estado a partir de 11 indicadores básicos; adicionalmente, se ubica la complejidad económica de Aguascalientes en el contexto nacional y, a partir de esta información, se revisa qué tan viable es que pueda realizar una transformación en su estructura productiva. En la tercera sección se hace una descripción sobre la manera en que se componen las exportaciones de la entidad y su zona metropolitana, además de reseñar qué productos exhiben una mayor relevancia o competitividad. En particular, se explica la composición del perfil de exportación de una localidad a partir de una herramienta analítica conocida como el espacio o mapa de productos; en este espacio se describen las capacidades productivas compartidas entre productos por medio de los vínculos entre los nodos de una red. En la cuarta sección se analiza la manera en que la estructura productiva de Aguascalientes se ha modificado durante los últimos años. A partir de herramientas como el “espectrograma de complejidad” se visualiza en qué medida se puede hablar de una inercia en la estructura productiva de la entidad.

En la quinta sección se lleva a cabo un análisis visual para determinar qué tan factible es que en la entidad y su zona metropolitana pueda darse una transformación estructural en el mediano plazo sin la necesidad de implementar un paquete de políticas industriales de gran calado. Con este propósito se hace uso de los diagramas o gráficos de dispersión del Atlas, en los que se asocia la complejidad económica de nuevos productos de exportación con su factibilidad, medida esta última variable como la cercanía que dichos productos mantienen con respecto a las capacidades existentes en la región. En la sexta sección se hace un diagnóstico alternativo de la estructura productiva a partir de datos del empleo formal registrado en

¹ En un apéndice de este reporte se presenta un glosario de términos asociado a las métricas y conceptos que se usan en el Atlas.

el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Ante el sesgo que surge del uso exclusivo de datos de exportación, en esta sección se describe la importancia relativa que tienen los servicios y los bienes no transables en la economía de Aguascalientes y su zona metropolitana. Con este propósito se hace referencia a un segundo tipo de red conocida en la literatura como el espacio de industrias (o mapa de sectores en la plataforma del Atlas mexicano), en la que los enlaces entre nodos se definen a partir de flujos extraordinarios entre el personal técnico que labora en las distintas industrias.

En la séptima sección se formulan posibles estrategias de desarrollo para, de esta manera, identificar qué productos (o industrias) se podrían establecer en la región. Estas estrategias se consideran de muy bajo riesgo cuando el objetivo es impulsar productos ya existentes en la localidad pero que aún no son competitivos, o de alto riesgo cuando se trata de productos que requieren de capacidades productivas que en la actualidad son inexistentes a nivel regional y que, por ende, hacen imprescindible la implementación de acciones concertadas de diversos actores. Finalmente, el reporte termina con las conclusiones, en donde se recapitulan algunos hallazgos asociados a la información del Atlas, y se presentan algunas reflexiones sobre la naturaleza de la política pública en un contexto de complejidad.

2. Aguascalientes en el contexto económico nacional

De acuerdo con diversos indicadores de bienestar, la situación del estado de Aguascalientes es relativamente buena en el contexto nacional. En el Cuadro 1 se presenta un conjunto de indicadores recopilados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) con el propósito de medir la calidad de vida y el progreso económico en las entidades federativas del país. Los 11 índices seleccionados para este reporte se relacionan con temas de distinta índole: salud, educación, distribución del ingreso, pobreza, empleo y bienestar subjetivo. En solamente uno de estos indicadores Aguascalientes se ubica en el tercio de las entidades federativas que muestran los resultados más malos; en cambio, la entidad se posiciona entre las diez mejores en otros ocho indicadores.

Aunque el nivel que presentan estos indicadores no significa que el bienestar de los hidrocálidos sea equiparable al de los habitantes de países desarrollados, sí se puede afirmar que se trata de uno de los estados del país que van en camino de superar la situación de precariedad en la que vive un amplio segmento de su población. De estos indicadores llama sobremanera la atención que las condiciones tangibles de bienestar no van de la mano de la percepción subjetiva que tienen sus habitantes, a diferencia de lo que sucede en otras entidades. En contraste con los demás indicadores socioeconómicos, la entidad ocupa la posición 27

en el índice de satisfacción de vida; es decir, la percepción de su calidad de vida está muy por debajo de la que corresponde al promedio nacional.

Cuadro 1
Indicadores de bienestar para el estado de Aguascalientes

No.	Nombre del indicador y descripción	Valor	Posición
1	Porcentaje de la población con acceso a los servicios de salud	87.5 (2014)	3
2	Porcentaje de hogares con buena calidad de servicios (agua entubada, drenaje y electricidad)	97.94 (2014)	3
3	Nivel educativo: porcentaje de la población económicamente activa de 15 años y más que cuenta con al menos educación media superior respecto a la población económicamente activa de 15 años y más	42.4 (2010)	10
4	Gini del ingreso disponible de los hogares per cápita	0.486 (2014)	19
5	Tasa de pobreza: porcentaje de la población cuyo ingreso es inferior al valor de la línea de bienestar y que padece al menos una carencia social	34.8 (2014)	10
6	Tasa de pobreza extrema: porcentaje de la población que padece tres o más carencias sociales y cuyo ingreso es inferior a la línea de bienestar mínimo	2.1 (2014)	3
7	Esperanza de vida: promedio de años que espera vivir una persona al momento de su nacimiento sobre la base de las tasas de mortalidad por edad para un año determinado	75.85 (2015)	5
8	Satisfacción con la vida: mide la satisfacción que las personas tienen con su vida en general, en una escala del 0 al 10, considerando tanto el momento actual y el mismo sentir en referencia al año anterior	7.7 (2014)	27
9	Tasa de condiciones críticas de ocupación: porcentaje de la población ocupada que se encuentra trabajando menos de 35 horas a la semana por razones de mercado, que trabaja más de 35 horas semanales con ingresos mensuales inferiores al salario mínimo, o que labora más de 48 horas semanales ganando menos de dos salarios mínimos	8.4 (2014)	13
10	Tasa de informalidad laboral: proporción de la población ocupada laboralmente vulnerable, ya sea por la naturaleza de la unidad económica para la que trabajan o por carecer de un vínculo laboral no reconocido por su fuente de trabajo de acuerdo con el orden legal vigente	45.46 (2014)	8
11	Porcentajes de vivienda con techos de materiales resistentes	94.9 (2010)	1

Nota: Entre mayor es la posición en el *ranking* menor es el nivel de bienestar. En paréntesis se presenta el año al que se refiere la cifra.

Fuente: OCDE, <http://www3.inegi.org.mx/app/bienestar/>

El relativamente buen nivel de bienestar económico que tienen los habitantes de Aguascalientes en general, se asocia a la intensidad de su producción cuando ésta se mide en términos per cápita; aunque se

trata de una economía muy pequeña si se hace referencia a mediciones absolutas de actividad económica. El estado de Aguascalientes ocupa la posición número 26 cuando la actividad productiva se mide mediante su participación en el PIB nacional (1.2% según datos preliminares del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, para 2014), y el mismo lugar ocupa si la actividad económica se mide a partir de la participación del valor agregado censal bruto (0.8% en 2013, según datos del Censo Económico de 2014).

Sin embargo, se trata de un estado poco poblado, con 1,184,996 habitantes, lo que corresponde al 1.05% del total nacional. Estas cifras lo llevan a ocupar la posición 27 entre las entidades del país según datos del Censo de Población de 2010. Esta situación hace que la medición de su capacidad productiva sea más pronunciada cuando el cálculo se realiza en términos per cápita. Por ejemplo, la posición de Aguascalientes sube hasta el lugar 9 si el tamaño de la producción se estima con la participación del PIB per cápita sin minería petrolera con respecto al valor nacional (3.58% con datos de 2013). Al existir una relación positiva entre actividad económica per cápita y bienestar, la entidad tiene posibilidades de mejorar sus indicadores de bienestar si logra incrementar el tamaño de su economía en los años por venir.

Para alcanzar este objetivo se requiere llevar a cabo políticas industriales conducentes a estimular las exportaciones, el empleo formal y la productividad. Estas políticas deben diseñarse e implementarse con la concurrencia de las autoridades en los tres órdenes de gobierno y de organizaciones sociales y privadas dispuestas a involucrarse, para lo cual es imprescindible contar con un marco metodológico que permita identificar industrias de alto potencial que aún no han sido desarrolladas de manera competitiva en la región. En este texto se hace uso de datos y herramientas visuales del *Atlas de la Complejidad Económica de México* (<http://complejidad.datos.gob.mx/>)² para describir, en un primer paso, la estructura productiva de la región y, posteriormente, para realizar un análisis prospectivo en el que se identifiquen industrias de mayor valor agregado a las existentes que, además, puedan incidir en el desarrollo de otras industrias y sectores.

2.a. Complejidad productiva, crecimiento y cambio estructural

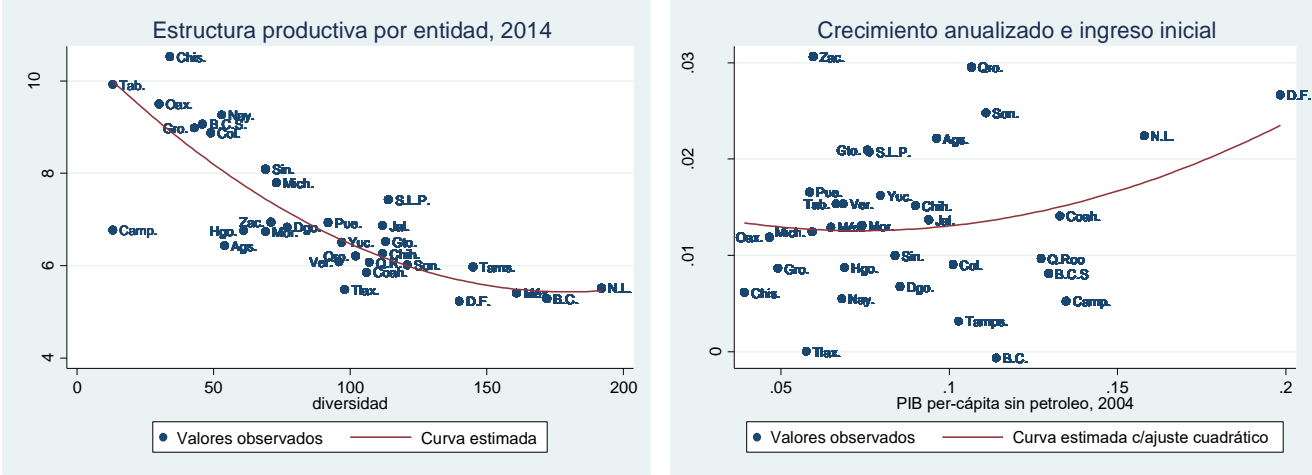
Con el respaldo de la evidencia empírica, a nivel internacional, que señala que la estructura productiva de una región incide en el progreso de sus habitantes (Hausmann *et al.*, 2007), en este texto se sugiere la conveniencia de acelerar el proceso de transformación estructural del estado de Aguascalientes. Esta entidad, a diferencia de otras regiones del país que se consideran pobres, presenta una estructura productiva

² Este Atlas fue elaborado por el *Center for International Development* de la Universidad de Harvard en colaboración con el Laboratorio Nacional de Políticas Públicas (LNPP) del CIDE y la Unidad de Productividad Económica de la SHCP a partir de información proporcionada por el IMSS y el SAT.

en la cual la actividad manufacturera es de gran relevancia. De acuerdo con los datos del Censo Económico de 2014 sobre el personal ocupado, a nivel nacional los servicios privados no financieros tienen una participación del 35.8%, el comercio del 29.6%, las manufacturas del 23.5% y las demás actividades del 11.1 por ciento. En cambio, en la estructura productiva de Aguascalientes dominan las actividades manufacturas con el 32.5%, seguidas por los servicios privados no financieros con el 31.8% y el comercio con el 27.8 por ciento. La importante actividad manufacturera de la región se debe, como se verá más adelante, al gran peso que tiene la fabricación de vehículos de transporte.

Aunque es indudable que el sesgo hacia las manufacturas ha contribuido al bienestar de sus habitantes y al tamaño relativo de su economía, esta tendencia no basta para poder entender las disparidades en el desempeño económico de los estados de la República Mexicana. Por lo tanto, se requiere utilizar una caracterización más elaborada de las estructuras productivas regionales. En la Gráfica 1.a se muestra que la estructura productiva de Aguascalientes, medida con datos de exportaciones, tiene un grado de sofisticación mayor al de muchas entidades del país pero sin ser de las más destacadas. A pesar de que se trata de un estado cuyas exportaciones no están muy diversificadas, la ubicuidad promedio de sus industrias es relativamente buena.

Gráfica 1
Estructura productiva y crecimiento regional
(a) (b)



Nota: La diversidad se refiere al número de productos de exportación en el estado que son competitivos (*i.e.*, con una Ventaja Comparativa Revelada > 1). La ubicuidad promedio se refiere a la media aritmética de la ubicuidad de cada producto competitivo de la entidad, la cual se calcula con el número de países incluidos en el Atlas internacional que exportan dicho producto con una Ventaja Comparativa Revelada (VCR) > 1 .

Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México* y el INEGI.

Con respecto a este último indicador se puede decir que Aguascalientes exporta un conjunto de bienes con una sofisticación media en los mercados internacionales y que, por ende, no cualquier país puede producir.³ En concordancia con la importancia que tienen las manufacturas, el estado ocupa el lugar número 11 en el *ranking* de las entidades federativas del país en función de la complejidad económica que se le asigna en el Atlas.⁴ Esta característica del estado explica, en gran medida, el buen crecimiento de su actividad productiva en la última década. En particular, la tasa de crecimiento del PIB per cápita no petrolero de la entidad en el periodo 2013-2004 fue ligeramente superior al 2%, que corresponde a la sexta más elevada de todas las economías estatales. La Gráfica 1.b deja claro que este ritmo de crecimiento se dio a pesar de que el estado ya tenía en 2004 un ingreso per cápita de tamaño medio.

La relación positiva entre el crecimiento de mediano plazo y la complejidad económica que se observa en los datos de comercio internacional entre países (Hausmann e Hidalgo, 2011) también está presente en los datos mexicanos, como se aprecia en la Gráfica 2.a.⁵ En este sentido, las perspectivas de crecimiento para el estado de Aguascalientes siguen siendo alentadoras dado que su estructura productiva es relativamente sofisticada. En otras palabras, se puede afirmar que el buen crecimiento del PIB per cápita no petrolero durante el periodo 2004-2013 tiene un sustento estructural que proviene de la naturaleza del aparato productivo de la entidad.⁶

Ahora bien, para que el progreso de Aguascalientes se sostenga en el futuro se requiere que la transformación de su estructura productiva siga adelante, la cual se hizo evidente en la última década. Las posibilidades de continuar con esta dinámica son buenas, ya que la situación actual del estado propicia un círculo virtuoso. Es decir, las buenas oportunidades producen con el tiempo una mayor complejidad de su economía, la cual a su vez abre mayores opciones de desarrollo; a diferencia del escenario que presentan las entidades pobres del país, como Chiapas, Guerrero y Oaxaca, las cuales se encuentran en una trampa de

³ Cabe señalar que los cálculos de diversidad y ubicuidad no se realizan con el total de los productos de exportación sino simplemente con aquellos cuyo valor es relevante en el contexto de la entidad.

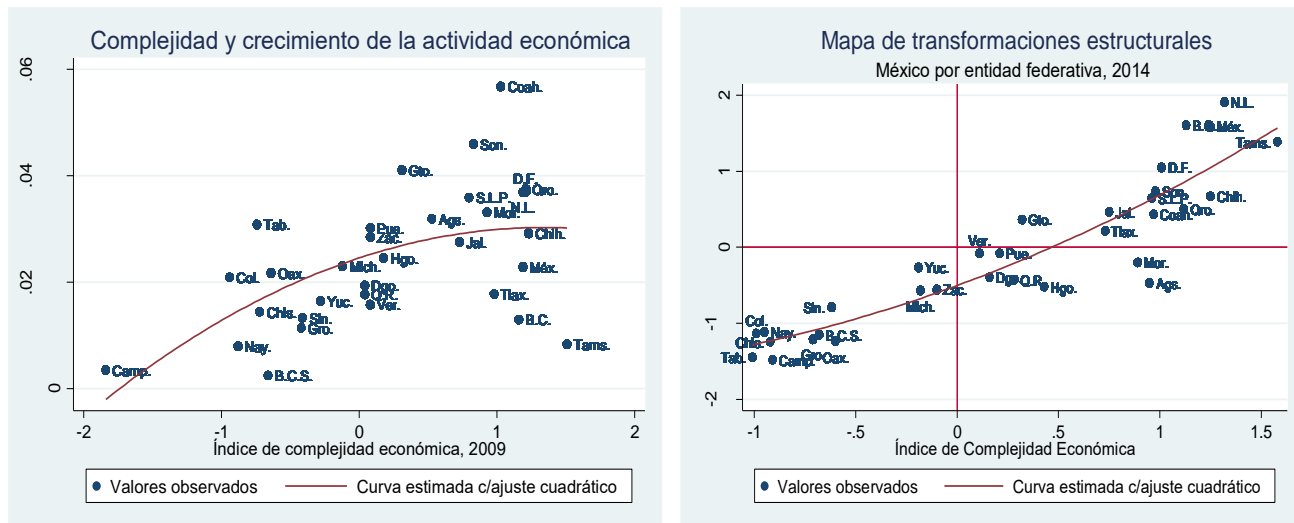
⁴ La complejidad de una economía, y en consecuencia su diversidad y ubicuidad promedio, depende de la variedad de capacidades productivas tácitas disponibles. Estas capacidades tienen que ver con insumos materiales y humanos pero también con la infraestructura física y el marco institucional. Estas capacidades no son fácilmente transferibles de una región a otra y su adquisición local suele involucrar procesos de aprendizaje relativamente lentos.

⁵ Aunque para ser más precisos, la Gráfica 2.a también muestra que los niveles de complejidad elevados están asociados con mayores varianzas en el crecimiento. Este resultado podría reflejar que la complejidad económica en el contexto nacional no es una condición suficiente para el crecimiento.

⁶ A partir del Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal (ITAE), con cifras desestacionalizadas, se observa que la entidad ha acelerado su crecimiento en años recientes, el cual fue de 11.23% en 2014 y de 4.3% en 2015 (promedio de los cuatro trimestres del año de la variación porcentual respecto al mismo trimestre del año anterior). Estas cifras ubican a Aguascalientes como el segundo estado con mayor crecimiento promedio en los dos últimos años. Fuente: INEGI, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/itae/default.aspx>.

pobreza de poca complejidad y escasas oportunidades. La posición favorable de Aguascalientes queda de manifiesto con su ubicación en la parte superior del cuadrante sureste del mapa de factibilidad de los cambios estructurales (ver Gráfica 2.b).

Gráfica 2
Complejidad, crecimiento y factibilidad de las transformaciones estructurales



Nota: El índice de complejidad se calcula como el promedio de la complejidad de los productos que exporta competitivamente la entidad. La complejidad del producto se toma de los datos del Atlas internacional y se refiere a la naturaleza de las capacidades utilizadas para su producción. El indicador de complejidad potencial estima las posibilidades que tiene una región para incrementar su complejidad. Para su cálculo se considera a la complejidad de todos los productos que no se exportan competitivamente en una región, los que se agregan al ponderarlos con la cercanía que tienen estos productos con respecto al perfil de exportaciones de la localidad. Cuando la entidad se ubica en el cuadrante suroeste de la Gráfica 2.b (complejidad potencial y económica por debajo de la media —líneas rojas—) las posibilidades de desarrollar nuevas capacidades sin una política industrial de gran calado son prácticamente nulas.

Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México* y el INEGI.

De acuerdo con este mapa, la economía hidrocálida posee un índice de complejidad con un nivel superior al que se observa en muchas entidades, lo que hace pensar que sus capacidades productivas son más abundantes. Adicionalmente, la entidad cuenta con buenas oportunidades para el desarrollo y la exportación de nuevos productos sofisticados, las cuales se miden mediante el índice de complejidad potencial que se presenta en el eje vertical. Esto último se debe a que las capacidades con las que dispone en la actualidad le permiten ramificarse y producir competitivamente otros bienes relativamente complejos. No obstante, la dinámica positiva de complejidad → crecimiento → oportunidades → complejidad tiene

que apuntalarse con el uso de políticas industriales relativamente focalizadas que hagan posible el desarrollo de industrias específicas.

2.b. La complejidad económica en los distintos niveles de agregación

Debido a que en la metodología de complejidad se establecen vínculos entre bienes en función de las capacidades productivas compartidas, las cuales no son fáciles de transferir de una región a otra, es importante que el análisis también se realice a un nivel de agregación menor al de la entidad federativa. Por ello, en este estudio también se hace referencia a la zona metropolitana de Aguascalientes (ZMA), la cual cumple con las especificaciones de agencias gubernamentales para ser definida como tal. En general, las zonas metropolitanas de México generan el 77.1% de la producción bruta total y proveen empleo para el 72.6% del personal ocupado total, según datos del Censo Económico de 2014.

En estas zonas viven el 56.8% de la población nacional (63.769 millones de habitantes según datos del Censo de Población y Vivienda para 2010), por lo que el estudio de estas unidades geográficas es muy importante para instrumentar políticas de desarrollo regional que incidan en el bienestar de las mayorías. Estas zonas se caracterizan por la concentración de población y actividades económicas en un espacio geográfico limitado; sin embargo, la instrumentación y coordinación de políticas resulta ser muy complicada, ya que se encuentran bajo la gestión de autoridades político-administrativas fragmentadas que se ubican en uno o varios municipios y que en ocasiones están adscritas a dos gobiernos estatales diferentes.

El Consejo Nacional de Población ha modificado a través del tiempo la delimitación de las zonas metropolitanas en función de la dinámica que siguen los conglomerados urbanos. En la actualidad se definen 59 zonas metropolitanas que están integradas por 367 municipios, de las cuales solamente existe una en el estado de Aguascalientes. La ZMA cuenta con 932,369 habitantes distribuidos en una extensión de 1,822.3 km², según el Censo de Población y Vivienda de 2010, y presenta una densidad media urbana de 104.9 habitantes por hectárea. Este conglomerado regional se compone de tres municipios: Aguascalientes (797,010 hab.), Jesús María (99,590 hab.) y San Francisco de los Romo (35,769 hab.).

Cabe señalar que la situación económica de la ZMA es inclusive mejor a la del estado en su conjunto. Mientras que los datos del Atlas para 2014 indican que el estado tiene un valor de 0.95 en el índice de complejidad, que lo lleva a ocupar el lugar número 11 en el *ranking* de complejidad económica para las entidades del país, la ciudad de Aguascalientes y municipios conurbados tienen un valor de 1.54 en dicho índice; por ende, esta región se ubicaría 10 lugares por encima del estado en el *ranking* estatal. Por lo que se puede concluir que la sofisticación económica de la entidad se debe en gran medida a lo que sucede en

su capital; es decir, el peso de los municipios del interior, entre los que destacan Calvillo y Rincón de Romos, no parece contribuir significativamente a la complejidad de la estructura productiva del estado.

2. Las exportaciones y su competitividad

El estado de Aguascalientes presenta una gran vocación exportadora, ya que se posiciona en el lugar 14 en cuanto a la participación de sus exportaciones no petroleras en el total nacional; es decir, 12 lugares por arriba del lugar que ocupa en términos de la participación de su producción en el PIB nacional. Sin embargo, estas exportaciones se concentran en un número relativamente reducido de sectores y de productos.⁷ Los datos para 2014 señalan que el 73.96% de sus exportaciones totales (\$7,865,073,238 USD) provienen de vehículos de transporte y el 9.78% de maquinarias; sectores en los que destacan las siguientes industrias: “coches” (44.3%), “partes de vehículos automóviles y tractores” (20%), “vehículos automóviles para mercancías” (9.7%), “partes para motores de encendido por chispa” (1.4%), “aparatos para regulación automáticos” (1.2%), “impresoras y copiadoras” (1.1%) y “contadores de gas, liquido o electricidad” (1%).

La importancia de las exportaciones de estos dos sectores se hace evidente al analizar la retícula que se exhibe en la Gráfica 3.a, en donde también se observa que el estado tiene exportaciones en otros sectores y productos pero con participaciones mucho más reducidas; en particular, la que corresponde a los sectores de textiles y muebles y la de electrónicos pueden considerarse significativas. En la Gráfica 3.b se muestra, con un diagrama de *pie*, la composición de las exportaciones de Aguascalientes para un periodo de tres años (2012-2014). Este diagrama corrobora la suma importancia que tienen las exportaciones de vehículos de transporte y maquinarias en la entidad, así como el peso de los sectores de textiles y muebles, y de electrónicos que en conjunto generan el 11.31% del valor de las exportaciones realizadas por empresas con plantas productivas ubicadas en el estado.

Entre las demás mercancías de exportación que se elaboran en la región con montos importantes se encuentran las siguientes: “asientos” (1.8%), “circuitos electrónicos integrados” (1.7%), “trajes y pantalones para hombres” (1.7%), “teléfonos” (1.3%), “fregaderos y lavabos de cerámica, para usos sanitarios” (0.8%), “los demás contadores” (0.7%), “hortalizas congeladas” (0.7%), “mobiliario para medicina, odontología o

⁷ En este documento se usan indistintamente los nombres de productos e industrias para referir a mercancías que se clasifican con cuatro dígitos cuando se utilizan datos de exportaciones (sistema armonizado) o bien cuando se utilizan datos de empleo (SCIAN), mientras que a los distintos agregados de estos productos se les denomina sectores. A diferencia de la plataforma computacional del Atlas, en donde se habla de productos e industrias para hacer referencia a tipos de exportaciones y de industrias o sectores para denominar actividades generadas con datos de empleo; por lo que a los distintos agregados se les define como grupos.

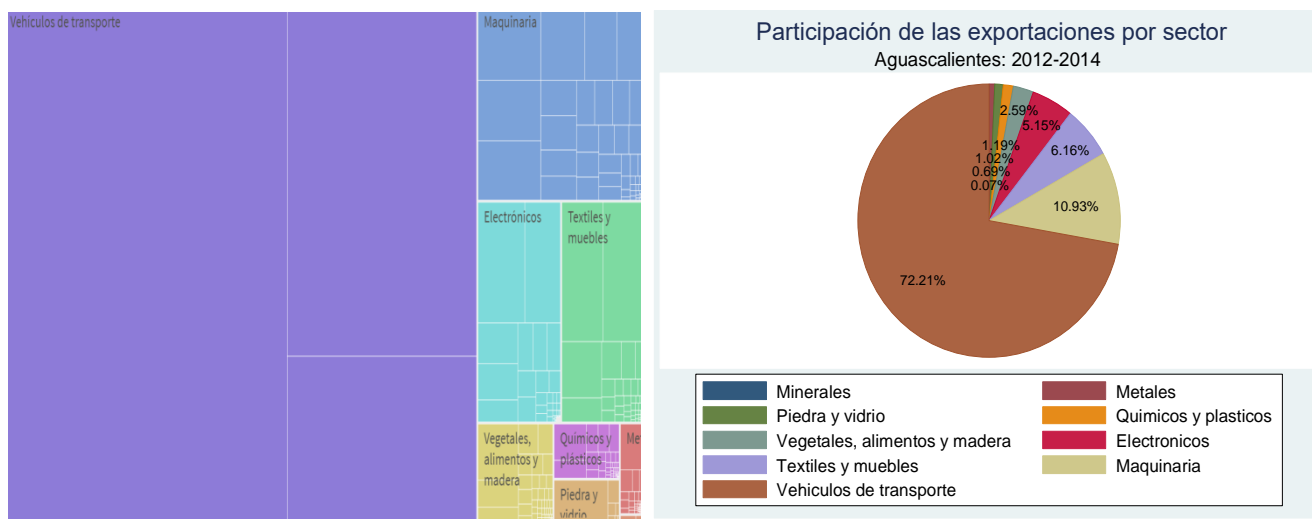
veterinaria” (0.7%), “artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.” (0.6%), “transformadores eléctricos” (0.5%) y “aparatos de grabación de videos” (0.5%).

Gráfica 3

Composición de las exportaciones de Aguascalientes, 2012-2014

(a) Retícula de las exportaciones, 2014

(b) Participación de las exportaciones



Nota: La retícula de la Gráfica 3.a se calcula a partir del valor de las exportaciones por industria (cuadro) y sector (color), sin importar si son competitivas o no. Lo mismo sucede para el *pie* de la Gráfica 3.b, aunque en este caso la rebanada corresponde a la participación de cada sector (color) en el valor total de las exportaciones (en dólares) para los últimos tres años disponibles en el Atlas.

Fuente: (a) imagen tomada del *Atlas de la Complejidad Económica de México*, (b) elaboración propia con datos del Atlas.

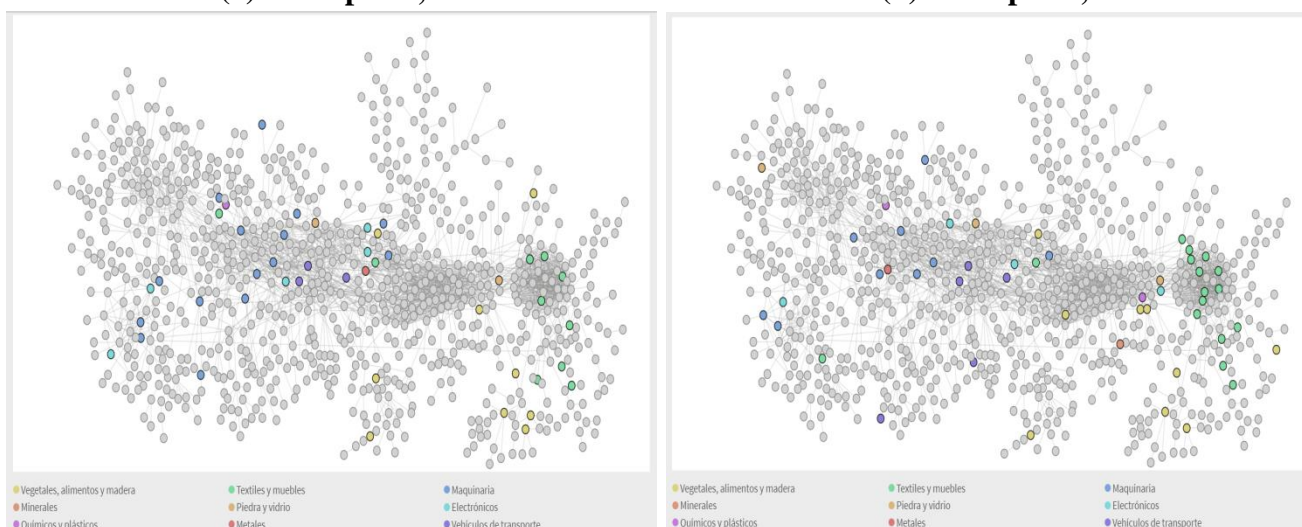
Al analizar la participación de los distintos rubros de exportación de esta retícula queda claro que el clúster automotriz de la entidad es de gran importancia. Las exportaciones de dicho clúster no se limitan al sector de vehículos de transporte sino también se clasifican en otros sectores, como es el caso de “asientos” (sector de textiles y muebles), “partes para motores de encendido por chispa” (sector de maquinaria), “candados de metal común” (sector de metales), “aparatos de alumbrado para automóviles” (sector de eléctricos) y “las demás manufacturas de plástico” (sector de químicos y plásticos).

Si en vez de considerar al valor de las exportaciones se analiza el número de exportaciones relevantes (*i.e.*, productos con Ventaja Comparativa Revelada > 1),⁸ también es evidente que la entidad presenta una

⁸ El término de VCR se define matemáticamente en la plataforma computacional del Atlas (ver documento en PDF en “descarga de datos”). Este coeficiente mide qué tan relevante es la participación de un producto en las exportaciones de una localidad cuando se le compara con la participación que tiene dicho producto en el comercio internacional (*i.e.*, su relevancia se define al controlar por tamaño de la localidad y por tamaño del mercado internacional). Por lo tanto, el término de relevancia o competitividad que se usa en el documento, cuando la industria tiene una VCR > 1, no necesariamente significa eficiencia.

competitividad exportadora en los cuatro sectores destacados. Adicionalmente, existe un pequeño clúster de frutas y hortalizas en donde sobresalen los siguientes productos: “hortalizas congeladas” (VCR = 20.19), “jugos de fruta” (2.55), “coles, coliflores, etc.” (1.44), “tomates frescos o refrigerados” (1.21) y “uvas” (1.03). Si bien el perfil de exportaciones relevantes de Aguascalientes no es muy abundante, su competitividad en vehículos de transporte y en maquinaria refleja una capacidad productiva sobresaliente en el contexto nacional. La buena competitividad internacional de las industrias hidrocalidas en general, se aprecia al analizar el espacio de productos de la Gráfica 4.a.⁹

Gráfica 4
Perfil de exportaciones relevantes de Aguascalientes
(a) Subespacio, 2014 **(b) Subespacio, 2004**



Nota: El mapa (o espacio) de productos se calcula con datos de exportaciones entre los países del Atlas internacional. Los nodos corresponden a los distintos productos que se comercializan internacionalmente, y los vínculos reflejan la proximidad (o capacidades compartidas) entre productos. La ventaja de utilizar este sustrato se debe, por un lado, a que las estimaciones son estadísticamente más robustas ya que el número de observaciones es mayor y, por otro lado, a que permite definir la frontera del desarrollo económico al nivel mundial y no al nivel nacional. El perfil de exportación de una entidad se define con el subespacio de nodos de color que representan a los productos con una VCR > 1. Cabe enfatizar que el espacio de productos no incluye servicios ni bienes no transables. Ahora bien, los productos en la periferia de la red suelen ser poco complejos (*i.e.*, reducido valor agregado), mientras que los productos centrales son sofisticados y muy conectados.

Fuente: Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

En esta red de productos transables se identifica al perfil de exportación de Aguascalientes con el subespacio de nodos de color (*vs.* los grises), muchos de los cuales se ubican en el centro de la red por lo

⁹ Una industria hidrocalida es aquella que se ubica en la entidad sin importar si se trata de capital público o privado y si este último es de origen nacional o extranjero.

que se trata de productos relativamente sofisticados que mantienen vínculos con otras mercancías. La buena conectividad del perfil de Aguascalientes es una prueba inequívoca de que existen muchas capacidades productivas en la entidad para desarrollar industrias de alto valor agregado. La red muestra que los 54 productos competitivos de la entidad se encuentran distribuidos principalmente en los siguientes sectores: maquinaria (*i.e.*, nodos de color azul, 15 productos), vegetales, alimentos y madera (*i.e.*, nodos de color dorado, 13 productos), textiles y muebles (*i.e.*, nodos de color verde, 12 productos), electrónicos (*i.e.*, color verde turquesa, cuatro productos) y vehículos de transporte (color morado obispo, tres productos).

Cabe también señalar que la estructura productiva de la entidad ha tenido algunos cambios a lo largo de 10 años. De acuerdo con la Gráfica 4.b, el perfil de exportaciones en 2004 presenta el mismo número de industrias competitivas que en 2014. Sin embargo, se aprecian algunas dinámicas relevantes como el incremento de 10 a 15 en el número de productos competitivos en el sector de maquinaria y de 10 a 13 en el sector de vegetales, alimentos y madera; así como la reducción de 18 a 12 en el sector de textiles y muebles. Estas cifras y la relativa inercia del subespacio muestran, por un lado, que existe una dinámica que puede ser positiva para algunos sectores y negativa para otros en cuanto a la generación de industrias competitivas y, por otro lado, que a una región le resulta muy difícil llevar a cabo grandes transformaciones en su estructura productiva.

Entre las industrias competitivas del estado de Aguascalientes en los mercados internacionales destacan las siguientes: “mobiliario para medicina, odontología o veterinaria” (VCR = 34.4), “contadores de gas, líquido o electricidad” (27.6), “las demás manufacturas de cuero” (22.9), “fregaderos y lavabos de cerámica, para usos sanitarios” (22.5), “hortalizas congeladas” (20.2), “máquinas automáticas para la venta de productos” (20), “los demás contadores” (16.8), “vehículos automóbiles para mercancías” (13.7), “preparaciones para aparatos extintores” (13), “coches” (11.5), “miel natural” (10.6), “partes de vehículos automóbiles y tractores” (10), “glándulas y sustancias de origen animal para farmacéuticos” (8.5), “trajes y pantalones para hombres” (6.9) y “lías o heces de vino” (6.8). Cabe recordar que un producto puede tener un coeficiente de VCR por encima de uno (*i.e.*, el umbral de competitividad) y, sin embargo, contar con un valor de exportaciones reducido, como es el caso de los “aparatos eléctricos con función propia n.c.p.” con una participación de tan solo el 0.2 por ciento.

3.a. Las exportaciones de la zona metropolitana de Aguascalientes

Ahora bien, si se considera un nivel de agregación geográfica más acotado se puede observar que la sofisticación productiva de la entidad es menor a la de su ciudad más importante: la zona metropolitana de Aguascalientes. En este conglomerado poblacional se concentra un número de capacidades lo suficientemente grande como para hacer posible una importante economía regional que es un poco menos diversificada que el estado en su conjunto, pero cuyos productos competitivos tienen una sofisticación promedio mucho mayor. Este hecho le permite a la ciudad de Aguascalientes situarse 10 posiciones por encima del estado, si se le ubicara en el *ranking* de complejidad económica de las entidades federativas.

Las exportaciones totales en la ZMA (\$7,768,267,793 USD, 2014) son menores a las del conjunto del estado, aunque no por mucho, las cuales se distribuyen entre menos productos competitivos (*i.e.*, con VCR > 1), patrón que se observa al comparar los perfiles de exportaciones de las Gráficas 4.a y 5.b (54 para el estado de Aguascalientes y 46 para la ZMA en 2014).¹⁰ Así es que la menor complejidad promedio de las exportaciones realizadas en el estado se debe, esencialmente, a la mayor presencia que en este agregado geográfico tienen los sectores de vegetales, alimentos y madera (13 vs. 7 productos de la ZMA), y de textiles y muebles (12 vs. 8 de la ZMA). Las industrias de estos sectores se localizan mayoritariamente en la región periférica de la red que, a diferencia de la parte céntrica, corresponde a productos que tienden a ser poco complejos.

En cuanto a las mercancías que sobresalen en la retícula de la ZMA por su valor exportado, se encuentran las siguientes (Gráfica 5.a): “coches” (44.8%), “partes de vehículos automóviles y tractores” (20.2%), “vehículos automóviles para mercancías” (9.8%), “circuitos electrónicos integrados” (1.8%), “asientos” (1.8%), “partes para motores de encendido por chispa” (1.4%), “trajes y pantalones para hombre” (1.3%), “teléfonos” (1.3%), “aparatos para regulación automática” (1.2%), “impresoras y copadoras” (1.1%) y “contadores de gas, líquido o electricidad” (1%). Esta lista coincide con la que se presenta en el apartado anterior para el estado de Aguascalientes, por lo que se concluye que las exportaciones más importantes que se llevan a cabo en la entidad se producen, esencialmente, en la ZMA.

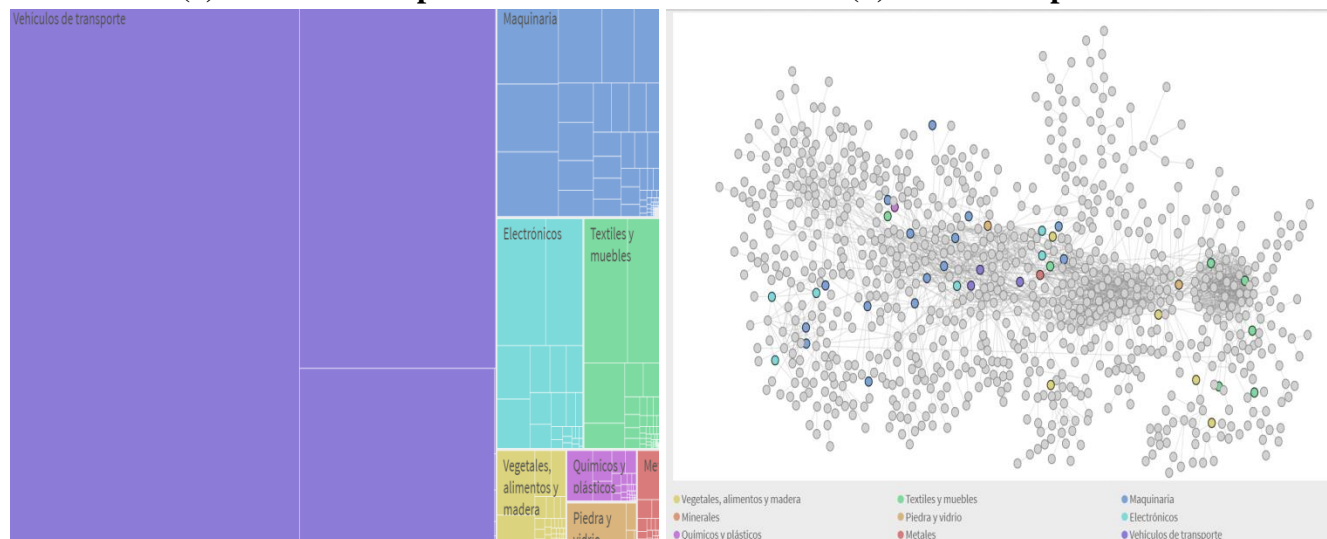
¹⁰ Cabe señalar que una industria puede no ser competitiva (VCR < 1) al nivel de agregación estatal pero sí serlo (VCR > 1) al nivel de agregación metropolitano, ya que la relevancia del producto se mide en términos de las exportaciones totales de la localidad. Por esta razón, es posible observar que la ZMA es competitiva (*i.e.*, tiene una penetración relativa en los mercados internacionales) en “los demás animales vivos” aunque al nivel del estado no lo sea, ya que este rubro es muy pequeño en relación al valor de las exportaciones totales de la entidad.

Gráfica 5

Composición y perfil de exportaciones de la ZMA, 2014

(a) Retícula de exportaciones

(b) Perfil de exportaciones



Nota: La retícula de la Gráfica 5.a se calcula a partir del valor de las exportaciones por industria (cuadro) y sector (color), sin importar si son competitivas o no. En cambio, el perfil de exportación de la zona metropolitana (nodos de colores) en la Gráfica 5.b se define exclusivamente con exportaciones competitivas.

Fuente: Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

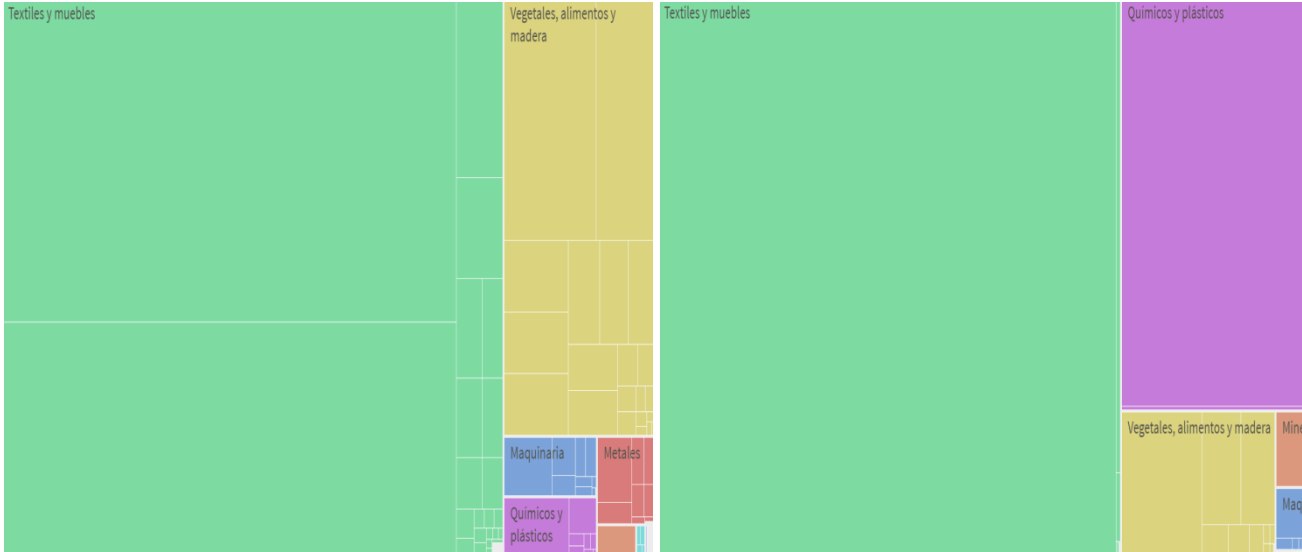
Aparte del buen número de industrias que muestran su competitividad en los sectores de maquinaria, textiles y muebles, y vegetales, alimentos y madera en los datos agregados al nivel de la ZMA, existen varios nodos competitivos en los sectores de vehículos de transporte y de electrónicos. En cambio, no pasa de dos el número de productos competitivos en los sectores de químicos y plásticos, metales, piedra y vidrio, y minerales; de manera similar a lo que ocurre en el perfil de exportaciones a nivel del estado. De estas cifras se infiere que la complejidad de la economía hidrocálida se debe, esencialmente, a la producción que se realiza en cinco de los nueve sectores que se presentan en el Atlas.

Cabe enfatizar que la comparación de resultados entre los niveles estatal y metropolitano es muy conveniente para ilustrar el peso que una localidad particular puede tener sobre la economía del estado. La afinidad que presenta el subespacio del estado de Aguascalientes con el de su zona metropolitana indica que, en gran medida, la situación económica de la entidad es reflejo de lo que sucede en la capital del estado y municipios conurbados. En particular, la gran relevancia que tienen los cuatro sectores más importantes de la entidad (vehículos de transporte, maquinaria, electrónicos, y textiles y muebles) se debe primordialmente a las empresas localizadas en la ZMA. Asimismo, el que 78.7% de la población de la

entidad viva en la ZMA explica por qué el grueso de la actividad productiva del estado, y por ende su complejidad, se origina en la capital.

En el interior del estado los municipios son relativamente pequeños en términos de población y actividad económica, por lo que su contribución a la complejidad productiva del estado es muy marginal. Los dos municipios de mayor población del interior son Calvillo (54,136 habitantes según el censo de 2010) y Rincón de Romos (49,156 hab.). Aunque el Atlas no incluye los distintos indicadores de complejidad a nivel municipal, la retícula de exportaciones de estos dos municipios ofrece una primera aproximación sobre los componentes de su estructura productiva. En la Gráfica 6 se observa que se trata de economías muy poco diversificadas y con montos de exportaciones relativamente pequeños: \$12,101,894 USD en Calvillo y \$38,022,223 USD en Rincón de Romos con datos de 2014. En ambos municipios el sector de textiles y muebles contribuye con más de dos terceras parte de las exportaciones, pero también hay una participación relativamente grande en vegetales, alimentos y madera en Calvillo, en donde se ubica el clúster de frutas y hortalizas arriba referido, y en químicos y plásticos (*i.e.*, medicamentos envasados) en Rincón de Romos.

Gráfica 6
Composición de las exportaciones de municipios del interior, 2014
(a) Calvillo **(b) Rincón de Romos**



Fuente: Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Para terminar esta sección, cabe mencionar que el estado de Aguascalientes es muy importante a nivel nacional en lo que se refiere a exportaciones en el sector de vehículos de transporte, independientemente de que el tamaño de su economía es pequeño. Por ejemplo, en relación a las exportaciones de “partes de

vehículos automóviles y tractores”, Aguascalientes ocupa el sexto lugar entre los estados de la República con el 7.2% de un total de \$21,836,068,785 USD en 2014; mientras que el primer lugar corresponde a Coahuila (14.7%), seguido de Querétaro (12.5%), Chihuahua (10.3%), Tamaulipas (10.2%) y el Estado de México (8.2%); después de Aguascalientes vienen Nuevo León (7.2%), Puebla (6.1%) y Guanajuato (5.6%). En cuanto a las exportaciones de “coches”, Puebla ocupa el primer lugar con el 21.6% de un total de \$29,916,116,118 USD en 2014, seguido por el Estado de México (16.5%), Aguascalientes (11.6%), Sonora (10.6%), Guanajuato (8.3%) y Coahuila (7.8%). Finalmente, en relación a “vehículos automóviles para mercancías” Aguascalientes se posiciona en el lugar número 8 con el 3.8% de las exportaciones de un total de \$19,832,800,689, mientras que el Estado de México ocupa el primer lugar con el 24.1%, seguido de Coahuila (22.1%), Guanajuato (15.5%), Baja California (9.0%), Distrito Federal (6.9%), Nuevo León (6.4%) y San Luis Potosí (6%).

3. Dinámica de las exportaciones y transformación económica

En la sección previa se sostiene que las capacidades productivas del estado de Aguascalientes y su ciudad capital presentan un nivel de desarrollo significativo en el contexto nacional. Esta característica es un fenómeno que se produjo en la última década a pesar de la existencia de factores inerciales que dificultaron su proceso de transformación. La complejidad económica de Aguascalientes se incrementó a raíz de los cambios que tuvieron lugar en las participaciones sectoriales, los cuales se presentan en las Gráficas 7.a y 7.b. En estos diagramas de barras se muestra la dinámica de sus exportaciones relevantes en los últimos 11 años desglosadas por sectores. Las exportaciones de vehículos de transporte se incrementaron paulatinamente desde un nivel similar al de las maquinarias en 2004 hasta alcanzar una participación siete veces mayor en 2014.

El crecimiento pronunciado del sector de vehículos de transporte no sólo vino a compensar el estancamiento en el valor de las exportaciones de los otros sectores de la economía, sino también a modificar su composición intrasectorial con el propósito de reforzar el desarrollo del clúster automotriz. De hecho, y como se verá en el siguiente apartado, el nivel del índice de complejidad para la entidad muestra un incremento significativo entre 2004 y 2014. En otras palabras, las capacidades productivas existentes en 2004 y una política industrial dirigida al fortalecimiento del clúster automotriz hicieron posible una transformación en la estructura económica de Aguascalientes, la cual no solo generó un aumento sustantivo

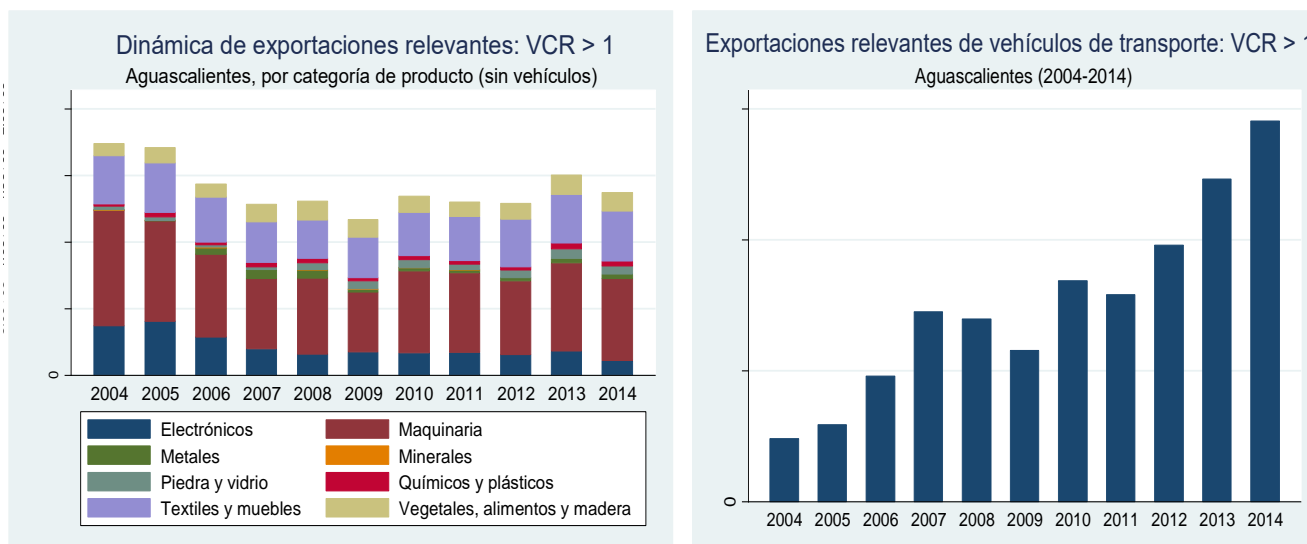
en el valor de las exportaciones del sector de vehículos de transporte sino también una recomposición en el tipo de industrias competitivas clasificadas en los sectores de textiles y muebles, maquinaria y electrónicos.

Gráfica 7

Dinámica de las exportaciones relevantes en Aguascalientes, 2004-2014

(a) Exportaciones por categoría

(b) Exportaciones de vehículos



Nota: Ambas gráficas de barras se calculan exclusivamente con las exportaciones competitivas de la entidad, cuyos montos se miden en dólares nominales. La Gráfica 7.a no incluye al sector de vehículos de transporte, el cual se presenta de forma aislada en la Gráfica 7.b.

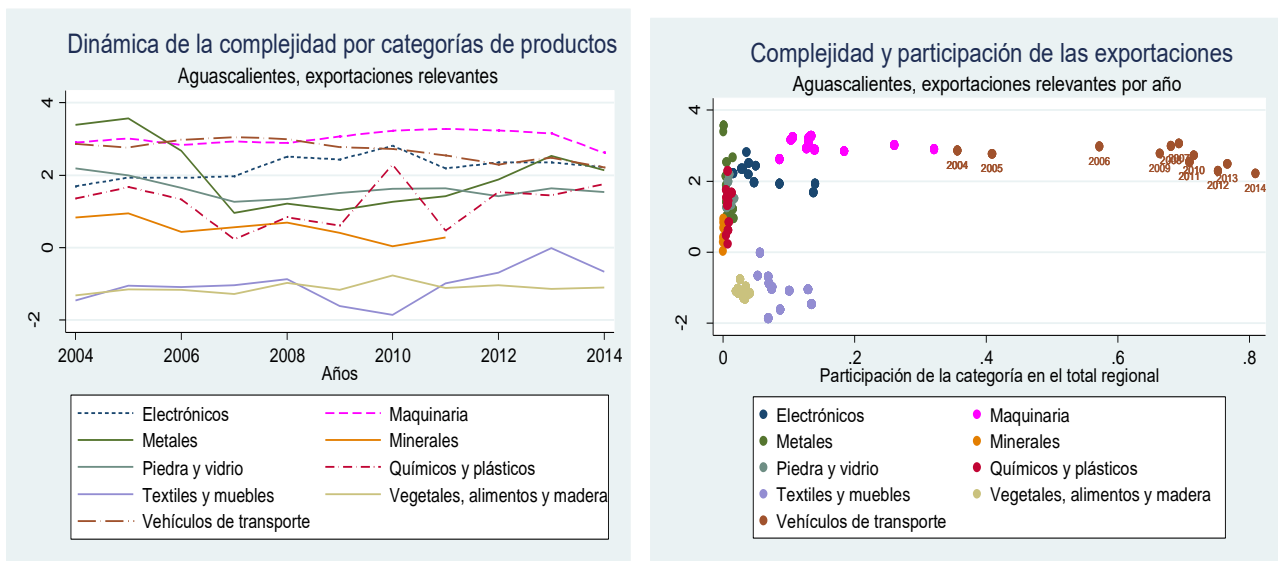
Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

En la Gráfica 7.b se resalta la dinámica de las exportaciones del sector de vehículos de transporte en el estado de Aguascalientes a lo largo de estos 11 años. La caída que se observa en 2008 y 2009 coincide con la crisis financiera internacional y los problemas que enfrentaron en este entorno las grandes compañías internacionales del sector. De hecho, en la Gráfica 7.a se observa que el desplome de 2008-2009 se generalizó en todos los sectores. No obstante, la recuperación de las exportaciones de vehículos de transporte se dio de forma inmediata, ya que para 2010 se había superado ampliamente el máximo histórico.

Ahora bien, la Gráfica 8.a describe la manera en que ha variado la complejidad económica en el estado por categoría de productos. Los sectores de textiles y muebles, y de vegetales, alimentos y madera, tercero y quinto respectivamente en importancia de la entidad en 2014, presentan un índice de complejidad sectorial con un valor negativo. Sin embargo, a partir del 2010 se observa un repunte positivo en la complejidad económica promedio del sector de textiles y muebles; ello se debe primordialmente a la redefinición del

sector que se ha movido en contra del clúster de prendas/textiles y a favor de las exportaciones de mobiliario (e.g., “mobiliario para medicina, odontología o veterinaria”, “asientos”).

Gráfica 8
Dinámica de la complejidad y participación relativa por sector en Aguascalientes



Nota: Ambas gráficas incluyen exclusivamente a las exportaciones competitivas de la entidad. El índice de complejidad económica describe a la complejidad promedio de las industrias competitivas incluidas en cada sector. La participación de la Gráfica 8.b describe al monto de exportaciones del sector con respecto a las exportaciones totales de la entidad con una VCR > 1.
Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Por otra parte, los dos sectores de mayor importancia en la región (vehículos de transporte y maquinaria) más el de electrónicos (4º lugar) presentan una complejidad relativamente alta con valores por encima de 2 pero sin mostrar una tendencia. En el caso de los metales, con VCR > 1, su nivel de complejidad se ha movido sustancialmente en el periodo de estudio alrededor de 2; sin embargo, las exportaciones del sector en la entidad no son sustantivas en términos de su valor ni en función del número de industrias competitivas. Asimismo, las exportaciones en piedra y vidrio, químicos y plásticos, y minerales tienen un nivel de complejidad positivo pero menor a 2, además de que sus exportaciones se mantienen en valores muy bajos; de hecho desde 2011 no existen exportaciones de minerales generadas por empresas de industrias competitivas.

Con la Gráfica 8.b se puede apreciar, desde otro ángulo, que las exportaciones relevantes de los sectores de vehículos de transporte y de maquinaria presentan en promedio niveles de complejidad relativamente altos y estables; asimismo, las marcas de año señalan que la importancia relativa de los

vehículos de transporte creció sustancialmente en el tercer lustro del presente siglo. Las participaciones de estos dos sectores son muy superiores a las de otras categorías, incluso en los años de la crisis internacional. Ahora bien, niveles similares de complejidad se presentan en los productos del sector de electrónicos aunque con participaciones mucho más bajas. En contraste, la complejidad y la participación de los sectores de vegetales, alimentos y madera, y de textiles y muebles se mantuvieron en niveles bajos, aunque existe una mayor variabilidad en la complejidad del segundo de estos sectores. Por último, la gráfica de complejidad/participación también es ilustrativa para mostrar que productos relativamente complejos que se exportan en la entidad, como los que se clasifican en los sectores de metales y de químicos y plásticos, han mantenido a lo largo de todo este periodo una participación pequeña, especialmente los primeros.

4.a. Transformación de la estructura productiva

Independientemente de que factores inerciales dificultan las modificaciones radicales de la estructura productiva regional en el corto y mediano plazo, la evidencia que se presenta en las Gráficas 7.a y 8 muestra la existencia de movimientos en los indicadores de participación y complejidad de la entidad. Ello se debe, entre otras razones, a que periódicamente nuevos productos relevantes aparecen en la localidad, como es el caso de los registrados en el sector de maquinaria, los cuales pasaron de 10 en 2004 a 15 en 2014. El que las capacidades se difundan a través de procesos locales de aprendizaje genera nuevas exportaciones competitivas, especialmente en entidades como Aguascalientes, que mantienen industrias ubicadas en nodos del espacio de productos con muchas ramificaciones.

A manera de corroborar la aseveración anterior, en el Cuadro 2 se muestran algunas estadísticas descriptivas para el estado de Aguascalientes que indican que es más factible la aparición de nuevos productos cuando éstos comparten más capacidades con los productos del perfil de exportación (*i.e.*, cuando su densidad o proximidad promedio es relativamente elevada). Las estadísticas se calculan con datos de 2004, mientras que con la información de 2014 se identifica si el producto correspondiente mostró un evento de transición competitiva. El primer elemento a resaltar de este cuadro es que los eventos de transición no son muchos (*i.e.*, 25 productos transitaron), pero sí se presentan en un número muy superior al que se observa en las entidades pobres del país.¹¹ El segundo elemento importante que se desprende de estas cifras es que la media aritmética para la métrica de densidad es ligeramente mayor para los productos en donde se

¹¹ A manera de comparación en Tabasco y Campeche esta cifra es de tan solo 4.

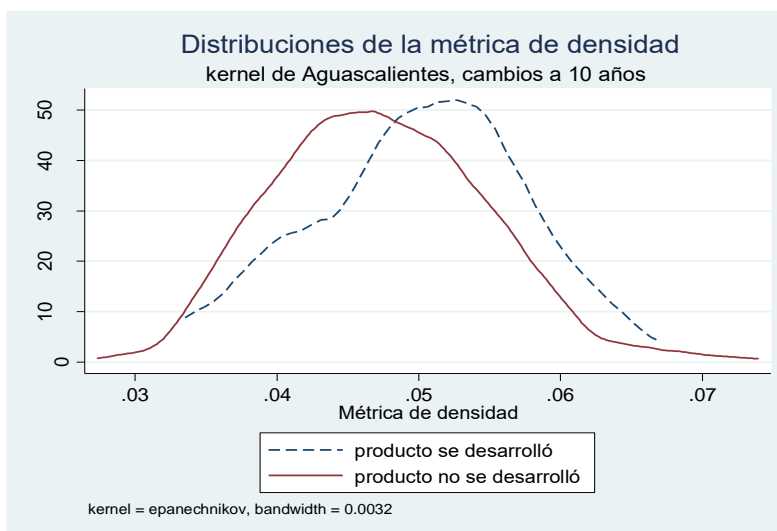
observó un episodio de transición que para los productos que se mantuvieron sin ser explotados de manera relevante (0.050 vs. 0.047).

Cuadro 2
Estadísticas descriptivas de las transiciones potenciales de Aguascalientes (plazo: 10 años)

Variable	Número de observaciones	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Densidad en 2004 con transición	25	0.0500119	0.0071701	0.0367418	0.0638182
Densidad en 2004 sin transición	1,132	0.0473034	0.0074685	0.0273187	0.0739494

Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Gráfica 9
Transiciones competitivas en el estado de Aguascalientes



Nota: La densidad se define como 1 menos la distancia promedio del producto no explotado en 2004 con respecto al perfil de exportación de la entidad (*i.e.*, cercanía relativa en capacidades). Se hace referencia a una transición competitiva cuando $VCR < 0.5$ en 2004 y $VCR > 1$ en 2014. Cabe señalar que el histograma suavizado es tan solo una inferencia, por lo que no es igual al histograma que se calcula directamente con los datos.

Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Las distribuciones estadísticas de la Gráfica 9 para las apariciones potenciales de industrias en el subespacio de Aguascalientes señalan, de manera más contundente, que los productos que se volvieron competitivos entre 2004 y 2014 presentan una función de distribución más alejada del origen y, por ende, se puede afirmar que es más factible observar una transición cuando la métrica de densidad es relativamente

elevada. Para ser más precisos, con la línea negra segmentada se identifica al *kernel* de la distribución — *i.e.*, histograma suavizado— de la métrica de densidad para aquellos productos que no eran relevantes en las exportaciones de Aguascalientes en 2004 ($VCR < 0.5$) pero que sí lo fueron en 2014 ($VCR > 1$), por lo que se hace referencia a productos que efectivamente se desarrollaron en el transcurso de 10 años. En contraste, con la línea roja se identifica al *kernel* de la distribución de la métrica de densidad para productos que no experimentaron una transición competitiva en este mismo lapso de tiempo (*i.e.*, con $VCR < 0.5$ en 2004 y $VCR < 0.5$ en 2014).

Para analizar qué tanto incide la aparición y desaparición de productos de exportación en la complejidad de una economía regional es conveniente mostrar su “espectrograma de complejidad” para los años limítrofes del periodo de estudio. Con esta herramienta visual se comparan los valores de las exportaciones relevantes de una región, en un año determinado, con los niveles del índice de complejidad económica (ICE) asociados a cada producto. De esta manera es posible reconocer, entre otras cosas, si el valor de las exportaciones de los productos presentan o no una relación creciente con su grado de sofisticación. En las Gráficas 10.a y 10.b se muestran diferentes espectrogramas para el estado de Aguascalientes que se construyen en función del año y de si la complejidad se mide en términos de un *ranking* o un valor absoluto.

En la Gráfica 10.a se presentan los espectrogramas de los años 2004 y 2014 para el valor absoluto de la complejidad, mientras que en la Gráfica 10.b se muestran dichos espectrogramas para el *ranking* de complejidad. La información que ahí se sintetiza indica que existe una relación positiva entre el valor de las exportaciones y la complejidad del producto, la cual se repite en los dos años del análisis; es decir, los productos con mayor complejidad en la entidad son los que en promedio exhiben mayores montos de exportaciones. Esta relación positiva podría asociarse con los relativamente buenos niveles de bienestar económico que se observan en el estado, dado que la complejidad está estrechamente vinculada con el valor agregado del producto.

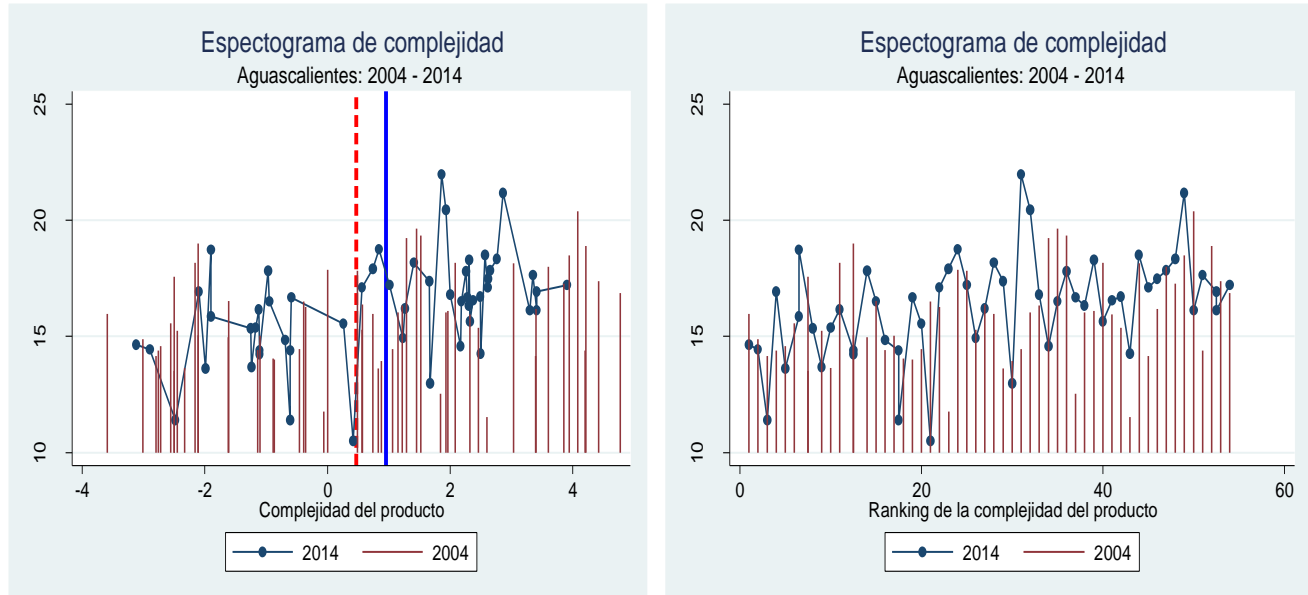
Con la línea vertical de color azul se resalta en la Gráfica 10.a el valor del índice de complejidad promedio del estado de Aguascalientes para 2014, mientras que el valor correspondiente para 2004 se identifica con la línea vertical segmentada del color naranja, por lo que se puede concluir que la aparición de nuevos productos y desaparición de otros sí produjo un cambio significativo en la complejidad de la economía hidrocálida. Aunque el incremento en el indicador de complejidad para la entidad en la última década se produce sin que ocurra modificación alguna en la diversidad de sus exportaciones competitivas (*i.e.*, número de puntos azules es igual al número de barras cafés).

Gráfica 10

Espectrogramas para el estado de Aguascalientes, 2004 y 2014

(a) A partir del ICE en valor absoluto

(b) A partir del *ranking* del ICE



Nota: En ambas gráficas solamente se consideran las exportaciones competitivas de la entidad. Las líneas verticales anchas de la Gráfica 10.a se trazan al nivel del valor del índice de complejidad para 2014 (línea azul continua) y para 2004 (línea naranja segmentada). Las líneas cafés (o los puntos azules) se posicionan en el eje horizontal en función de la complejidad del producto y su altura corresponde al valor de las exportaciones en dólares nominales, expresado en términos logarítmicos. Las distancias horizontales entre líneas (puntos) son iguales cuando se trata de un *ranking* (Gráfica 10.b), pero son diferentes cuando la complejidad del producto se mide en términos absolutos (Gráfica 10.a); en las dos mediciones, el número productos (líneas o puntos) corresponde al número de exportaciones de la entidad con una VCR > 1.

Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Con el espectrograma que se calcula mediante el *ranking* del ICE se aprecia con mayor claridad que existe una relación positiva entre la sofisticación del producto y el valor de sus exportaciones, independientemente del año de análisis. Aunque también hace evidente que existe una cierta volatilidad en esta relación en toda la gama de complejidad de los productos exportados. Mientras tanto, el espectrograma que se construye a partir de valores absolutos muestra que, para los dos años, un buen número de productos se concentra en niveles de complejidad que se ubican en un rango limitado por encima de los valores promedio. Asimismo, se hace evidente que en 2004 existía una mayor dispersión en los niveles de complejidad de los productos en comparación a lo que sucede en 2014, por lo que se puede afirmar que el incremento en la complejidad económica vino a la par de una transformación estructural dirigida hacia productos con una complejidad mayor pero que no quedaban muy lejos de las capacidades disponibles.

5. Análisis de las transformaciones estructurales

La dinámica evolutiva de la estructura productiva del estado de Aguascalientes, y en particular de sus exportaciones, muestra huellas de un proceso de transformación a lo largo de los últimos 10 años, independientemente de que la diversidad de las industrias competitivas se mantiene inalterada. La primera evidencia de estos cambios es el incremento en el valor de la complejidad promedio de sus productos, el cual se duplicó al pasar de 0.47 en 2004 a 0.95 en 2014. De aquí la importancia de analizar con mayor detalle los datos de exportaciones y, de esta forma, averiguar qué tan robusto es el proceso de transformación estructural que experimenta la entidad. El apuntalamiento del nuevo andamiaje productivo de Aguascalientes es un paso ineludible si se quiere que el bienestar de sus habitantes mejore de manera sostenible.

En el *Atlas de la Complejidad Económica de México* se utiliza una herramienta visual que es muy conveniente para analizar la naturaleza de la estructura productiva de una localidad y, de esta manera, determinar si posee los atributos necesarios para desarrollar orgánicamente nuevas capacidades productivas en el mediano plazo (*i.e.*, 5 o 10 años). Se hace referencia a un proceso orgánico de transformación cuando las capacidades disponibles en la región, en conjunción con el aprendizaje local, brindan la posibilidad de generar una estructura productiva más sofisticada a partir de mecanismos relativamente descentralizados. Para caracterizar al tipo de estructura que induce este proceso se hace uso de un gráfico de dispersión en donde el nivel de complejidad de un producto se mide en el eje vertical, mientras que la distancia (1 - densidad) de las capacidades requeridas por dicho producto con respecto a las existentes en el perfil de exportación de la localidad se mide en el eje horizontal.

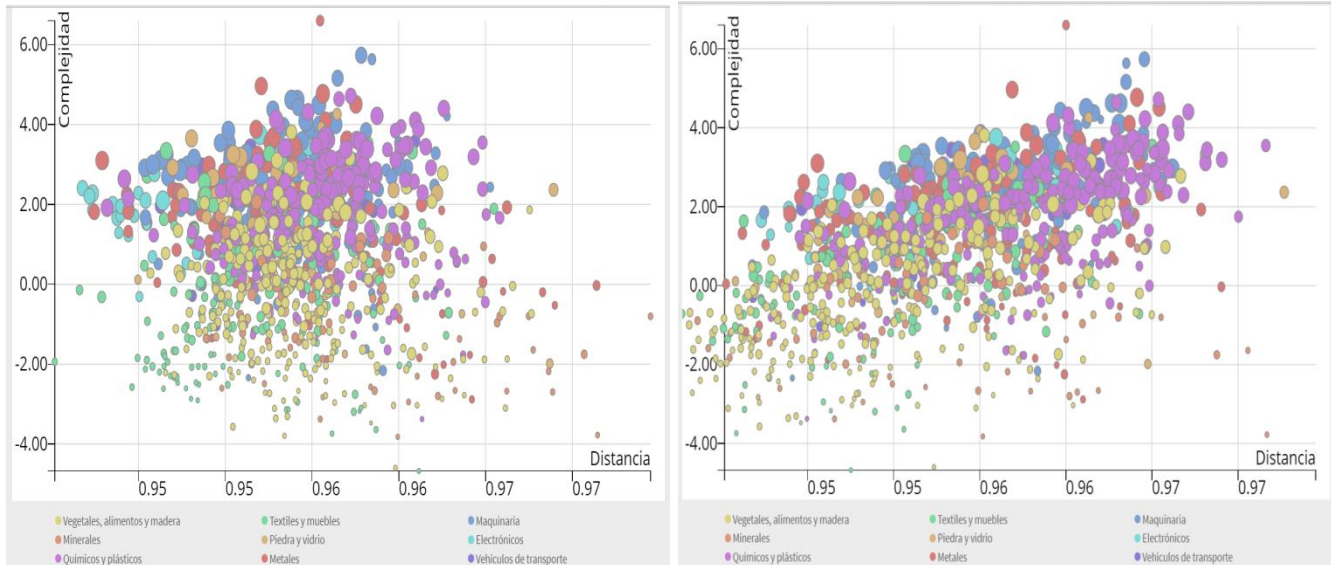
En la Gráfica 11.a se muestra un diagrama de dispersión de esta naturaleza, en el que las burbujas describen al conjunto de productos transables en los que el estado de Aguascalientes no es competitivo (*i.e.*, $VCR < 1$) en 2014. Un proceso orgánico de transformación tiene una probabilidad muy baja de ocurrir, en el futuro cercano, cuando en este tipo de visualizaciones se presentan los siguientes atributos: (i) los productos que podrían desarrollarse con mayor facilidad se encuentran a una distancia considerable de las capacidades disponibles en la región y (ii) los productos más factibles (*i.e.*, ubicados a una menor distancia) son los que tienen niveles de complejidad más reducidos. En otras palabras, cuando la nube de productos se encuentra relativamente retirada del eje vertical y ésta presenta una forma oval con pendiente positiva es de dudarse que se produzcan cambios estructurales de fondo sin la implementación de políticas industriales y mecanismos de coordinación.

Gráfica 11

Evidencia geométrica de la transformación estructural en Aguascalientes, 2004–2014

(a) Con datos de 2014

(b) Con datos de 2004



Nota: La distancia describe la cercanía que tiene el producto en cuestión con respecto al perfil de exportaciones de la entidad en términos de sus capacidades compartidas. Las burbujas corresponden a aquellas industrias cuyas exportaciones todavía no son competitivas en la entidad, su color se asocia al sector al que pertenecen, y su tamaño indica su valor estratégico que se determina con la posición que ocupa el nodo en el mapa de productos. Una nube de burbujas relativamente cerca del origen en relación al eje horizontal y con pendiente negativa es una señal de que es factible una transformación de la estructura productiva regional; es decir, los productos que aún no se desarrollan pero que son los más viables en términos de sus capacidades presentan un nivel de complejidad mayor al del promedio estatal.

Fuente: Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

El diagrama de dispersión con datos de 2014 describe una nube de burbujas cuya pendiente es negativa, por lo que el dilema complejidad-distancia ha dejado de ser importante en la entidad. Este hecho, aunado a la relativa cercanía de las burbujas con respecto al eje vertical, hace pensar que el estado tiene hoy en día una estructura productiva que le brinda mayores posibilidades de generar un proceso orgánico de transformación. Sin embargo, las características requeridas para este proceso no estaban presentes una década atrás, ya que el diagrama de dispersión de la Gráfica 11.b que se construye con datos de 2004 muestra una nube de burbujas con pendiente positiva.

En otras palabras, la geometría de estos dos diagramas indica que, efectivamente, en la última década tuvo lugar una transformación radical en la estructura productiva de Aguascalientes, la cual incrementa la probabilidad de que en el mediano plazo se desarrollen industrias cada vez más complejas. Aunque habría que aclarar que la nueva geometría no es una condición suficiente para que se produzca una profundización

de los cambios estructurales en los años por venir. Esta aseveración se sustenta en evidencia recabada con información de otros estados de la República, en donde se observa que las transformaciones orgánicas no se producen con facilidad.

Por otra parte, del diagrama de dispersión de 2014 se desprende que los productos que podrían desarrollarse con un nivel de complejidad mayor al nivel del ICE del estado de Aguascalientes (0.95 en el 2014) se ubican al menos a una distancia de 0.94, valor que es mucho menor al que se observa en economías regionales relativamente pobres como la de Tabasco, cuya distancia equivalente es de 0.98. Dado que el ICE presenta un valor positivo se puede afirmar que su complejidad económica se encuentra por encima del promedio de los países que conforman el Atlas internacional.¹²

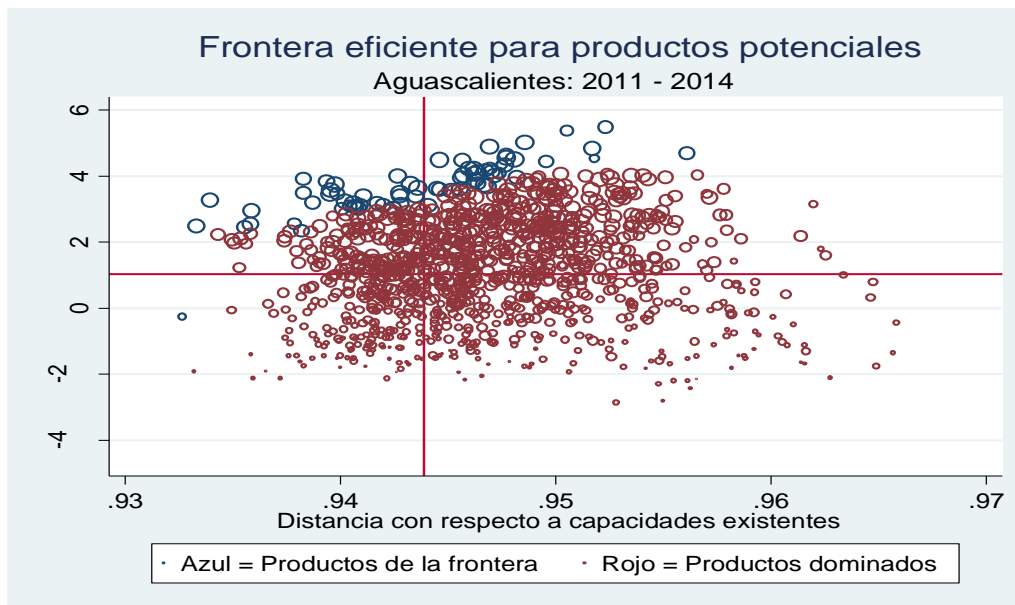
Ahora bien, el color de la burbuja identifica al sector en que se clasifica la industria en cuestión, por lo que los productos que están más cerca de las capacidades disponibles en Aguascalientes se ubican en los sectores de electrónicos (color verde turquesa), metales (color rojo) y maquinaria (color azul rey), los cuales son relativamente complejos y pueden aportar importantes beneficios a la entidad. En cambio, las industrias de los sectores de vegetales, alimentos y madera (color dorado), textiles y muebles (color verde) y químicos y plásticos (color violeta), con productos que podrían ofrecer una complejidad superior al promedio de Aguascalientes, tienden a compartir pocas capacidades con las disponibles en la región, aunque para los dos primeros sectores sí existen muchas industrias de poca complejidad que presentan una distancia reducida.

La factibilidad de una transformación orgánica en el futuro próximo de Aguascalientes también se infiere cuando la visualización se calcula para un promedio de cuatro años (2011-2014), ya que en ambos casos la nube de burbujas exhibe una pendiente negativa. La idea de identificar los productos a desarrollar mediante un promedio, en vez de un solo año, tiene que ver con la posibilidad de que se produzcan errores en la caracterización de la nube cuando pequeñas fluctuaciones en la actividad comercial hacen que un producto se clasifique como relevante o no de manera intermitente. En la Gráfica 12 se genera el mismo diagrama de dispersión pero con los promedios tetra-anales del coeficiente de VCR y demás indicadores. En este caso, la línea roja horizontal describe al ICE de la región, en tanto que la línea roja vertical describe un umbral por debajo de la media de la distancia de los productos de la nube, de tal manera que se puede identificar que tan retirados se encuentran los productos potenciales de Aguascalientes en comparación con otras regiones.

¹² Este nivel se encuentra ligeramente por encima del de Estonia, lo que implicaría que Aguascalientes ocuparía la posición 25 si se le compara con los 124 países incluidos en el Atlas internacional. La complejidad económica del estado es inferior a la de México, el cual ocupa la posición 22 con un ICE de 1.04 en 2014.

En los dos tipos de gráficas, el tamaño de la burbuja se asocia positivamente a la complejidad potencial del producto; es decir, al valor estratégico que le confiere su cercanía relativa con nodos relativamente complejos del espacio de productos que aún no han sido explotados. En este sentido una sociedad tendría interés en desarrollar no sólo productos relativamente sofisticados sino también aquellos que están estratégicamente posicionados en la red de bienes transables. Aunque, por lo general, estos nodos estratégicos se ubican en la parte superior de la nube oval antes referida, no existe una relación monotónica entre complejidad observada y complejidad potencial. Por lo tanto, esta disyuntiva abre paso al uso de diferentes criterios para identificar qué productos, de los que aún no han sido explotados, son más prometedores para una sociedad.

Gráfica 12
Factibilidad de una transformación orgánica en Aguascalientes, 2011-2014



Nota: Los nodos azules forman parte de la frontera eficiente, por lo que dominan al resto de productos de la nube. La línea roja horizontal corresponde a la complejidad promedio en el estado.

Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Por esta razón, y como una primera aproximación, en la Gráfica 12 se describe una frontera eficiente de los productos a desarrollar. Para el cálculo de esta frontera se procedió a eliminar a todos los “productos dominados”. Se dice que un producto es dominado si existen mejores opciones para la localidad a partir de los dos criterios: distancia/complejidad; o siendo más específicos, si su nivel de complejidad se encuentra por debajo de un límite inferior de un intervalo de la complejidad de productos que, a la vez, se ubican a

una distancia promedio menor.¹³ De esta manera, los productos de esta frontera que son atractivos para desarrollarse en la entidad se identifican con las burbujas azules que se encuentran por encima de la línea horizontal roja.

Una vez que se identifica al subconjunto de productos a desarrollar que son más atractivos en términos del dilema distancia-complejidad, se puede apelar a un tercer criterio para acotar aún más la selección. Si bien los productos no explotados que se encuentran a distancias cortas son más factibles de desarrollarse, su menor complejidad haría que su aportación a la transformación estructural de la economía fuera reducida. Por lo tanto, si la sociedad y los hacedores de política optaran por una transformación radical de la economía, se tendrían que emprender políticas industriales de gran calado para coordinar las acciones de los agentes económicos dispersos.¹⁴ Un criterio tentativo, pero no único, para acotar a los productos de la frontera eficiente consiste en apelar al valor de la complejidad potencial. De ser este el caso, es difícil pensar que los agentes motivados por una racionalidad económica busquen por sí solos desarrollar productos bien conectados, lo que refuerza la necesidad de implementar políticas industriales inclusive en entidades como Aguascalientes que presentan buenas condiciones para generar un desarrollo económico de forma orgánica.

5.a. Transformación estructural en la zona metropolitana de Aguascalientes

A continuación se muestra evidencia geométrica sobre la transformación estructural antes referida cuando el análisis se lleva a cabo al nivel de la zona metropolitana de Aguascalientes. La Gráfica 13.a describe el diagrama de dispersión entre complejidad y distancia para la ZMA con datos de exportaciones para 2014. La nube de burbujas con pendiente negativa que se observa a nivel estatal también se presenta al metropolitano, por lo que la estructura productiva que actualmente existe en este entorno geográfico más focalizado tiene las condiciones básicas para que se produzca una transformación orgánica.

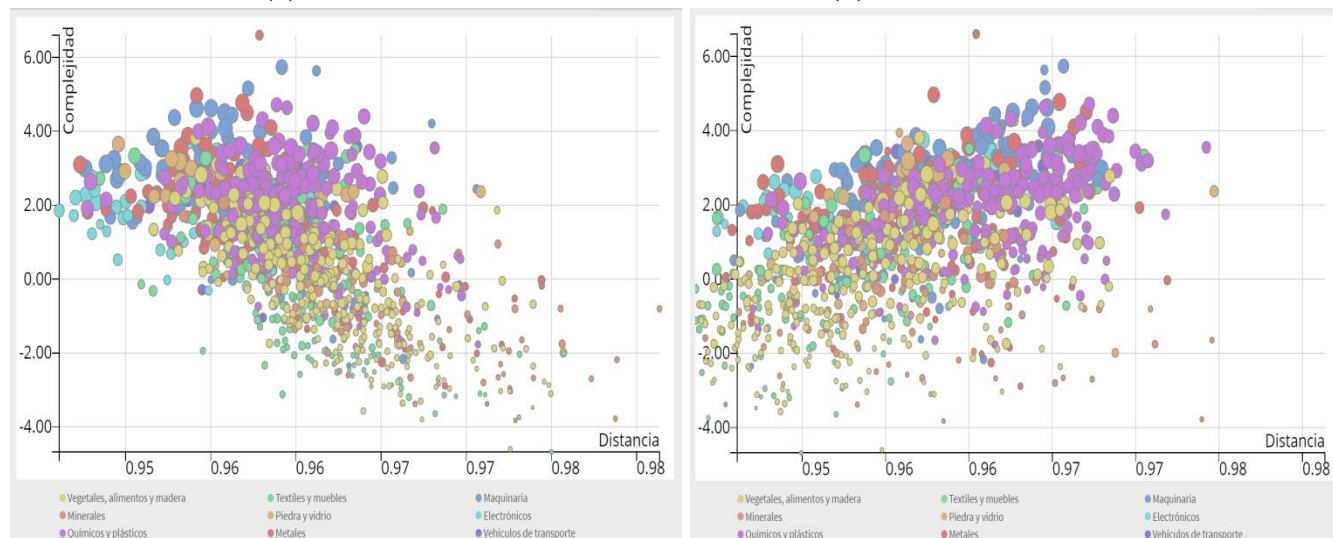
Sin embargo, la estructura productiva que prevalecía en la ciudad de Aguascalientes hace una década no generaba una forma geométrica de esta naturaleza. La Gráfica 13.b muestra el mismo diagrama de dispersión pero con datos de 2004, en el cual se observa que la nube de burbujas exhibe una forma oval con pendiente positiva. Se habla, entonces, de una transformación estructural, ya que los productos más

¹³ En el algoritmo se considera al conjunto de productos no desarrollados que al ser comparados iterativamente presentan una distancia mayor y una complejidad menor con respecto a valores límite de estas dos métricas que se calculan con los productos que no fueron eliminados en la iteración previa. Estos límites se estiman con la media de las distancias y con la media del índice de complejidad de los productos menos una fracción de su desviación estándar.

¹⁴ Obviamente, las posibilidades de éxito de la política son mayores para las entidades en las que se cumplen las condiciones para una transformación orgánica.

complejos que uno desearía desarrollar en la región pasaron de estar lejos de las capacidades existentes en 2004 a ubicarse a una distancia relativamente corta con relación al perfil de exportación de 2014.

Gráfica 13
Evidencia geométrica de la transformación estructural en la ZMA, 2004-2014
(a) Con datos de 2014 **(b) Con datos de 2004**



Fuente: Imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Cabe también mencionar que en la actualidad existe una amplia variedad de productos complejos cuyas capacidades requeridas están un poco más cerca de las disponibles en la entidad que las de la ZMA, los cuales forman parte de distintos sectores de la economía; en otras palabras, al comparar las gráficas 11.a y 13.a se aprecia que al nivel de la entidad es mayor el número de productos complejo que están a una distancia menor a 0.95. Por lo tanto, si las capacidades productivas de la entidad pudieran transferirse de un municipio a otro sería más probable observar un incremento en la complejidad económica del estado en un futuro próximo, independientemente de que su nivel de complejidad actual se encuentre muy debajo del que se observa en su zona metropolitana (recordar que el ICE en la ZMA es de 1.54).

Para concluir esta sección conviene enfatizar que los diagnósticos que se ofrecen para la entidad en su conjunto y para la capital del estado y sus municipios conurbados son similares en cuanto al surgimiento reciente de una transformación estructural y a la factibilidad de una profundización de la misma por medio de mecanismos orgánicos. Si acaso, la probabilidad de apuntalar la transformación es mayor en la entidad que en la ZMA, aunque cabe advertir que el nivel de agregación estatal requiere suponer la movilidad de capacidades entre municipios, lo que no siempre es el caso. No obstante, la evidencia empírica del propio

Atlas sugiere que la viabilidad de una transformación orgánica no necesariamente significa que un cambio radical en la estructura productiva regional se va a materializar. Por lo tanto, es indiscutible la conveniencia de continuar aplicando políticas públicas dirigidas a la explotación de productos cada vez más complejos y estratégicos si se quiere contar con una economía más sofisticada que contribuya a reforzar el bienestar de la población.

6. Empleo formal y estructura productiva

Debido a que los indicadores de complejidad que se mencionan en las secciones anteriores se construyen exclusivamente con datos de exportaciones es posible subestimar la sofisticación de la estructura productiva de una región cuando existe una importante actividad en el sector terciario de la economía. Para analizar esta posibilidad, en esta sección se analiza la importancia relativa de las distintas industrias de la entidad a partir del empleo formal que generan. Este procedimiento permite incluir en el análisis a industrias que producen servicios o bienes no transables. En esta categoría se encuentran industrias de los siguientes sectores: construcción, telecomunicaciones, transporte, comercio, educación, salud, gobierno, hoteles, restaurantes, entretenimiento, servicios financieros y profesionales.

Para tener una perspectiva sobre la manera en que se distribuye el empleo formal entre sectores en el estado de Aguascalientes y su única zona metropolitana, en el Cuadro 3 se presentan las “industrias” que generan los mayores porcentajes del empleo registrado en el padrón del IMSS para 2014.¹⁵ En cuanto a la información de la entidad destaca el hecho de que el principal empleador es la industria de “fabricación de partes para vehículos automotores” con el 7.8% de un total de 240,423 empleados, de acuerdo con las cifras del Atlas.¹⁶ También sobresale un rubro más del sector de manufacturas (color azul marino): “fabricación de automóviles y camiones” (3.7%), dos industrias del sector de servicios de profesionales y apoyo a los negocios (color morado obispo): “otros servicios de apoyo a los negocios” (7.6%) y “servicios de consultoría administrativa, científica y técnica” (2.8%); así como una actividad de tipo gubernamental (color verde limón): “administración pública en general” (6.8%).

¹⁵ Una industria se considera como importante en este cuadro si contribuye con al menos el 1% del total empleo de la localidad.

¹⁶ A manera de aclaración las cifras de empleo del Atlas no necesariamente coinciden con los registros del IMSS debido a la falta de códigos de industria para una porción minoritaria del empleo formal.

Cuadro 3
Empleo formal de trabajadores registrados en el IMSS en las “industrias” más importantes
(Aguascalientes y su zona metropolitana, 2014)

Nombre de la industria	Ags. (%)	Ags. (No.)	ZMA (%)	ZMA (No.)
Fabricación de partes para vehículos automotores	7.8	1	7.8	2
Otros servicios de apoyo a los negocios	7.6	2	7.9	1
Administración pública en general	6.8	3	6.0	3
Fabricación de automóviles y camiones	3.7	4	3.9	4
Servicios de consultoría administrativa, científica y técnica	2.8	5	2.7	6
Hospitales de otras especialidades médicas	2.7	6	2.9	5
Servicios de empleo	2.6	7	2.7	6
Confección de accesorios de vestir y otras prendas no clasif.	2.1	8	1.5	17
Edificación no-residencial	2.1	8	2.2	8
Fabricación de otros productos metálicos	2.1	8	2.2	8
Escuelas de educación superior	2.1	8	2.1	10
Confección de prendas de vestir	2.0	12	1.8	13
Comercio al por menor de abarrotes y alimentos	2.0	12	2.0	11
Escuelas de educación básica, media y para necesidades esp.	2.0	12	2.0	11
Autotransportes de carga general	1.8	15	1.8	13
Otras industrias manufactureras	1.6	16	1.7	15
Otros servicios profesionales, científicos y técnicos	1.6	16	1.7	15
Comercio al por mayor de materias primas para la industria	1.3	18	1.3	19
Servicios de administración de negocios	1.3	18	1.4	18
Servicios de investigación, protección y seguridad	1.3	18	1.3	19
Comercio al por menor de productos textiles excepto ropa	1.1	21	1.2	21
Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados	1.0	22	1.1	22
Servicios de limpieza	1.0	22	1.0	23
Comercio al por menor de partes y refacciones para auto., etc.	1.0	22	1.0	23
Otros servicios educativos	1.0	23

Clasificación de sectores: Gobierno, profesional y apoyo a los negocios, educación y salud, hoteles y restaurantes, comercio, construcción, manufacturas, electricidad, comunicación y transporte, agricultura y pesca, y minería. El símbolo --- no significa falta de datos en la localidad, sino más bien que dicho rubro no forma parte de la lista de industrias importantes en términos de su participación relativa en el empleo. Las columnas pares corresponden a la posición de la industria en el *ranking* de la localidad.
Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Cabe notar que dos de las cinco industrias con más empleados corresponden al sector de servicios profesionales y apoyo a los negocios, además de que en la lista aparecen seis industrias más de este sector,

lo que hace evidente su relevancia en la entidad.¹⁷ No obstante, el conjunto de industrias que integran a este sector no aporta información sustantiva sobre la naturaleza de la actividad económica en la entidad, o para el caso en cualquier otra localidad, ya que el apoyo que se brinda responde a las características de los sectores preponderantes en la región. Es decir, si en una localidad el sector manufacturero es muy importante entonces los servicios de apoyo se suelen otorgar a este tipo de negocios; de aquí que en el caso de Aguascalientes se trata de empresas que apoyan, principalmente, a compañías que fabrican productos relacionados al clúster automotriz.

Si acaso, la magnitud relativa de algunos rubros como “otros servicios de apoyo a los negocios”, “servicios de administración de negocios” y “servicios de empleo” puede ser un indicio de qué tan importante es la actividad empresarial en la región.¹⁸ De hecho, “otros servicios de apoyo a los negocios” se ubica en el segundo lugar en la entidad y en el primer lugar en la ZMA. A su vez, los “servicios de empleo” también aparecen como industria importante en la zona metropolitana y en la entidad. Al tener en cuenta que dicha industria ocupa el lugar número 7 en el estado y el 6 en la ciudad de Aguascalientes, se puede afirmar que la actividad empresarial local es muy activa en la capital y sus municipios conurbados.

Los datos de empleo corroboran que la actividad manufacturera es muy importante en la región. Además de las dos industrias antes referidas se mencionan otras cuatro en la lista: “confección de accesorios de vestir y otras prendas no clasificadas en otra parte” (2.1%), “fabricación de otros productos metálicos” (2.1%), “confección de prendas de vestir” (2.0%) y “otras industrias manufactureras” (1.6%). Dos de ellas forman parte del clúster de prendas/textiles de la entidad, una se encuentra asociada al sector de metales y otra más al de maquinaria. La gran influencia del clúster automotriz en la entidad se aprecia con la participación de los rubros de “fabricación de partes para vehículos automotores” (7.8%) y “fabricación de automóviles y camiones” (3.7%). Por lo tanto, las grandes industrias exportadoras de la entidad también son importantes generadoras de empleo.¹⁹

Tradicionalmente, el sector de construcción ([color azul rey](#)) es un motor muy importante de las economías locales. Aunque el estado de Aguascalientes no es la entidad más emblemática de dicho escenario, los datos muestran que una industria de este sector tiene presencia entre los generadores de

¹⁷ No siempre sucede que estas industrias brinden sus servicios a los negocios, como es el caso de los “servicios contables” y la “seguridad”; por ello, en el Cuadro 3 se prefiere integrarlos en una misma categoría, a diferencia del Atlas en el que se presentan en dos categorías.

¹⁸ El rubro “servicios de empleo” identifica la existencia de compañías de *outsourcing*, las que por lo general brindan su apoyo a empresas medianas y grandes.

¹⁹ Cabe señalar que las industrias del sector agrícola no aparecen una sola vez en la lista, a pesar de que el estado de Aguascalientes exporta dichos productos, ello se debe en cierta medida a que los trabajadores del sector son en su mayoría trabajadores informales.

empleo formal de mayor peso: “edificación no-residencial” (2.1%), que ocupa la posición número 8 en la entidad. Llama la atención que la edificación residencial no sea tan importante en la región (0.7%), por lo que el impacto de la clase media de la ciudad de Aguascalientes se ve, posiblemente, debilitado por la presencia de un segmento de la población en la entidad con recursos limitados; estos individuos suelen acudir a la autoconstrucción ante las dificultades para adquirir vivienda.²⁰ De aquí se deduce que la construcción en la entidad sea impulsada, primordialmente, por la edificación de naves e instalaciones industriales.

Al analizar el cuadro se puede inferir que el empleo proveniente de la actividad comercial (**color rojo**) no es tan elevado como sucede en las entidades pobres del país (*e.g.* Oaxaca, Chiapas). En la lista que aquí se presenta, esta actividad genera empleo formal en sólo cuatro rubros, siendo el más grande el de “comercio al por menor de abarrotes y alimentos” (2%), seguido de “comercio al por mayor de materias primas para la industria” (1.3%), “comercio al por menor de productos textiles excepto ropa” (1.1%), “comercio al por menor de partes y refacciones para automóviles, camionetas y camiones” (1%), lo que es un indicador más de la vocación manufacturera de la entidad. Cabe señalar que el sector de hoteles y restaurantes (**color verde olivo**) no presenta un solo rubro de empleo en la lista, ya que “hoteles, moteles y similares” llega apenas al 0.4%, por lo que el sector de turismo no es de las actividades más relevantes en el estado en lo que se refiere a la generación de empleo.

Ahora bien, el empleo formal en la ZMA es de 226,450; es decir, el 94.19% del que se registra en toda la entidad. Esta cifra indica que la actividad económica al igual que la población se encuentra concentrada en la ciudad de Aguascalientes. Un rasgo distintivo que surge de comparar los datos de empleo en la entidad y los de la ZMA es que las mismas industrias son importantes en 24 de los 25 rubros que se presentan en las listas. Esta situación es indicativo del gran peso que tiene la zona metropolitana de Aguascalientes, y su actividad económica, en la generación del empleo de la región. Este resultado también se desprende del hecho que los *rankings* de empleo de las dos regiones son muy similares y, en particular, que las siete industrias más importantes de la entidad coinciden con las más relevantes de la ZMA.

6.a. Industrias con ventaja comparativa revelada

Para tener un mejor panorama sobre la contribución que los sectores de servicios y bienes no transables hacen a la sofisticación de la estructura productiva de una economía regional conviene cuantificar la

²⁰ A manera de comparación, el porcentaje de empleo que genera la edificación residencial en la zona metropolitana de Querétaro es de 1.3%, mientras que en la ZMA es de tan solo 0.7 por ciento.

relevancia relativa (o competitividad) de sus industrias. Con este propósito, en este apartado se retoma el concepto de Ventaja Comparativa Revelada (VCR), pero en esta ocasión los coeficientes se calculan a partir de datos de empleo. Los coeficientes de VCR se utilizan a la par de una red alternativa para representar la interacción entre industrias, a la cual se le denomina en la literatura correspondiente como espacio de industrias. A diferencia del espacio de productos de exportación, el espacio de industrias (o mapa de los sectores en la plataforma del Atlas) se construye exclusivamente con datos de la economía mexicana y, en particular, con datos de trabajadores formales registrados en el IMSS.

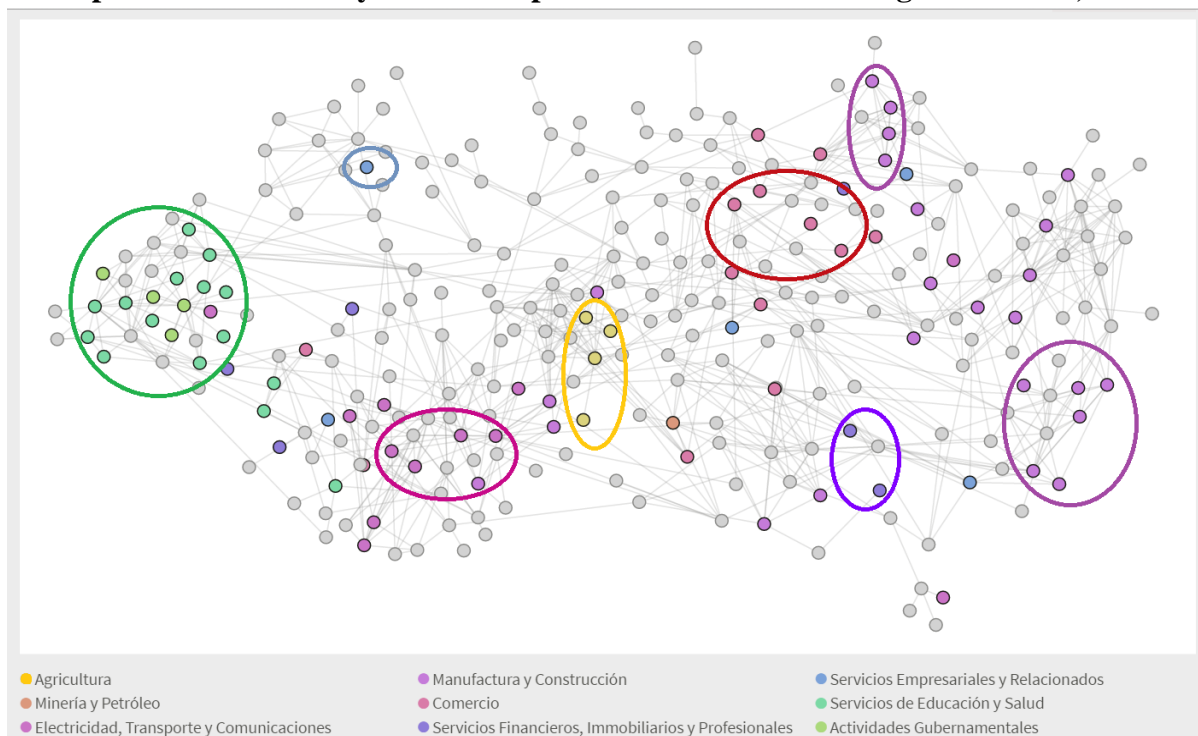
En esta caracterización de las interacciones de una economía, el vínculo de cada par de industrias se interpreta exclusivamente como la proximidad que existe en función de sus capacidades laborales; en consecuencia, la proximidad se mide a través del flujo de trabajadores que históricamente se han movilizad entre las industrias de la diada (para mayores detalles consultar Nefke y Henning, 2010a y 2010b). A manera de ejemplo, entre mayor sea la tendencia observada de los trabajadores a moverse de la industria hotelera a la industria restaurantera y viceversa, más factibles es que la formación requerida del personal técnico de ambas actividades económicas sea similar. Al igual que en el espacio de productos, la estructura de producción de una economía regional se representa a partir del subespacio que se configura con las industrias que exhiben una $VCR > 1$.

En la Gráfica 14 se muestra el espacio de industrias del Atlas para el estado de Aguascalientes. De nueva cuenta, con los nodos de color se identifica a aquellas industrias relevantes para la localidad en términos de su competitividad. En este diagrama se utilizan colores diferentes a los empleados en el Cuadro 3 para distinguir a los sectores. Esto se debe a que las visualizaciones disponibles en la plataforma del Atlas presentan sectores definidos con un criterio de agregación diferente. En particular, los sectores a considerar son los siguientes: actividades gubernamentales (**color verde limón**), servicios de salud y educación (**color verde cian**) —el cual incorpora a los rubros de salud, educación, hoteles, restaurantes y entretenimiento—, comercio (**color rojo**), servicios empresariales y relacionados (**color azul**), servicios financieros, inmobiliarios y profesionales (**color morado obispo**), manufactura y construcción (**color violeta**) —que incluye una amplia gama de industrias como alimentos procesados, químicos y plásticos, electrónicos, metales y vehículos de transporte—, electricidad, transporte y comunicación (**color rosa**), minería (**color café**), y agricultura —que también incluye actividades de ganadería, acuicultura y silvicultura (**color dorado**)

Para que el lector tenga una mejor comprensión de la ubicación que mantienen los distintos sectores de la estructura productiva de Aguascalientes en el espacio de industrias, se resalta con óvalos de color la

posición de algunas comunidades de industrias de la entidad que pertenecen al mismo sector. Cabe recordar que un nodo gris significa que la industria correspondiente no tiene una producción competitiva en la región. Adicionalmente, en la red se puede apreciar que no necesariamente todos los nodos de una misma comunidad tienen vínculos directos; esta situación se presenta, por ejemplo, en los nodos de color morado que corresponden a industrias relacionadas a los servicios inmobiliarios (parte inferior izquierda de la red).

Gráfica 14
Espacio de industrias y estructura productiva del estado de Aguascalientes, 2014



Nota: Los nodos de la red representan a las distintas industrias del país que contribuyen con trabajadores registrados en el IMSS. Los lazos entre nodos describen la proximidad entre industrias a partir de su cercanía en las capacidades laborales. Los nodos de color muestran a las industrias competitivas de la entidad; cada uno de los colores identifica a un sector diferente. Los óvalos de color señalan comunidades productivas cuyas empresas forman parte de un mismo sector.

Fuente: Elaboración propia a partir de una imagen tomada del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Dado el grado de agregación de los sectores del Atlas, no es de extrañar que los tres nodos verdes más retirados del “sector salud y educación” están relacionados con actividades vinculadas a las industrias restauranteras y del entretenimiento: “restaurantes de autoservicio, comida para llevar y otros restaurantes con servicio limitado”, “servicios de preparación de alimento por encargo” y “otros servicios recreativos”. En contraste, los cinco nodos de color azul que corresponden a rubros del sector de servicios empresariales y relacionados se encuentran esparcidos en toda la red. Este resultado se debe a que estas industrias

respaldan de maneras muy diversas a la actividad económica realizada en los otros sectores. Por último, en la gráfica se presenta una comunidad del sector comercial de color rojo ladrillo, otra del sector transporte y comunicaciones de color rosa, otra del sector agrícola de color dorado, y dos más de color violeta que corresponden a industrias de las manufacturas.

A diferencia de los indicadores que se basan exclusivamente en el tamaño laboral de una industria, esta herramienta visual muestra que la agricultura contribuye a la sofisticación productiva de la entidad, independientemente de que en la base de datos solamente se consideran a los trabajadores que forman parte del empleo formal. Las industrias del sector que son competitivas de acuerdo con este criterio son las siguientes: “explotación avícola” (VCR = 5.83), “explotación de bovinos” (3.79), “cultivo en invernaderos y viveros, y floricultura” (1.28) y “servicios relacionados con la cría y explotación de animales” (1.25), por lo que se puede hablar de un clúster de producción de alimentos de origen animal con seis nodos competitivos, ya que también son relevantes las industrias manufactureras de “elaboración de alimentos para animales” (4.8), “elaboración de productos lácteos” (2.66) y “matanza, empaçado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles” (1.49).

La red destaca un número mucho mayor de industrias manufactureras a las que se hace referencia en el apartado anterior, las cuales se dividen en diferentes subsectores. En particular, entre las industrias de metalurgia se encuentran las siguientes: “fabricación de alambre, productos de alambre y resortes” (7.64), “maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos” (2.25), “fabricación de productos metálicos forjados y troquelados” (3.10), “fabricación de otros productos metálicos” (1.26) e “industria básica del aluminio” (1.04). Entre los productos del sector de maquinaria destacan los siguientes: “otras industrias manufactureras” (1.31) y “fabricación de otra maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva” (1.28).

La industria química y del plástico contribuye con un solo nodo competitivo en el sector de manufacturas: “fabricación de resina y hules sintéticos, y fibras químicas” (1.45). Las manufacturas de vehículos de transporte tienen solamente dos industrias relevantes a nivel estatal: “fabricación de automóviles y camiones” (7.55) y “fabricación de partes para vehículos automotores” (3.61). Mientras que en el sector de prendas/textiles destacan cinco nodos: “confección de accesorios de vestir y otras prendas de vestir no clasificadas en otra parte” (4.81), “confección de prendas de vestir” (3.34), “fabricación de productos de cuero, piel y otros materiales sucedáneos” (2.11), “confección de alfombras, blancos y similares” (1.59) y “preparación e hilado de fibras textiles, y fabricación de hilos” (1.03).

Tanto las actividades gubernamentales como las de educación y salud contribuyen con una gran cantidad de nodos relevantes en la generación relativa de empleo de la entidad.²¹ Entre estos 16 rubros destacan los siguientes: “impartición de justicia, y mantenimiento de la seguridad y el orden público” (3.64), “actividades administrativas de instituciones de bienestar social” (3.51), “regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente” (3.10), “administración pública en general” (2.56), “compañías y grupos de espectáculos artísticos y culturales” (2.42) y “servicios de orientación y trabajo social” (1.93).

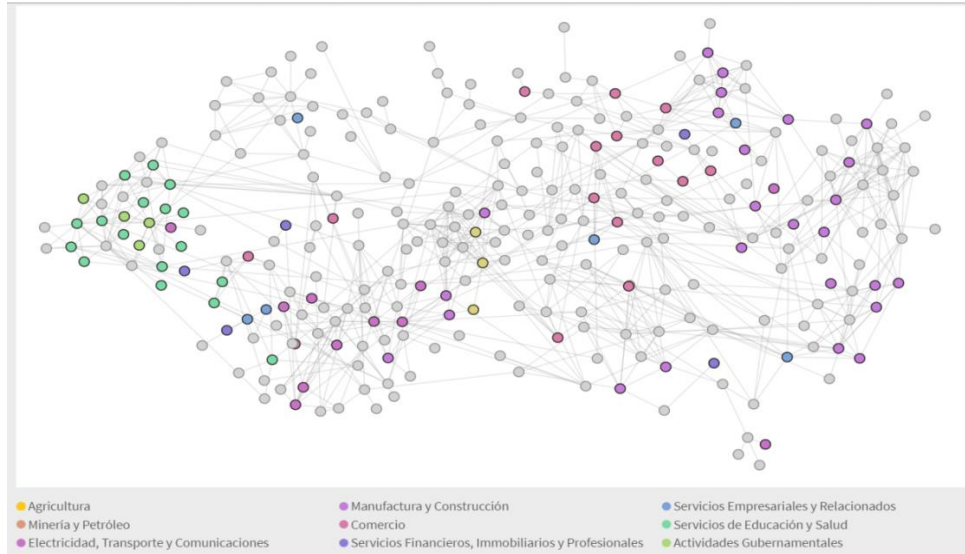
Adicionalmente, la relevancia del sector de la construcción se hace presente en el subespacio de Aguascalientes con un clúster de cinco productos competitivos: “fabricación de herrajes y cerraduras” (2.16), “división de terrenos y construcción de obras de urbanización” (1.64), “edificación residencial” (1.18), “fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería” (1.13) y “servicios de arquitectura, ingeniería y actividades relacionadas” (1.03). De nueva cuenta, la información de esta red tampoco permite apreciar la fortaleza de un clúster de turismo y entretenimiento en la entidad.²²

En la Gráfica 15 se describe el subespacio de industrias de la ZMA. Si bien este subespacio no muestra un perfil de competitividad idéntico al que se presenta a nivel estatal es evidente que gran parte de las industrias que son relevantes en la zona metropolitana también lo son en la entidad. Entre las similitudes destaca la presencia de los clústeres manufactureros de la región (nodos de color violeta en el extremo derecho): prendas/textiles, vehículos de transporte, maquinaria y metales; la relevancia del clúster de producción de alimentos de origen animal (nodos de color violeta y dorado de la parte central inferior); así como la relevancia de las actividades gubernamentales y las asociadas a la educación y la salud (nodos de color verde en el extremo izquierdo). La diferencia reside simplemente en el hecho de que los dos subespacios discrepan en la competitividad de algunos nodos asilados.

²¹ Cabe apuntar que el sector gobierno en el Atlas no incluye a los trabajadores registrados en los sistemas de seguridad pública federal y estatal.

²² De acuerdo con los Censos Económicos de 2014, el personal ocupado en actividades turísticas en Aguascalientes para 2013 corresponde al 0.7% del total nacional, lo que posiciona a la entidad en el lugar número 13 de entre las 15 entidades federativas sin litoral y el 30 a nivel nacional, cifras que corroboran la falta de relevancia que tiene el sector en la generación de empleo. De un total de 99,733,523 de visitantes nacionales y extranjeros recibidos en 2014, el 0.53% se alojaron en hoteles de Aguascalientes para ocupar la posición 31 a nivel nacional (Sistema DataTur de la Secretaría de Turismo).

Gráfica 15
Espacio de industrias para la zona metropolitana de Aguascalientes, 2014



Fuente: Imagen tomada del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

En síntesis, una vez que se toma en cuenta a los servicios y los bienes no transables, se puede afirmar que el estado de Aguascalientes tiene un nivel de sofisticación más elevado del que se podría reconocer con sólo analizar el espacio de productos. Sin embargo, de ambos tipos de redes queda claro que el poderío económico de la entidad se concentra esencialmente en su única zona metropolitana; es decir, la actividad económica y la generación de empleo formal al interior del estado es sumamente reducida. Los datos y las herramientas visuales del Atlas indican que las capacidades productivas del estado han experimentado en años recientes una transformación significativa, lo suficiente como para generar un crecimiento sobresaliente en su economía. Sin embargo, una estructura productiva con mayor peso en productos estratégicos le permitiría a la entidad desarrollar nuevas industrias y clústeres con los que generar ramificaciones atractivas y, por ende, lograr un crecimiento sostenido a tasas relativamente elevadas.

7. Identificación de nuevas industrias competitivas en la región

En esta sección se implementa una metodología para identificar a un grupo de industrias que actualmente no presentan exportaciones relevantes en el estado de Aguascalientes o en su zona metropolitana, pero que podrían desarrollarse en el mediano plazo con grandes beneficios para la población. A manera de advertencia, el lector debe ser consciente de que esta selección es una primera aproximación, por lo que la

lista de candidatas debe ser vista como una “conjetura educada” que tiene como único propósito invitar a la reflexión. Asimismo, cabe enfatizar que el diseño de política industrial no debe asociarse a la selección discrecional de “industrias ganadoras”, sino más bien a la discusión de oportunidades para el desarrollo económico por parte de autoridades gubernamentales, académicos e individuos y colectivos interesados. Para que tenga lugar una discusión informada entre todos estos actores es imprescindible aplicar metodologías rigurosas que contribuyan a identificar nuevas industrias que pudieran ser deseables para la sociedad desde distintos puntos de vista.

Para elaborar la lista de industrias que podrían promocionarse en aras de vitalizar la estructura productiva de la entidad y su capital se emplean cuatro criterios diferentes. En la construcción de estas estrategias de desarrollo se hace referencia a cuatro variables del Atlas de complejidad: proximidad (densidad) con respecto a las capacidades disponibles en el perfil de exportación, complejidad del producto, valor estratégico (o conectividad del producto) y valor de las exportaciones por industria en el conjunto de la economía mexicana. Este último indicador le da un peso al hecho de que existe una cierta demanda por el producto en cuestión, la cual se refleja en las exportaciones contemporáneas.

Para hacer comparables a todas estas variables se procede a normalizarlas y, posteriormente, se definen las cuatro estrategias a analizar en función del valor que se le asigna a los ponderadores de las distintas variables.²³ Se hace referencia a una “estrategia inercial de muy bajo riesgo” cuando se consideran industrias que no generan exportaciones competitivas pero que sí están presentes en la región, por lo que hay un uso de capacidades productivas disponibles a nivel local (*i.e.* $0.2 < VCR < 1$). Se habla de una “estrategia de industrias al alcance” (*i.e.*, “fruta madura”) cuando se trata de productos que requieren de capacidades relativamente similares a las existentes en la localidad pero que no se exportan o aún no son competitivos en la región. Se define una “estrategia balanceada” cuando se le da un peso similar a la sofisticación del producto y a su conectividad con otros productos atractivos. Se plantea una “apuesta estratégica” cuando se le da gran importancia a las oportunidades que abre una industria en el espacio de productos. En todas estas estrategias se consideran exclusivamente productos que ofrecen una complejidad superior al promedio de la localidad, a sabiendas de que una trayectoria hacia una mayor complejidad ofrece mayores posibilidades de progreso económico.²⁴

²³ Previo a la normalización, el valor de las exportaciones por industria se considera en escala logarítmica ya que determinados sectores, como el automotriz, tienen una presencia muy superior al resto. La normalización se lleva a cabo restando la media y dividiendo entre la desviación estándar para los cuatro indicadores.

²⁴ En términos más precisos las definiciones de las estrategias son las siguientes: (i) “estrategia inercial” = $0.7*(densidad) + 0.1*(ICP) + 0.1*(ICPO) + 0.1*(exportación-anual)$ si $VCR > 0.2$; (ii) “estrategia al alcance” = $0.7 * (densidad) + 0.1*(ICP) + 0.1*(ICPO) + 0.1*(exportación-anual)$; (iii) “estrategia balanceada” = $0.5*(densidad) + 0.2*(ICP) + 0.2*(ICPO) +$

En los cuadros 4 y 5 se muestran las listas para la entidad con las 20 industrias seleccionadas para cada uno de los cuatro criterios antes mencionados. Entre más veces aparezca una determinada industria en estas listas, más factible es que exista un mayor consenso sobre sus virtudes por parte de los actores, públicos y privados, involucrados en el diseño de políticas. En este caso, ocho industrias aparecen en todas las listas: “aparatos eléctricos de encendido”, “aparatos relacionados con circuitos eléctricos > 1000 voltios”, “bombas para líquidos”, “centrifugadoras”, “motores de émbolo alternativo de encendido por chispa”, “muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero”, “otras manufacturas de caucho vulcanizado” y “tubos de caucho vulcanizado sin endurecer”. A partir de tres criterios diferentes se repiten seis industrias: “candados de metal común”, “aparatos para tratar materias mediante cambio de temperatura”, “bombas, compresores, ventiladores, etc.”, “las demás manufacturas de plástico”, “las demás máquinas de elevación” y “partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos”, siendo las últimas cinco industrias seleccionada bajo consideraciones estratégicas.

Dos industrias se repiten en las estrategias inercial y de alcance (“accesorios de tubería de aluminio” y “cuadros para control o distribución de electricidad”), una en las estrategias de alcance y balanceada (“aparatos relacionados con circuitos eléctricos < 1000 voltios”) y cuatro más en las estrategias balanceada y estratégica: “aparatos eléctricos de señalización acústica o visual”, “aparatos para soldar”, “artículos textiles para usos técnicos” y “piezas aislantes para máquinas eléctricas”; mientras que 15 industrias de las cuatro listas aparecen una sola vez. Adicionalmente, destaca el que la industria de “muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero” se posiciona en el primer lugar del *ranking* de las cuatro estrategias consideradas.

Cabe también que señalar que los 20 productos seleccionados por ser “próximos” y contar con exportaciones en la localidad se clasifican de la siguiente manera: 6 de maquinaria, 5 de electrónicos, 4 de metales, 3 de químicos y plásticos, 1 de vehículos de transporte y 1 de piedra y vidrio. La lista de las industrias que están al alcance de las capacidades disponibles se divide en los siguientes sectores: 9 de electrónicos, 4 de metales, 4 de maquinaria y 3 de químicos y plásticos. En cuanto a la lista de las selecciones balanceadas la distribución de sectores es la siguiente: 7 de maquinaria, 6 de electrónicos, 3 de químicos y plásticos, 2 de metales, 1 de textiles y muebles y 1 de piedra y vidrio. Finalmente, los sectores en los que

0.1*(exportación-anual); (iv) “apuesta estratégica” = 0.4 * (densidad) + 0.1*(ICP) + 0.4*(ICPO) + 0.1*(exportación-anual), en donde densidad = 1 – distancia, ICP es el índice de complejidad del producto, ICPO es la complejidad potencial del producto o valor estratégico.

están incluidos los candidatos estratégicos se dividen de la siguiente forma: 9 de maquinaria, 5 de electrónicos, 3 de químicos y plásticos, 1 de metales, 1 de piedra y vidrio, y 1 de textiles y muebles.²⁵

Cuadro 4

Industrias atractivas para el estado de Aguascalientes a partir de estrategias de bajo riesgo

(a)	(b)
Productos que ya se ofrecen	Productos que están al alcance
Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Aparatos relacion. con circuitos eléct. > 1000 voltios	Partes de aparatos relacionados con circuitos eléctricos
Aparatos eléctricos de encendido	Aparatos relacion. con circuitos eléct. > 1000 voltios
Candados de metal común	Aparatos eléctricos de encendido
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Candados de metal común
Cuadros para control o distribución de electricidad	Las demás manufacturas de plástico
Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa	Aparatos eléctricos de señalización acústica o visual
Otras manufacturas de caucho vulcanizado	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Centrifugadoras	Aparatos relacion. con circuitos eléct. < 1000 voltios
Bombas para líquidos	Cuadros para control o distribución de electricidad
Accesorios de tubería de aluminio	Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa
Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.	Otras manufacturas de caucho vulcanizado
Espejos de vidrio	Motores y generadores, eléctricos
Remolques y semirremolques	Centrifugadoras
Las demás máquinas de elevación	Bombas para líquidos
Guarniciones, herrajes y similares, de metal común	Las demás manufacturas de aluminio
Aparatos de radar	Accesorios de tubería de aluminio
Señales eléctricas para vías	Bombas, compresores, ventiladores, etc
Correas transportadoras vulcanizadas	Aparatos electromecánicos de uso doméstico
Partes de máq.o aparatos, n.c.p., sin caracter. eléct.	Monitores y proyectores

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

²⁵ Cabe reiterar que esta lista es tan solo una primera aproximación de industrias atractivas para la región, la cual debe ser puesta a debate y analizada en el contexto de otro tipo de información. Por ejemplo, los productos del campo requieren ser avalados por las condiciones climatológicas y la naturaleza de los suelos, mientras que el potencial de explotación de los minerales y los productos de piedra y vidrio está sujeto a consideraciones geológicas.

Cuadro 5
Industrias atractivas para el estado de Aguascalientes a partir de estrategias de alto riesgo

(a)	(b)
Productos que ofrecen un balance	Productos que son estratégicos
Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Partes de aparatos relacionados con circuitos eléct.	Bombas para líquidos
Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa	Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.
Bombas para líquidos	Bombas, compresores, ventiladores, etc
Bombas, compresores, ventiladores, etc	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Aparatos relacion. con circuitos eléct. > 1000 voltios	Partes de aparatos relacion. con circuitos eléctricos
Aparatos eléctricos de encendido	Las demás manufacturas de plástico
Las demás manufacturas de plástico	Piezas aislantes para máquinas eléctricas
Centrifugadoras	Centrifugadoras
Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.	Aparatos para soldar
Candados de metal común	Las demás máquinas de elevación
Otras manufacturas de caucho vulcanizado	Turbinas de vapor
Artículos textiles para usos técnicos	Aparatos eléctricos de encendido
Aparatos relacion. con circuitos eléct. < 1000 voltios	Otras manufacturas de caucho vulcanizado
Aparatos para soldar	Aparatos relacion. con circuitos eléct. > 1000 voltios
Aparatos eléctricos de señalización acústica o visual	Abrasivos naturales o artificiales en polvo
Las demás máquinas de elevación	Máquinas y aparatos para soldar
Piezas aislantes para máquinas eléctricas	Instrumentos para medida o verificación
Artículos de vidrio para laboratorio, higiene o farmacia	Artículos textiles para usos técnicos

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

En otras palabras, tanto en las estrategias de alto como bajo riesgo predominan los candidatos de los sectores de maquinaria y de electrónicos. En contraste, no aparecen industrias clasificadas en los sectores de vegetales, alimentos y madera, y de minerales; mientras que de textiles y muebles, vehículos de transporte, y piedra y vidrio se seleccionan a lo más un producto en cada una de las estrategias. Las selecciones de maquinarias se vuelven más comunes en las estrategias de alto riesgo; las de metales se vuelven menos frecuentes al pasar de cuatro productos a solo uno; en tanto que las de químicos y plásticos se mantienen con tres productos en cada lista, a pesar de que muchos de sus productos tienen una complejidad interesante. Estos resultados apuntan hacia el estancamiento del clúster de prendas/textiles y

hacia la consolidación de los clústeres de electrónica y maquinaria, que en muchos casos se traslapan con el clúster automotriz.

7.a. Identificación de industrias con potencial para la ZMA

Como se mencionó anteriormente, existen variaciones en la caracterización de las capacidades disponibles cuando se toman diferentes niveles de agregación. Por ejemplo, cuando las capacidades requeridas para un producto no se concentran en una sola localidad no es posible detectar su competitividad potencial en las localidades particulares, sin embargo, la elegibilidad del mismo puede hacerse aparente cuando se toma un agregado que incluye a todas las localidades relevantes. Por ello, convendría analizar a todas las regiones económicas de la entidad que son relativamente autocontenidas, en tanto que al interior de cada una de ellas fluyen libremente un conjunto importante de capacidades productivas tácitas. Si se pudieran determinar estos aglomerados regionales se podrían identificar industrias específicas a desarrollar en cada uno de ellos.

Desafortunadamente, la detección de estas regiones autocontenidas no es una tarea que pueda llevarse a cabo con los datos disponibles, por lo que en este documento se sugiere como alternativa realizar el análisis con dos niveles de agregación. El análisis al nivel de las zonas metropolitanas permite considerar a los grandes conglomerados urbanos en los que se traslapan un gran número de transacciones económicas, por lo que es de esperar que hagan uso de un conjunto grande de capacidades. De esta manera, se estaría abarcando a un segmento importante de los aglomerados regionales relativamente autocontenidos de la entidad. Ahora bien, como no es posible determinar si existen otro tipo de espacios geográficos que también sean autocontenidos, al menos para el conjunto de capacidades requeridas por un número más acotado de productos, conviene también realizar un diagnóstico de identificación de industrias con los datos agregados al nivel de la entidad.

En la realidad se podrían dar situaciones en las que al nivel de agregación estatal existen las capacidades conducentes para la generación de una nueva industria, pero éstas se localizan de forma fragmentada en al menos dos zonas metropolitanas y no pueden transferirse, por el momento, de una zona a otra. Con la metodología dual se puede inferir que dicha situación pudiera estar ocurriendo si se logra identificar a una industria con potencial al nivel agregado, pero a la vez dicha industria pasa desapercibida en el análisis al nivel de las zonas. De ser este el caso habría ciertas industrias prometedoras en la entidad que la metodología no permite identificar en una localidad específica, lo que invita a una mayor reflexión y al uso de información complementaria para corroborar la importancia imputada a dichas industrias.

Por estas razones, en los cuadros 6 y 7 se presentan los resultados del ejercicio de identificación de industrias para distintas estrategias de desarrollo al nivel de la ZMA. En estos cuadros se observa que seis

industrias con potencial coinciden en todos los criterios: “aparatos para tratar materias mediante cambio de temperatura”, “bombas para líquidos”, “centrifugadoras”, “motores de émbolo alternativo de encendido por chispa”, “muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero” y “tubos de caucho vulcanizado sin endurecer”. Cabe también destacar que siete industrias se presentan simultáneamente en tres criterios diferentes, seis de las cuales aparecen bajo el criterio estratégico. Mientras que nueve industrias más se presentan en diversas parejas de estrategias, por lo que 17 de las industrias seleccionadas en estos ejercicios se incluyen en una sola lista.

Cuadro 6
Industrias atractivas para la ZMA a partir de estrategias de bajo riesgo

(a)	(b)
Productos que ya se ofrecen	Productos que están al alcance
Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa	Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa
Aparatos eléctricos de encendido	Aparatos eléctricos de señalización acústica o visual
Bombas para líquidos	Aparatos eléctricos de encendido
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Bombas para líquidos
Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Candados de metal común	Partes de aparatos relacion. con circuitos electr.
Aparatos relacion. con circuitos electr > 1000 voltios	Las demás manufacturas de plástico
Centrifugadoras	Bombas, compresores, ventiladores, etc
Otras manufacturas de caucho vulcanizado	Aspiradoras
Espejos de vidrio	Piezas aislantes para máquinas eléctricas
Las demás máquinas de elevación	Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.
Aparatos de radar	Aparatos electromecánicos de uso doméstico
Cuadros para control o distribución de electricidad	Aparatos de alumbrado
Accesorios de tubería de aluminio	Candados de metal común
Partes de máq. o aparatos, n.c.p., sin caracter. electr.	Aparatos relacion. con circuitos electr. > 1000 voltios
Guarniciones, herrajes y similares, de metal común	Centrifugadoras
Máquinas y aparatos para soldar	Artículos de vidrio para laboratorio, higiene o farmacia
Señales eléctricas para vías	Otras manufacturas de caucho vulcanizado
Remolques y semirremolques	Aparatos relacion. con circuitos electr. < 1000 voltios

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

El número de coincidencias entre industrias que están al alcance y las que son estratégicas es significativo (10 casos). Esto indica que la ZMA cuenta con las capacidades productivas que se requieren

para incursionar en industrias relativamente sofisticadas y con importantes ramificaciones, lo que de ocurrir le permitiría adentrarse en un círculo virtuoso de crecimiento y transformaciones estructurales profundas. También resalta el hecho de que solamente ocho de las 17 industrias que sólo aparecen una vez en las listas corresponden a la estrategia inercial, lo que indica que un buen número de productos que ya se explotan en la ciudad deben mejorar su competitividad para contribuir a enriquecer la complejidad económica de Aguascalientes.

Cuadro 7
Industrias atractivas para la ZMA a partir de estrategias de alto riesgo

(a)	(b)
Productos que ofrecen un balance	Productos que son estratégicos
Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa	Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa
Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero	Bombas para líquidos
Bombas para líquidos	Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.
Bombas, compresores, ventiladores, etc	Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero
Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.	Bombas, compresores, ventiladores, etc
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Piezas aislantes para máquinas eléctricas
Artículos de vidrio para laboratorio, higiene o farmacia	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Piezas aislantes para máquinas eléctricas	Turbinas de vapor
Partes de aparatos relacion. con circuitos electr.	Máquinas y aparatos para soldar
Aparatos de rayos X	Aparatos para soldar
Centrifugadoras	Aparatos de rayos X
Partes para máq. para trabajar maderas o metales	Cuchillas y hojas cortantes, para máquinas
Instrumentos para medida o verificación	Las demás máquinas de elevación
Aparatos eléctricos de encendido	Instrumentos para medida o verificación
Las demás manufacturas de plástico	Abrasivos naturales o artificiales en polvo
Aspiradoras	Máquinas con función propia n.p.c.
Aparatos para soldar	Centrifugadoras
Las demás máquinas de elevación	Partes de aparatos relacion. con circuitos electr.
Aparatos mecán. para proy. mater. líquidas o en polvo	Las demás manufacturas de plástico
Máquinas y aparatos para soldar	Partes para máq. para trabajar maderas o metales

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

En cuanto a los sectores en que se ubican las industrias identificadas para la ZMA con el criterio inercial se tiene la siguiente distribución: 6 de maquinaria, 6 de electrónicos, 4 de metales, 2 de químicos y plásticos, 1 de vehículos de transporte y 1 de piedra y vidrio. Mientras tanto para la estrategia sustentada en

el criterio de proximidad se tienen las siguientes cifras: 8 de electrónicos, 5 de maquinaria, 3 de químicos y plásticos, 2 de metales, 1 de piedra y vidrio, y 1 de textiles y muebles. En relación a las industrias que se seleccionaron con la estrategia balanceada, las cifras y los sectores correspondientes son los siguientes: 11 de maquinaria, 5 de electrónicos, 2 de químicos y plásticos, 1 de metales y 1 de piedra y vidrio. Finalmente, bajo el criterio estratégico la distribución sectorial presenta los siguientes números: 12 de maquinaria, 3 de electrónicos, 2 de metales, 2 de químicos y plásticos, y 1 de piedra y vidrio.

Al igual que los resultados para la entidad, los dos principales sectores a expandir en la ZMA son los de maquinaria y electrónicos, seguidos muy atrás por los sectores de químicos y plásticos, y metales. Al nivel metropolitano tampoco hay selección alguna de productos en los sectores de vegetales, alimentos y madera, y de minerales; mientras que los sectores de textiles y muebles, vehículos de transporte, y piedra y vidrio a lo más aparecen con un producto identificado en cada lista. De nueva cuenta no se sugieren prospectos para la expansión del clúster de textiles/muebles, mientras que las maquinarias se vuelven muy importantes en el criterio estratégico y la expansión del clúster automotriz se contempla en función de industrias relacionadas con otros sectores. Al analizar los sectores de las industrias identificadas en estas listas queda de manifiesto que las capacidades existentes en la entidad y su zona metropolitana son muy similares. Asimismo, de estos resultados se desprende que no sólo hay una gran coincidencia en las capacidades disponibles sino también en términos de posibilidades estratégicas.

Al comparar las cuatro listas de la zona metropolitana con las cuatro del estado en su conjunto, se puede apreciar que existen varias combinaciones en las que una industria puede o no resultar atractiva para las dos regiones cuando son exploradas bajo una misma estrategia. Es decir, al comparar dos niveles de agregación geográfica es posible encontrar que una industria sea seleccionada como promisorio en su zona metropolitana pero no en la entidad; que sea identificada tanto en la entidad como en la zona metropolitana; o bien que sea seleccionada al nivel de la entidad pero que no aparezca en la lista de la zona metropolitana. Estas combinaciones tienen explicaciones alternativas, por lo que a continuación se analiza lo que sucede cuando se considera una estrategia de desarrollo en específico en el proceso de selección.

En el Cuadro 8 se presentan distintas combinaciones de identificación de industrias. En los casos aquí descritos, la comparación de las listas de industrias se hace con base al criterio estratégico, por lo que hay que recordar que en esta estrategia no sólo incide la naturaleza de las capacidades existentes con un peso importante, sino también la complejidad potencial del producto (*i.e.*, su valor estratégico) y, en menor medida, su propia complejidad y su importancia en las exportaciones nacionales. La primera combinación describe el evento en que la industria forma parte de las listas en los dos niveles de agregación. En el

ejercicio realizado con los datos del Atlas para Aguascalientes se encuentran 16 de estos casos, por lo que la cifra es muy elevada si se recuerda que 20 industrias son seleccionadas para cada lista. Esta situación se podría explicar porque el estado como un todo refleja una realidad (*i.e.*, disponibilidad de capacidades) que se presenta en la ZMA, a lo que se suma el hecho de que estos productos tienden a exhibir una gran complejidad potencial, además de ser complejos y muy importantes en la canasta de exportaciones nacionales.

Cuadro 8
Industrias identificadas con el criterio estratégico (diferentes niveles de agregación)

Combinaciones	Aguascalientes	ZMA	No. de casos
1	Sí	Sí	16
2	Sí	No	4
3	No	Sí	4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

En la segunda combinación se identifica un escenario en el que la industria a desarrollar se identifica en la entidad pero no así en su zona metropolitana. Este tipo de resultado se puede deber a la existencia de determinadas capacidades que no están presentes en la capital del estado y municipios conurbados pero que podrían existir en municipios del interior como los de Calvillo y Rincón de Romos.²⁶ El escenario aquí descrito tiene lugar exclusivamente en cuatro casos, lo cual indica que un número muy pequeño de las capacidades existentes en el estado se asocian exclusivamente a algún municipio que no forma parte de los grandes conglomerados poblacionales. Finalmente, la tercera combinación corresponde al escenario en que las capacidades requeridas por determinadas industrias se concentran en la zona metropolitana de la entidad, pero éstas no son lo suficientemente importantes en dicho conglomerado poblacional como para tener relevancia al nivel de la entidad. Esta situación tampoco es frecuente, ya que los ejercicios de simulación generan solamente cuatro industrias identificadas en esta situación de un total de 24 seleccionadas con el criterio estratégico.

²⁶ Una explicación alternativa es que estas capacidades sí se presentan en la zona metropolitana pero de forma fragmentada, por lo que si se lograran articular con las que existen en municipios del interior harían posible el surgimiento de una nueva industria en la entidad.

8. Conclusiones

En este documento se procesan datos disponibles en el Atlas mexicano para contribuir a la toma de decisiones informada en la formulación de políticas de desarrollo regional para Aguascalientes. En el análisis retrospectivo se hace evidente que el crecimiento de la entidad durante el periodo 2013-2004 vino acompañado de un cambio estructural, ya que el aparato productivo de la región se transformó radicalmente a favor de industrias más sofisticadas y con más ramificaciones. Por otra parte, en el análisis prospectivo se plantea que la región presenta en la actualidad condiciones propicias para llevar a cabo un proceso de transformación orgánica de su estructura productiva, las cuales deberían apuntalarse mediante la implementación de políticas dirigidas a promover industrias con ciertas características.

Los resultados del análisis dejan claro que la economía hidrocálida se sustenta esencialmente en lo que sucede en la ciudad de Aguascalientes, por lo que sería aconsejable integrar nuevos polos de desarrollo en municipios del interior a la estructura productiva de la ZMA. Asimismo, en la capital del estado y sus municipios conurbados se recomienda promover industrias más complejas al promedio estatal en los sectores de maquinaria y electrónica, y en menor medida en los sectores de metales y de químicos y plásticos. Adicionalmente, el reporte enfatiza que los avances en la competitividad de industrias que ya tienen un cierto nivel de exportaciones en la región se tienen que intercalar con el impulso a algunas industrias estratégicas (*i.e.*, con ramificaciones a productos complejos). Este tipo de medidas son muy convenientes si se quiere incrementar la probabilidad de que la economía exhiba altas tasas de crecimiento de manera sostenida.

Habría también que mencionar que los análisis con el espacio de productos, que utiliza datos de exportaciones, y con el espacio de industrias, que utiliza datos de empleo y abarca a bienes no transables, ayudan a identificar la presencia de distintos clústeres competitivos en la región, entre los que destaca el clúster automotriz con sus traslapes en los sectores de maquinaria, electrónicos y metales. Asimismo, las métricas de complejidad muestran que en la entidad existen otros pequeños clústeres en los sectores de prendas/textiles, construcción, frutas y hortalizas, y producción de alimentos de origen animal, los cuales habría que vitalizar si se quieren fortalecer las economías regionales del interior.

Las visualizaciones del Atlas ayudan a detectar qué clústeres e industrias podrían volverse competitivas, con los estímulos apropiados, en tanto que presentan cierta producción y hacen uso de algunas de las capacidades que se encuentran disponibles a nivel regional. Por ejemplo, en el sector de manufacturas del espacio de industrias, las industrias de “moldeo por fundición de piezas metálicas” y de “fabricación de

productos de hierro y acero” ya tienen cierta presencia en el estado de Aguascalientes, pero aún no son consideradas como competitivas de acuerdo con los criterios establecidos en la metodología del Atlas.

Si bien el desarrollo de las economías regionales tiene, por lo general, un fuerte componente orgánico que les permite diversificarse y crecer mediante la adquisición descentralizadas de capacidades, también es cierto que la transformación productiva es relativamente lenta si las condiciones iniciales no son las adecuadas. El diseño y la implementación de políticas industriales consistentes son imprescindibles para resolver problemas de información, coordinación y aprendizaje, ya que de lo contrario las regiones pobres quedan atoradas en una trampa de pobreza. En estas circunstancias, la complejidad económica no se genera por sí sola dado que la falta de capacidades le impide a las localidades acceder a industrias más sofisticadas y conectadas en la red mundial de productos transables.

El escenario para Aguascalientes no es de esta naturaleza, por el contrario, se trata de un caso de éxito dado a que en la última década logró llevar a cabo una transformación radical en su estructura productiva. No sólo el nivel de su complejidad económica se duplicó en dicho periodo, sino también experimentó una transformación en la geometría del dilema distancia/complejidad de los productos a desarrollar. Mientras que en 2004 la entidad mostraba que las industrias más próximas a sus capacidades disponibles eran poco sofisticadas, para 2014 los datos de exportación señalan que el número de oportunidades creció sustancialmente al existir muchos productos potenciales próximos a las capacidades existentes. En esta nueva geometría existen mayores posibilidades para que la transformación se profundice de manera orgánica. Sin embargo, la evidencia con otras entidades muestra que éste no es un proceso sencillo, por lo que se deben implementar políticas focalizadas que propicien el surgimiento de industrias estratégicas. Estas medidas permitirían ampliar el número de industrias competitivas y, de esta manera, acelerar el proceso de desarrollo económico de la región.

Desde la visión de complejidad, el diseño e implementación de dichas políticas no debe concebirse desde arriba-hacia-abajo, sino más bien mediante la creación de un ecosistema de instrumentos y estrategias que le permita a agentes públicos, sociales y privados recabar y procesar información. Es decir, a partir de un conjunto de mecanismos que faciliten la interacción de decisiones, y su consecuente implementación, se tendrá una mayor probabilidad de llevar a cabo actividades productivas que propicien un progreso incluyente.

El menú de políticas de este ecosistema puede ser tan amplio como se quiera. A manera de ilustración, una estrategia posible consiste en ofrecer *ex ante* garantías a empresas en nuevas industrias que no tienen que pagarse *ex post*, por lo que si las empresas resultan ser exitosas no se tiene que ejercer gasto alguno.

Para reducir los problemas de daño moral se pueden establecer consejos de coordinación industrial a nivel estatal o fondos de capital de riesgo autónomos (*i.e.*, independientes del andamiaje político) que establezcan filtros entre los candidatos a recibir las garantías. Adicionalmente, estas garantías deben tener un costo inicial y coberturas limitadas sobre los montos de inversión en que se incurre.

Si los consejos de estos fondos se conforman con un *pool* diversificado de académicos, empresarios, analistas, autoridades locales y miembros de la sociedad civil interesados en la promoción industrial, entonces aumenta la posibilidad de que las decisiones sean más acertadas. La diversidad de estos consejos, su independencia con respecto a grupos de interés, y el uso de mecanismos descentralizados en los procesos de decisión hacen que la racionalidad colectiva sea superior a la racionalidad individual, dando lugar al llamado efecto de “inteligencia del enjambre” o “juicio de las masas”.

Las pequeñas y medianas empresas que lo desean pueden registrar sus proyectos novedosos en estos fondos con un doble propósito. En primer término, obtienen el derecho a participar en concursos con otros candidatos y, en caso de resultar ganadores por su inventiva y valor estratégico para la región, reciben un capital semilla con que financiar un porcentaje de sus inversiones; inclusive, estos créditos podrían subsidiarse temporalmente para compensar una parte de las rentas por innovación que se pierden al surgir imitadores. En segundo término, todos los proyectos que se registran en el fondo, y que tiempo después son implementados con recursos propios o créditos de la banca comercial, pueden reclamar un subsidio temporal *ex post* por las externalidades positivas que generan al inducir la creación de empresas similares y al contribuir en la formación de capital humano.

El objetivo de estos fondos de capital de riesgo debe ir más allá de la obtención de ganancias materiales, de aquí que no sea conveniente constituirlos como sociedades mercantiles. Tampoco se trata de fundaciones u ONG motivadas por la filantropía, sino más bien de fondos que buscan obtener una sustentabilidad financiera y, a la vez, generar un beneficio social. El ejemplo más notorio de estos fondos a nivel mundial es el *Grameen Bank* de Bangladesh, cuyo propósito es la asignación de microcrédito a mujeres de bajos recursos. El fondeo de estos consejos de coordinación industrial podría provenir de diversas fuentes: recursos de dependencias gubernamentales encargadas del fomento industrial, recursos de bancos multilaterales, ingresos propios generados con los intereses y con la participación de utilidades provenientes de inversiones en las que se asume un capital de riesgo.

El mecanismo de premios de estos fondos no es solamente un esquema de incentivos sino también es un catalizador del cambio social. En vez de los subsidios directos que tradicionalmente utilizan los gobiernos, se alienta a los empresarios innovadores a buscar, de manera descentralizada, soluciones a los

problemas económicos de su región. Además de los beneficios materiales que conlleva el premio, se estaría recibiendo un reconocimiento social por los beneficios generados a la comunidad por las externalidades que se producen en materia de capacitación laboral y tecnológica con la aparición de imitadores. La implicación dual de este reconocimiento (material y social) ayuda a compensar la pérdida en rentas ocasionada por la imitación y, adicionalmente, estimula la configuración de una norma social en donde el ser un empresario creativo es sinónimo de prestigio, atributo que no se observa comúnmente en países y regiones con grandes carencias económicas.

Bibliografía

- Akamatsu, K. (1962). "A Historical Pattern of Economic Growth in Developing Countries", *The Development Economies*, 1 (número suplementario), pp. 3-25.
- Castañeda, G. (2016a). "Aspectos Metodológicos de la Complejidad Económica", manuscrito, LNPP-CIDE.
- Castañeda, G. (2016b). "Guía interpretativa del Usuario del Atlas de Complejidad", manuscrito LNPP-CIDE.
- Chang, H.J. (2002). *Kicking Away the Development Ladder*. Londres: Anthem Press.
- Gerschenkron, A. (1962). *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.
- Hausmann, R. y C.A. Hidalgo (2011). "The Network Structure of Economic Output", *Journal of Economic Growth*, 16, pp. 309-342.
- Hausmann, R., C.A. Hidalgo, S. Bustos, M. Coscia, A. Simoes y M.A. Yildirim (2013). *The Atlas of Economic Complexity. Mapping Paths to Prosperity*. Boston MA: CID Harvard, MIT Media Lab.
- Hausmann, R., J. Hwang y D. Rodrik (2007). "What you Export Matter", *Journal of Economic Growth*, 12 (1), pp. 1-25.
- Hidalgo, C.A. y R. Hausmann (2009). "The Building Blocks of Economic Complexity", *PNAS*, 106 (26), pp. 10570-10575.
- Hidalgo, C.A., B. Klinger, A.L. Barabási y R. Hausmann (2007). "The Product Space Conditions the Development of Nations", *Science*, 317 (5837), pp. 482-487.
- Kuznets, S. (1966). *Modern Economic Growth*. New Haven CT: Yale University Press.
- Lin, J.Y. (2013). "From Flying Geese to Leading Dragons: New Opportunities and Strategies for Structural Transformation in Developing Countries", en *The Industrial Policy Revolution II. Africa in the 21st Century*, J.E. Stiglitz, J.Y. Lin y E. Patel (eds), New York: Palgrave Macmillan, pp. 50-70.
- Lin, J.Y. y C. Monga (2013). *Comparative Advantage: The Silver Bullet of Industrial Policy*. Washington DC: IEA-World Bank Roundtable.
- List, F. (1909). *The National System of Political Economy*. New York: Longmans, Green, and Co.

Nefke, F. y M.S. Henning (2010a). “Skill-relatedness and Firm Diversification”, *Paper on Economics & Evolution*, no. 0906.

Nefke, F. y M. Henning (2010b). “Seeds of Regional Structural Change. The Role of Entrepreneurs and Expanding Firms in Shaping Local Path Dependencies”, *Papers in Evolutionary Economic Geography*, no. 10.05. Urban & Regional Research Centre Utrecht.

Apéndice (Glosario de la Complejidad Económica)

(1) Capacidades productivas²⁷

Conjunto de conocimientos tácitos que hacen posibles los procesos productivos de una economía regional. Se trata de insumos difíciles de transferir por medio del comercio internacional, la inversión extranjera directa, la compra de patentes u otros mecanismos. Su adquisición se realiza de forma local y suele involucrar procesos de aprendizaje relativamente lentos. Estas capacidades tienen que ver con insumos materiales y humanos pero también con la infraestructura física y el marco institucional de una sociedad. Cabe señalar que las capacidades productivas de una región no se pueden cuantificar directamente, por lo que se infieren por medio del indicador de complejidad económica que utiliza para su cálculo variables observables (producción, exportación, empleo).

(2) Complejidad de una región

Indicador que mide el grado de sofisticación de las capacidades productivas de una región a partir de la diversidad y ubicuidad (o exclusividad) de sus productos o sus exportaciones. Se dice que una región presenta una estructura económica compleja cuando tiene una economía relativamente diversificada y produce (o exporta) competitivamente bienes que muy pocos lugares producen. Un buen número de las industrias de estas regiones complejas son muy productivas y tienen un valor agregado relativamente alto, por lo que el ingreso per cápita y los salarios promedio de la economía suelen ser altos. En esta y las demás definiciones del glosario, la competitividad se define mediante el concepto de Ventaja Comparativa Revelada (VCR); por lo tanto, el término competitividad que se utiliza en la literatura de la complejidad no es equivalente al de eficiencia.

En el *Atlas de la Complejidad Económica de México* se hace una diferencia entre la complejidad económica a partir de las exportaciones y la complejidad económica a partir de los sectores. La discrepancia entre estos dos indicadores se debe al tipo de información que se utiliza para su cálculo. Mientras que la complejidad a partir de las exportaciones considera las mercancías que se comercian internacionalmente y se registran en el Sistema Armonizado, la complejidad a partir de los sectores hace referencia a todos los sectores de la economía mexicana (según la clasificación SCIAN) que generan empleo formal y, por ende, que registran a sus trabajadores en el IMSS.

²⁷ Para ver las fórmulas y los detalles técnicos de las distintas definiciones que aquí se presentan consultar Hausmann *et al.*, 2013; Hausmann e Hidalgo, 2011; Hidalgo *et al.*, 2007; Castañeda, 2016a; Castañeda, 2016b; Nefke y Henning, 2010a y 2010b, y el portal del Atlas mexicano en la siguiente dirección electrónica: <http://complejidad.datos.gob.mx/#/downloads>.

(3) Complejidad de un producto

Se dice que un bien es relativamente complejo si pocas regiones lo producen (o exportan) de manera competitiva, y los que sí lo hacen tienden a presentar una economía relativamente diversificada. Implícitamente, esta definición indica que dichos productos requieren de capacidades productivas muy particulares que están disponibles en muy pocas economías regionales. En consecuencia, los productos complejos son elaborados en industrias relativamente sofisticadas que tienden a presentar un valor agregado elevado.

La complejidad del producto que se utiliza en el espacio de productos de exportación del Atlas de México proviene directamente de los cálculos realizados con los datos del Atlas internacional. Por ello, la complejidad para cada región del país (entidad o zona metropolitana) se define como el promedio aritmético del nivel de complejidad de los productos que son competitivos en dicha región. En contraste, la complejidad de la industria que se utiliza en el “espacio de industrias” se calcula a partir del acoplamiento de dos sistemas de ecuaciones en diferencia, en los que se utilizan los indicadores de diversidad y ubicuidad para definir la complejidad regional y por producto. De este doble sistema se calcula el vector característico asociado al segundo valor característico más elevado con el propósito de obtener la mayor cantidad de varianza en ambos indicadores de complejidad. Posteriormente, los valores se estandarizan al restarles su media y dividirlos entre su desviación estándar, de tal forma que a la región y al producto (o industria) con un nivel de complejidad promedio se les asigna un valor de cero.

(4) Complejidad potencial de un producto (valor estratégico o ganancia de oportunidad)

Este indicador refleja la ganancia en complejidad que obtendría una región si empezara a producir (o exportar) de manera competitiva un producto (o industria) determinado. Para su cálculo se toma en cuenta la distancia de este producto con respecto a todos los productos (o industrias) que actualmente no se producen competitivamente en la región; distancias que se agregan ponderando la complejidad del producto correspondiente. El indicador mide el valor estratégico del producto, ya que describe las ganancias futuras por incursionar en lugares no explotados del espacio de productos (o industrias) una vez que la región se vuelve competitiva en la elaboración de este producto.

(5) Complejidad potencial de una región (pronóstico de complejidad)

Este indicador agregado mide el potencial de una región para incrementar su complejidad. Para su cálculo se considera a la complejidad de todos los productos (o exportaciones) que no se generan de manera competitiva en una región, los que se agregan al ponderarlos con la cercanía que tienen estos productos con respecto al perfil de exportaciones de la región. En otras palabras, el indicador estima qué tanto se puede incrementar la complejidad de la economía en cuestión tomando en cuenta la situación actual de su estructura productiva.

(6) Densidad de un producto

Mide el grado de cercanía relativa que tiene un producto que actualmente no se produce (o se exporta) de manera competitiva en la región con respecto a los bienes que forman parte del perfil de exportación de la región. En este sentido, el indicador estima las capacidades compartidas que tiene dicho producto con respecto a las existentes en el lugar. Analíticamente, permite inferir qué industrias (o productos) tienen mayores posibilidades de desarrollarse en una región al tomar en cuenta la competitividad industrial que se refleja en su perfil de exportación.

(7) Distancia

Se trata de un indicador que mide la discrepancia relativa que existe entre las capacidades que se requieren para la producción de un producto no explotado en la región con respecto a las capacidades existentes que se reflejan en su perfil de exportación. Debido a que la distancia mide una discrepancia relativa, mientras que la densidad mide una cercanía relativa se tiene que $\text{Distancia} = 1 - \text{Densidad}$. Este indicador permite conocer la factibilidad que tiene un producto nuevo de desarrollarse en la economía regional teniendo en cuenta sus capacidades actuales.

(8) Diversidad productiva de una región

Se refiere al número de productos (o industrias) que una región produce competitivamente en un momento determinado. Un producto es competitivo en la medida en que su indicador de Ventaja Comparativa Revelada (VCR) es mayor que la unidad. El indicador no está definido en términos monetarios ya que se describe exclusivamente con la suma de productos competitivos, ni hace diferencia alguna entre productos de un sector u otro.

(9) Espacio de productos (mapa de productos de exportación)

El mapa (o espacio) de productos se calcula con datos de exportaciones entre los países que forman parte del Atlas internacional. Se describe por medio de una red ponderada en la que los nodos corresponden a los distintos productos que se comercializan a nivel internacional, y los vínculos reflejan la proximidad (o capacidades compartidas) entre productos. El propósito de esta red es cuantificar qué tan similares son los conocimientos y capacidades requeridos por los diferentes productos. Se trata de un espacio virtual, por lo que el tamaño de los vínculos (o enlaces) no tiene interpretación económica. Los factores importantes para la caracterización de la red son los pesos de cada enlace, que se determinan con la proximidad entre los nodos asociados, y la cantidad de vínculos que presenta cada nodo.

La ventaja de utilizar este sustrato para el Atlas de México se debe, por un lado, a que las estimaciones son estadísticamente más robustas ya que el número de observaciones es mayor y, por otro lado, a que permite definir la frontera del desarrollo económico al nivel mundial y no al nivel nacional. Cabe enfatizar que el espacio de productos no incluye servicios ni bienes no transables. Ahora bien, los productos en la periferia de la red suelen ser poco complejos (*i.e.*, con un reducido valor agregado), mientras que los productos centrales son sofisticados y muy conectados.

(10) Espacio de industrias (mapa de industrias)

Los nodos de esta segunda red representan a las distintas industrias del país que contribuyen con trabajadores registrados en el IMSS. Los enlaces entre nodos describen la proximidad entre industrias a partir de su cercanía en las capacidades laborales, es decir, la proximidad se mide mediante el flujo de trabajadores que históricamente se han movilizado entre las industrias de la diada. Una de las ventajas de este espacio de industrias, con relación al de productos, es que permite incluir en el análisis a los servicios y a los bienes no comerciables internacionalmente.

(11) Perfil de exportación de una región (estructura productiva o subespacio)

El perfil de exportación (o subespacio de producción) de una región se define con el conjunto de nodos de color que representan a los productos competitivos del lugar en el contexto del espacio de productos (o industrias), es decir, a aquellos productos con una Ventaja Comparativa Revelada (VCR) mayor a la unidad. El color de los nodos de este subespacio describe a los distintos sectores de la economía, que en el Atlas se agregan en nueve grupos. A partir del perfil de exportación de una economía es posible saber qué tan

sofisticada es su estructura productiva e identificar el tipo de productos que podrían desarrollarse en el mediano plazo en función de su cercanía relativa con las capacidades existentes en la región.

(12) Proximidad entre dos productos (capacidades compartidas)

La proximidad entre dos productos de exportación se mide con la frecuencia en que dichos productos son exportados competitivamente por un mismo país en un año determinado, siendo el universo integrado por los países de la base de datos del Atlas internacional. Es decir, entre más países exportan una pareja de productos en tándem, más similares son los productos en relación a las capacidades productivas requeridas. Ahora bien, en cuanto a las proximidades que se utilizan en la configuración del espacio de industrias, el cálculo se lleva a cabo por medio de la movilidad de trabajadores técnicos que se observa históricamente entre empresas de dos industrias. Se trata de un flujo excedente, ya que se mide como una movilidad que se ajusta por diferencias salariales y el tamaño de las empresas, aunque el ajuste se puede aproximar con la razón entre un flujo observado y un flujo anticipado, siendo este último calculado con la movilidad agregada que se da en cada una de las dos industrias involucradas en el enlace.

(13) Ubicuidad promedio de una región

La ubicuidad (o exclusividad) de un producto se calcula con el número de países que lo exportan de forma competitiva en los mercados internacionales —o que lo producen competitivamente en las regiones de un país para el caso del mapa de industrias—. Por lo tanto, la ubicuidad de los productos de una región es un indicador agregado que se define como la media aritmética de la ubicuidad de cada uno de los productos que son exportados de manera competitiva en la localidad.

De esta manera, la exclusividad de un producto indica que se trata de un bien que no es del todo común en el mercado internacional, lo cual puede deberse a la sofisticación de las capacidades requeridas, o bien a que su producción es posible por consideraciones geográficas poco frecuentes (*e.g.*, la geología del lugar que hace posible la producción de diamantes). Por esta razón es que el indicador de complejidad económica combina la ubicuidad promedio con la diversidad, lo que permite obtener una mejor estimación de la sofisticación productiva de una región. En otras palabras, bienes exclusivos que se producen en economías diversificadas deben ser una consecuencia de la abundancia de capacidades productivas en la región.



(14) Ventaja Comparativa Revelada

Este coeficiente mide qué tan relevante es la participación de un producto en las exportaciones de una localidad cuando se le compara con la participación que tiene dicho producto en el comercio internacional, es decir, su relevancia se define al controlar por tamaño de la localidad y por tamaño del mercado internacional. Cabe advertir, una vez más, que el criterio de relevancia o competitividad que se usa en el documento ($VCR > 1$) no necesariamente significa que la mercancía se produce de manera eficiente. En el caso del espacio de industrias, el coeficiente de VCR se mide en función del empleo formal que genera una industria en una región particular del país, dato que se compara con el empleo regional y la participación que dicha industria a nivel nacional tiene en el total del empleo del IMSS.