



ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO

QUERÉTARO

SHCP
SECRETARÍA DE HACIENDA
Y CRÉDITO PÚBLICO



REPORTE SOBRE LA COMPLEJIDAD ECONÓMICA DEL ESTADO DE QUERÉTARO*

GONZALO CASTAÑEDA

(CIDE, División de Economía)

Septiembre 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. Querétaro en el contexto económico nacional	6
3. Las exportaciones y su competitividad	13
4. Dinámica de las exportaciones y transformación económica	20
Dinámica de las exportaciones relevantes en Querétaro, 2004-2014	21
Transiciones competitivas en el estado de Querétaro	24
5. Análisis de factibilidad de las transformaciones estructurales	26
6. Empleo formal y estructura productiva	32
7. Identificación de nuevas industrias competitivas en la región	41
8. Conclusiones	51
Bibliografía	55
Apéndice	57
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 Querétaro es relativamente buena 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 la actividad económica en el interior del estado es sumamente reducida con la excepción del municipio de San Juan del Río; de aquí la necesidad de incorporar a los demás municipios en la buena dinámica que sigue la capital del estado. Asimismo, 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 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 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 y de la zona metropolitana de Querétaro (ZMQ). 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 comparado con el de otras entidades, y el tipo de transformaciones que se han generado en los últimos años en relación a la complejidad de la estructura productiva.¹ En la parte prospectiva del análisis se estima cuál es el potencial que tienen Querétaro 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 Querétaro 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 Querétaro 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 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 Querétaro. Con este propósito se hace referencia a un segundo tipo de red

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.

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. Querétaro en el contexto económico nacional

De acuerdo con diversos indicadores de bienestar la situación del estado de Querétaro es bastante 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 ninguno de estos índices Querétaro se ubica en el tercio de las entidades federativas que muestran los resultados más malos; en contraste, la entidad se posiciona entre las 10 mejores en seis indicadores.

Aunque el nivel que presentan estas variables socioeconómicas no quiere decir que el bienestar de los queretanos es equiparable al de los habitantes de países desarrollados, sí se puede afirmar que se trata de uno de los estados del país que han logrado superar una situación de precariedad. Cabe señalar que las condiciones tangibles de bienestar van de la mano de la percepción subjetiva que tienen sus habitantes, ya que la entidad ocupa la sexta posición en el índice de satisfacción de vida; es decir, la percepción de su calidad de vida está muy por encima de la que corresponde al promedio nacional.

El relativamente buen nivel de bienestar que tienen los queretanos en general se asocia a la intensidad de su producción cuando ésta se mide en términos per cápita; aunque se trata de una economía de tamaño intermedio si se hace referencia a mediciones absolutas de actividad económica. El estado de Querétaro ocupa la posición número 16 cuando la actividad productiva se mide mediante su participación

en el PIB nacional (2.2% según datos preliminares del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, para 2014); mientras que sube un lugar si la actividad económica se mide a partir de la participación del valor agregado censal bruto (1.7% en 2013, según datos del Censo Económico de 2014).

Cuadro 1
Indicadores de bienestar para el estado de Querétaro

No.	Nombre del indicador y descripción	Valor	Posición
1	Porcentaje de la población con acceso a los servicios de salud	84.2 (2014)	15
2	Porcentaje de hogares con buena calidad de servicios (agua entubada, drenaje y electricidad)	91.66 (2014)	13
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	41.0 (2010)	13
4	Gini del ingreso disponible de los hogares per cápita	0.488 (2014)	20
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	34.2 (2014)	7
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	3.9 (2014)	9
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	75.39 (2015)	15
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	8.3 (2014)	6
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	4.5 (2014)	1
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	45.35 (2014)	7
11	Porcentajes de vivienda con techos de materiales resistentes	83.6 (2010)	8

Nota: Entre mayor es la posición en el *ranking* menor es el nivel de bienestar.

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

Sin embargo, se trata de un estado poco poblado, con 1,827,937 habitantes, lo que corresponde al 1.6% del total nacional. Estas cifras lo llevan a ocupar la posición número 22 entre las entidades del país según datos del Censo de Población de 2010. Esta situación hace que la intensidad del producto sea más pronunciada cuando el cálculo se realiza en términos per cápita. Por ejemplo, la posición de Querétaro sube hasta el lugar número 6 si el tamaño del producto generado es estimado con la participación del PIB per cápita sin minería petrolera con respecto al valor nacional (4.2% 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 ser diseñadas e implementadas con la concurrencia de las autoridades en los tres órdenes de gobierno y de las organizaciones sociales y privadas interesadas, 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

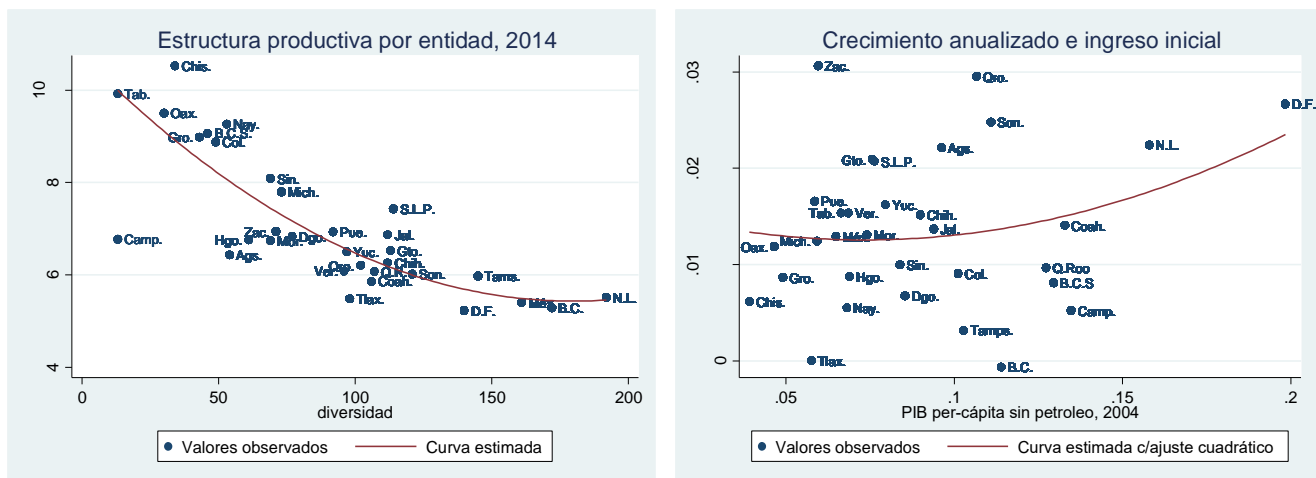
Con el respaldo de la evidencia empírica, a nivel internacional, que señala que la estructura productiva de una región incide en el progreso de sus habitantes (Hausmann *et al.*, 2007), en este texto se sugiere la conveniencia de acelerar el proceso de transformación estructural del estado de Querétaro. Esta entidad, en contraste con regiones del país que se consideran pobres (*e.g.*, Oaxaca y Chiapas), presenta una estructura productiva 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 Querétaro dominan las

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.

actividades manufacturas con el 35.8%, seguidas por los servicios privados no financieros con el 31.7% y el comercio con el 25.0 por ciento. La importante actividad manufacturera de la región se debe, como se verá más adelante, al gran peso que tiene la elaboración de vehículos de transporte y maquinarias.

Aunque es indudable que el sesgo hacia las manufacturas ha contribuido al bienestar de sus habitantes y al tamaño 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 Querétaro, medida con datos de exportaciones, tiene un grado de sofisticación mayor al de muchas entidades del país. En particular resalta el hecho de que se trata de un estado con exportaciones moderadamente diversificadas y una ubicuidad promedio relativamente baja.

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 Querétaro exporta un conjunto de bienes que tienen una cierta sofisticación en los mercados internacionales y que, por ende, no son fáciles de

producir.³ En concordancia con la importancia que tienen las manufacturas, Querétaro ocupa el lugar número 6 en el *ranking* de las entidades federativas del país a partir de su complejidad económica según los datos del Atlas.⁴ Esta característica del estado explica, en gran medida, el elevado 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 2013-2014 fue cercana al 3%, la segunda más elevada de todas las economías estatales. La Gráfica 1.b deja claro que este gran ritmo de crecimiento tuvo lugar cuando el estado ya tenía, en 2004, un ingreso per cápita de tamaño medio-alto.

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 Querétaro siguen siendo alentadoras dado que su estructura productiva es de las más sofisticadas del país. En otras palabras, se puede afirmar que el buen crecimiento del PIB per cápita no petrolero durante el periodo 2009-2013 refleja una tendencia estructural sustentada en la naturaleza del aparato productivo de la entidad.⁶

Ahora bien, para que el progreso de Querétaro se mantenga por muchas décadas más se requiere profundizar en la transformación de su estructura productiva. Las posibilidades de lograr esta meta son buenas, ya que la situación actual del estado propicia un círculo virtuoso. Es decir, las grandes oportunidades producen con el tiempo una mayor complejidad de su economía, la cual a su vez abre mayores opciones de desarrollo; en contraste con el escenario que presentan las entidades rezagadas del país, como Chiapas, Guerrero y Oaxaca, las cuales se encuentran en una trampa de pobreza de poca complejidad y escasas oportunidades. La posición favorable de Querétaro queda de manifiesto con su ubicación en el cuadrante noreste del mapa de factibilidad de los cambios estructurales (ver Gráfica 2.b).

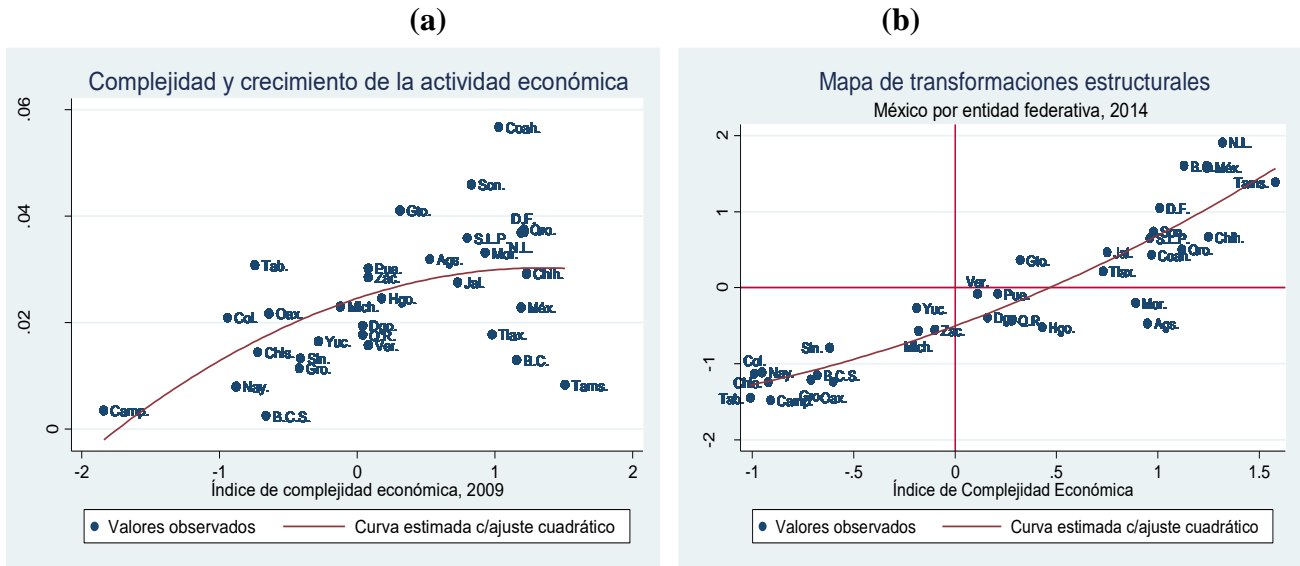
³ Cabe señalar que los cálculos de diversidad y ubicuidad no se realizan con el total de los productos de exportación sino simplemente con aquellos cuyo valor es relevante en el contexto de la entidad.

⁴ La complejidad de una economía, y en consecuencia su diversidad y ubicuidad promedio, depende de la variedad de capacidades productivas tácticas 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 mantuvo en años más recientes su gran crecimiento, el cual fue de 7.93% en 2014 y de 8.5% en 2015 (promedio de los cuatro trimestres del año de la variación porcentual respecto al mismo trimestre del año anterior). Esta última cifra ubica a Querétaro como el estado con mayor crecimiento anual. Fuente: INEGI, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/itae/default.aspx>

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 queretana posee un índice de complejidad con un nivel superior al que se observa en la mayoría de las entidades, lo que hace pensar que sus capacidades productivas son más abundantes. Adicionalmente, la entidad cuenta con muchas oportunidades para el desarrollo y exportación de nuevos productos relativamente sofisticados, las cuales se miden por medio del 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 a partir 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 Querétaro (ZMQ), 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 Querétaro. La ZMQ cuenta con 1,097,025 habitantes distribuidos en una extensión de 2,053.4 km², según el Censo de Población y Vivienda de 2010, y presenta una densidad media urbana de 98.1 habitantes por hectárea. Este conglomerado regional se compone de cuatro municipios: Corregidora (143,073 hab.), Huimilpan (35,554 hab.), El Marqués (116,458 hab.) y Querétaro (801,940 hab.).

Cabe señalar que la situación económica de la ZMQ es muy parecida a la del estado de Querétaro en su conjunto. Mientras que los datos del Atlas para 2014 indican que Querétaro tiene un valor de 1.12 en el índice de complejidad económica (ICE), que lo lleva a ocupar el lugar número 6 en el *ranking* de las entidades del país, la ciudad de Querétaro y municipios conurbados tienen un valor de 1.20 en dicho índice; por ende, esta región se ubicaría dos lugares por encima del estado de Querétaro en el *ranking* estatal. Por lo que se puede concluir que el peso económico de esta zona metropolitana se refuerza con la

actividad que se realiza desde otras regiones de la entidad, entre las que destaca el municipio de San Juan del Río.

3. Las exportaciones y su competitividad

El estado de Querétaro presenta cierta vocación exportadora, ya que se posiciona en el lugar número 12 en la participación de sus exportaciones no petroleras en el total nacional; es decir, cuatro lugares por arriba de la posición que ocupa en términos de la participación de su producción en el PIB nacional. Adicionalmente, estas exportaciones se clasifican en una amplia gama de sectores y productos.⁷ Los datos para 2014 señalan que el 31.36% de sus exportaciones totales (\$9,593,169,048 USD) provienen de vehículos de transporte y el 30.95% de maquinarias, sectores en los que destacan las siguientes industrias: “partes de vehículos automóviles y tractores” (28.5%), “refrigeradores, congeladores” (11.9%), “máquinas para el procesamiento de tela” (4.8%), “lavadoras de ropa” (3.9%), “turbinas de gas” (2.5%), “partes para montacargas y maquinaria de exportación” (1.9%), “centrifugadoras” (1.3%), “instrumentos para medida o verificación” (1.2%), “tractores” (1.1%) y “barcos de recreo o deporte” (1.1%).

Aunque la importancia de las exportaciones de estos dos sectores se hace evidente al analizar la retícula que se exhibe en la Gráfica 3.a, las exportaciones del estado tienen una composición relativamente variada en relación a otras entidades. En particular, los sectores de electrónicos, y químicos y plásticos también tienen una participación destacada. En la Gráfica 3.b se muestra, con un diagrama de *pie*, la composición de las exportaciones de Querétaro 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 electrónicos y de químicos y plásticos, que en conjunto producen el 24.28% 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: “aparatos relacionados con circuitos eléctricos < 1000 voltios” (4.0%), “cuadros

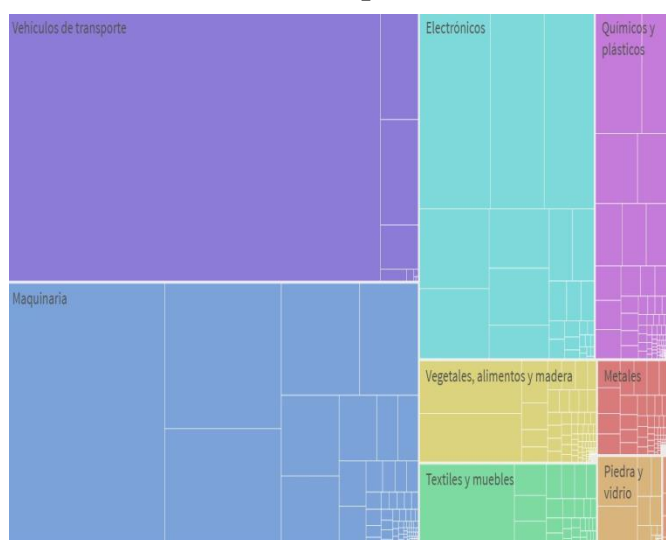
⁷ En este documento se usan indistintamente los nombres de productos e industrias para referir a mercancías que se clasifican con cuatro dígitos cuando se utilizan datos de exportaciones (sistema armonizado) o bien cuando se utilizan datos de empleo (SCIAN), mientras que a los distintos agregados de 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.

para control o distribución de electricidad” (3.0%), “aparatos receptores de radiodifusión” (2.7%), “asientos” (2.3%), “micrófonos” (1.6%), “otras placas de plástico no celular” (1.6%), “papel de celulosa, estucados” (1.5%), “motores y generadores, eléctricos” (1.4%), “cereales” (1.4%), “conductores aislados para electricidad” (1.0%) y “partes de radio, teléfonos y TV” (1.0%).

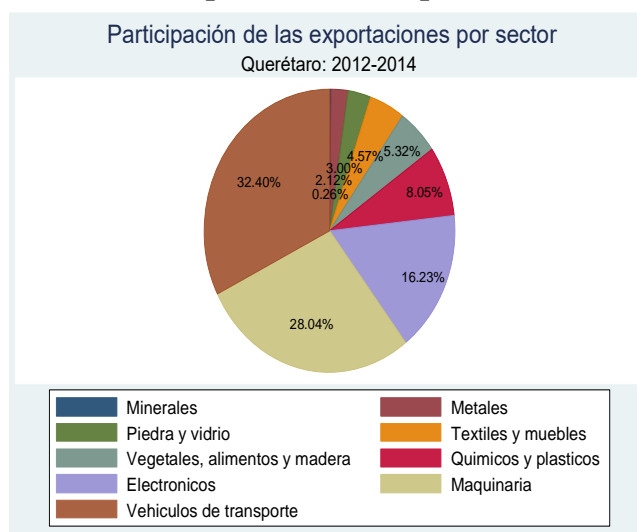
Gráfica 3

Composición de las exportaciones de Querétaro, 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 en la entidad destacan tres clústeres importantes: automotriz, maquinarias y electrónicos. En relación al primero, las exportaciones 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), “árboles de transmisión” (sector de maquinaria), “candados de metal común” (sector de metales), “aparatos eléctricos de encendido” (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 competitividad exportadora en estos tres clústeres. Adicionalmente, existen cuatro clústeres de menor peso económico pero que también exhiben varios productos competitivos: químicos y plásticos, metales, prendas/textiles y vegetales, alimentos y madera. En este último destaca la competitividad de la industria del papel (*e.g.*, “papel de celulosa, estucados”, “los demás impresos”, “sobres, cartas, tarjetas postales”, “papeles y toallas de uso doméstico” y “papelería de contabilidad”). A fin de cuentas, es posible afirmar que la amplitud del perfil de exportaciones relevantes de Querétaro refleja una abundante capacidad productiva. La buena competitividad internacional de las industrias queretanas, en general, se aprecia al analizar el espacio de productos de la Gráfica 4.a.⁹

En esta red de productos transables se identifica al perfil de exportación de Querétaro con el subespacio de nodos de color (*vs.* los grises), muchos de los cuales se ubican en el centro de la red, por lo que se trata de productos relativamente sofisticados que mantienen vínculos con otras mercancías. La buena conectividad del perfil de Querétaro 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 102 productos competitivos de la entidad se encuentran distribuidos principalmente en los siguientes sectores: químicos y plásticos (*i.e.*, color violeta, 19 productos), vegetales, alimentos y madera (*i.e.*, nodos de color dorado, 17 productos), maquinarias (*i.e.*, nodos de color azul, 14 productos), textiles y muebles (*i.e.*, nodos de color verde, 13 productos) y electrónicos (*i.e.*, color azul turquesa, 12 productos).

Cabe también señalar que la estructura productiva de la entidad no ha tenido cambios sustanciales a lo largo de 10 años. De acuerdo con la Gráfica 4.b, el perfil de exportaciones en 2004 no era muy diferente al que se observa en 2014 (108 *vs.* 102 industrias competitivas, respectivamente). Si acaso los cambios más relevantes son el incremento de 12 a 19 en el número de productos competitivos en el sector de químicos y plásticos, y las reducciones de 19 a 14 en el sector de maquinaria, y de 22 a 13 en el de textiles y muebles. Estas cifras y la 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

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.

⁹ Una industria queretana 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.

competitivas y, por otro lado, que a una región le resulta muy difícil llevar a cabo grandes transformaciones en su estructura productiva.

Gráfica 4

Perfil de exportaciones relevantes de Querétaro

(a) Subespacio de Querétaro, 2014

(b) Subespacio de Querétaro, 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*.

Entre las industrias competitivas del estado de Querétaro en los mercados internacionales destacan las siguientes: “máquinas para el procesamiento de tela” (VCR = 120.6), “desudadores” (60.7), “refrigeradores, congeladores” (50.6), “lavadoras de ropa” (49.8), “cereales” (43.4), “máquinas automáticas para la venta de productos” (40.3), “aparatos receptores de radiodifusión” (30.9), “artículos de vidrio para laboratorio, higiene o farmacia” (30.1), “desperdicios de fibras sintéticas” (23.1), “barcos de recreo o deporte” (20.2), “sobres, cartas, tarjetas postales” (18.8), “papel de celulosa, estucados” (18.6), “partes de vehículos automóviles y tractores” (14.3), “guarniciones de fricción” (14.2), y “antidetonantes” (12.8). 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 “desudadores” con una participación de tan solo el 0.1 por ciento.

3.a. Las exportaciones en la ZMQ

Ahora bien, si se considera un nivel de agregación geográfico menor se puede observar que la sofisticación productiva de la entidad es parecida a la de su ciudad más importante: la zona metropolitana de Querétaro. 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 la del estado en su conjunto, pero cuyos productos competitivos tienen una sofisticación promedio un poco mayor. Este hecho le permite a la ciudad de Querétaro situarse dos posiciones por encima del estado si se le ubicara en el *ranking* de complejidad económica de las entidades federativas.

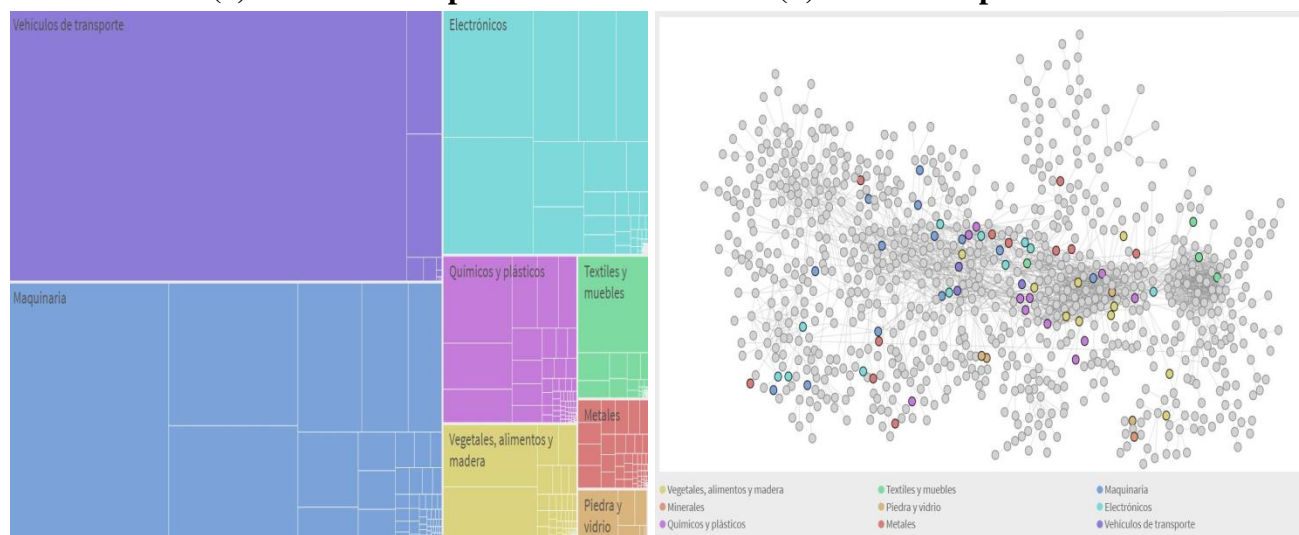
Obviamente, las exportaciones totales en la ZMQ (\$8,523,913,171 USD, 2014) son menores a las del conjunto del estado, pero lo destacable es que se distribuyen entre menos productos competitivos (*i.e.*, con $VCR > 1$), patrón que se observa al comparar los perfiles de exportaciones de las gráficas 4.a y 5.b (102 para el estado de Querétaro y 84 para la ZMQ 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 tienen los sectores de vegetales, alimentos y madera en este agregado geográfico (17 vs. 12 productos de la ZMQ) y de textiles y muebles (13 vs. 7 de la ZMQ). Estos productos 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 ZMQ por su valor exportado, se encuentran las siguientes (Gráfica 5.a): “partes de vehículos automóviles y tractores” (31.7%), “refrigeradores, congeladores” (12.3%), “máquinas para el procesamiento de tela” (5.4%), “lavadoras de ropa” (4.4%), “cuadros para control o distribución de electricidad” (3.4%), “aparatos receptores de radiodifusión” (3.1%), “turbinas de gas” (2.8%), “asientos” (2.1%), “partes para montacargas y maquinaria de excavación” (2.0%), “micrófonos” (1.8%), “otras placas de plástico no celular” (1.8%), “papel de celulosa, estucados” (1.7%), “cereales” (1.6%), “centrifugadoras” (1.5%), “motores y

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 metropolitana, 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 ZMQ 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.

generadores, eléctricos” (1.4%), “instrumentos para medida o verificación” (1.3%), “aparatos relacionados con circuitos eléctricos < 1000 voltios” (1.3%), “tractores” (1.3%) y “barcos de recreo o deporte” (1.3%). Esta lista coincide con la presentada en el apartado anterior para el estado de Querétaro, por lo que se concluye que las exportaciones más importantes que se llevan a cabo en la entidad se producen, esencialmente, en la ZMQ.

Gráfica 5
Composición y perfil de exportaciones ZMQ, 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 gran número de industrias que muestran su competitividad en los sectores de maquinarias, químicos y plásticos y metales en los datos agregados al nivel de la ZMQ, existen varios clústeres claramente delineados en el subespacio correspondiente. De nueva cuenta se detecta un clúster pequeño en las industrias del papel con tres nodos de color dorado, cuyos productos más competitivos son los siguientes: “papel de celulosa, estucados” (VCR = 20.9), “calendarios” (7.0) y “los demás impresos” (4.1). En este subespacio también se hace notar el clúster de prendas/textiles cuyas industrias competitivas se presentan en seis nodos de color verde, así como el clúster automotriz con tres nodos competitivos en el sector de vehículos de transporte (color morado obispo), el cual mantiene varios vínculos intersectoriales con productos de maquinaria, metales, electrónica y muebles (*i.e.*, “asientos”).

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 estatal. La similitud que presenta el subespacio del estado de Querétaro 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, maquinarias, electrónicos y químicos y plásticos) se debe a los clústeres localizados en la ZMQ. Asimismo, el que 60% de la población de la entidad viva en la ZMQ explica por qué el grueso de la actividad productiva del estado, y por ende su complejidad, surge esencialmente de esta región.

Al interior del estado el único municipio cuya actividad económica se encuentra relativamente articulada con la ZMQ es el de San Juan del Río (241,699 habitantes según el censo de 2010). Aunque el Atlas no incluye los distintos indicadores de complejidad a nivel municipal, la retícula de exportaciones del municipio ofrece una primera aproximación sobre los componentes de su estructura productiva. En la Gráfica 6 se observa que se trata de una economía bastante diversificada a pesar de que el monto de sus exportaciones es pequeño (\$848,154,456 USD, 2014). En este municipio el sector de electrónicos contribuyen con más de la tercera parte de las exportaciones, pero también hay una presencia de los otros dos clústeres importantes de la entidad (maquinarias y automotriz), además de exportaciones significativas en los sectores de químicos y plásticos, textiles y muebles, y vegetales alimentos y madera.

Gráfica 6
Composición de las exportaciones del municipio de San Juan del Río, 2014



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

Para terminar esta sección, cabe mencionar que el estado de Querétaro es muy importante a nivel nacional en lo que se refiere a exportaciones en los sectores de vehículos de transporte, maquinarias y electrónicos. Por ejemplo, en relación a las exportaciones de “partes de vehículos automóviles y tractores”, Coahuila ocupa el primer lugar entre los estados de la República con el 14.7% de un total de \$21,836,068,785 USD en 2014, seguido de Querétaro (12.5%), Chihuahua (10.3%), Tamaulipas (10.2%), Estado de México (8.2%), Aguascalientes (7.2%), Nuevo León (7.2%), Puebla (6.1%) y Guanajuato (5.6%). En cuanto a las exportaciones de “refrigeradores, congeladores”, Nuevo León ocupa la primera posición con el 28.7% de un total de \$4,249,742,641 USD en 2014, seguido de Querétaro (26.9%), Tamaulipas (20.7%), Distrito Federal (9.0%) y Baja California (4.0%). Finalmente, en relación con “aparatos relacionados con circuitos eléctricos > 1000 voltios”, Querétaro se ubica en el lugar número 5 con el 6.1% de un total de \$240,388,862 USD en 2014; mientras que el primer lugar corresponde a Chihuahua (43.9%), seguido de San Luis Potosí (21.4%), Estado de México (14.3%) y Sonora (6.6%).

4. Dinámica de las exportaciones y transformación económica

En la sección previa se sostiene que las capacidades productivas del estado de Querétaro y su ciudad capital presentan un nivel de desarrollo relativamente bueno en el contexto nacional. Esta característica no es un fenómeno reciente, por lo que se puede hablar de la existencia de factores inerciales. La complejidad económica de Querétaro se ha mantenido independientemente de que han tenido lugar algunos cambios en las participaciones sectoriales, como los que se presentan en la Gráfica 7.a. En este diagrama de barras se muestra la dinámica de sus exportaciones relevantes en los últimos 11 años desglosadas por sectores. Desde 2004 y hasta 2014 las exportaciones de vehículos de transporte y maquinarias se han disputado la primera posición en el estado, mientras que el sector de electrónicos, el tercero en importancia, ha tenido un crecimiento mucho menos pronunciado.

La dinámica más destacable de esta gráfica es el incremento paulatino que han experimentado las exportaciones relevantes en cuatro sectores de la economía, los tres antes mencionados más el de químicos y plásticos. Sin embargo, en todo este tiempo las barras no reflejan cambios sustantivos en la composición intersectorial, lo que hace pensar en una relativa inmovilidad en la complejidad económica de la estructura productiva del estado. De hecho, y como se verá en el siguiente apartado, el nivel del índice de complejidad para la entidad se mantuvo prácticamente sin cambios entre 2004 y 2014. En otras palabras, el incremento

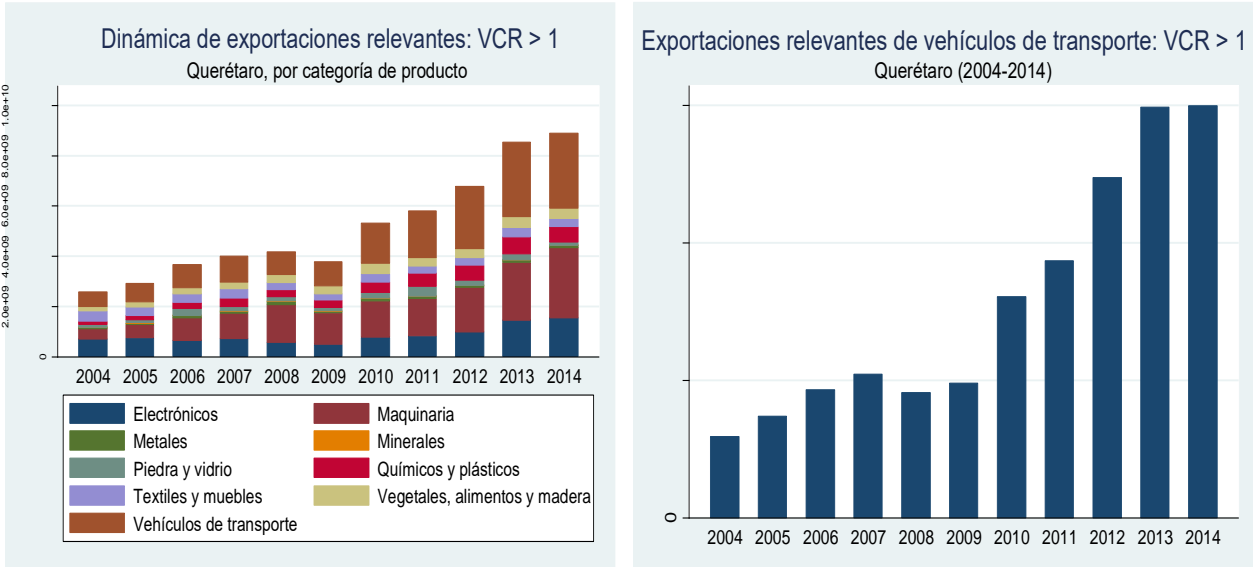
en el valor de las exportaciones de vehículos de transporte y maquinarias durante el periodo de análisis no se explica por las ventas al exterior de productos cada vez más complejos sino, más bien, por cambios en los montos exportados de las industrias existentes y por las apariciones de productos con una complejidad similar.

Gráfica 7

Dinámica de las exportaciones relevantes en Querétaro, 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.b muestra exclusivamente al sector de vehículos de transporte para resaltar su dinámica en los once años del periodo de estudio.

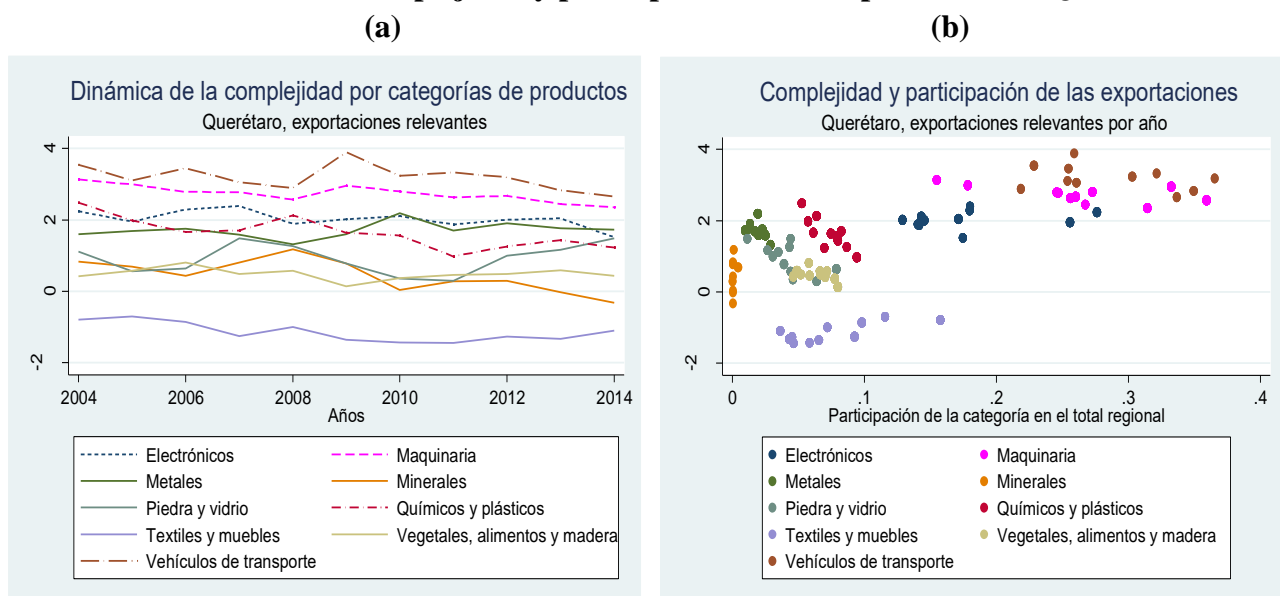
Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Por otra parte, en la Gráfica 7.b se resalta la importancia que han tenido las exportaciones del sector de vehículos de transporte en el estado de Querétaro a lo largo de estos 11 años. La caída que se observa en 2008 coincide con la crisis financiera internacional y los grandes 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 vegetales, alimento y madera, y de textiles y muebles, quinto y sexto respectivamente en importancia de la entidad en 2014, han mantenido a lo largo de todos

estos años una producción competitiva en bienes que se consideran muy poco sofisticados a nivel internacional (*i.e.*, el índice de complejidad sectorial correspondiente presenta un valor casi nulo en el primer caso y negativo en el segundo). En tanto que los dos sectores de mayor importancia en la región (vehículos de transporte y maquinarias) presentan una complejidad relativamente alta con valores por encima de 2 sin mostrar una tendencia. En el caso de los productos electrónicos con $VCR > 1$ su nivel de complejidad se ha movido en este periodo alrededor de 2. Asimismo, las exportaciones en metales y en químicos y plásticos se llevan a cabo con productos que suelen ser relativamente complejos, pero sus exportaciones en la entidad continúan siendo muy bajas.

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



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*.

Con la Gráfica 8.b se puede apreciar, desde otro ángulo, que las exportaciones relevantes de los sectores de vehículos de transporte y de maquinarias presentan en promedio niveles de complejidad relativamente altos y estables. Las participaciones de estos sectores son muy superiores a las de otras categorías, inclusive en los años de la crisis internacional. Algo similar ocurre con 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. Por último, la gráfica de complejidad/participación también es ilustrativa para mostrar que productos relativamente complejos exportados en la entidad, como metales y 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 químicos y plásticos los cuales pasaron de ser 12 en 2004 a 19 en 2014. El que las capacidades se difundan a partir de procesos locales de aprendizaje genera nuevas exportaciones competitivas, especialmente en entidades como Querétaro que mantienen industrias ubicadas en nodos del espacio de productos con muchas ramificaciones.

Cuadro 2

Estadísticas descriptivas de las transiciones potenciales de Querétaro (plazo: 10 años)

Variable	Número de observaciones	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Densidad en 2004 con transición	39	0.1066576	0.015	0.0602037	0.1291678
Densidad en 2004 sin transición	1,048	0.098181	0.0152093	0.047336	0.1328691

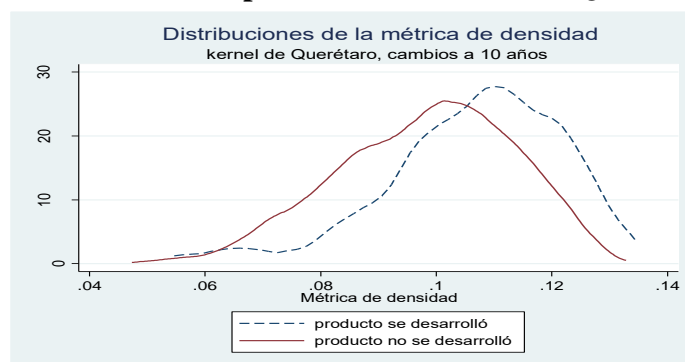
Fuente: Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

A manera de corroborar la aseveración anterior, en el Cuadro 2 se muestran algunas estadísticas descriptivas para el estado de Querétaro que indican que es más factible la aparición de nuevos productos cuando 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.*, 39 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 observó un episodio de transición que para los productos que se mantuvieron sin ser explotados de manera relevante (0.106 vs. 0.098).

Las distribuciones estadísticas de la Gráfica 9 para las apariciones potenciales de industrias en el subespacio de Querétaro señalan que, efectivamente, 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 Querétaro 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).

Gráfica 9
Transiciones competitivas en el estado de Querétaro



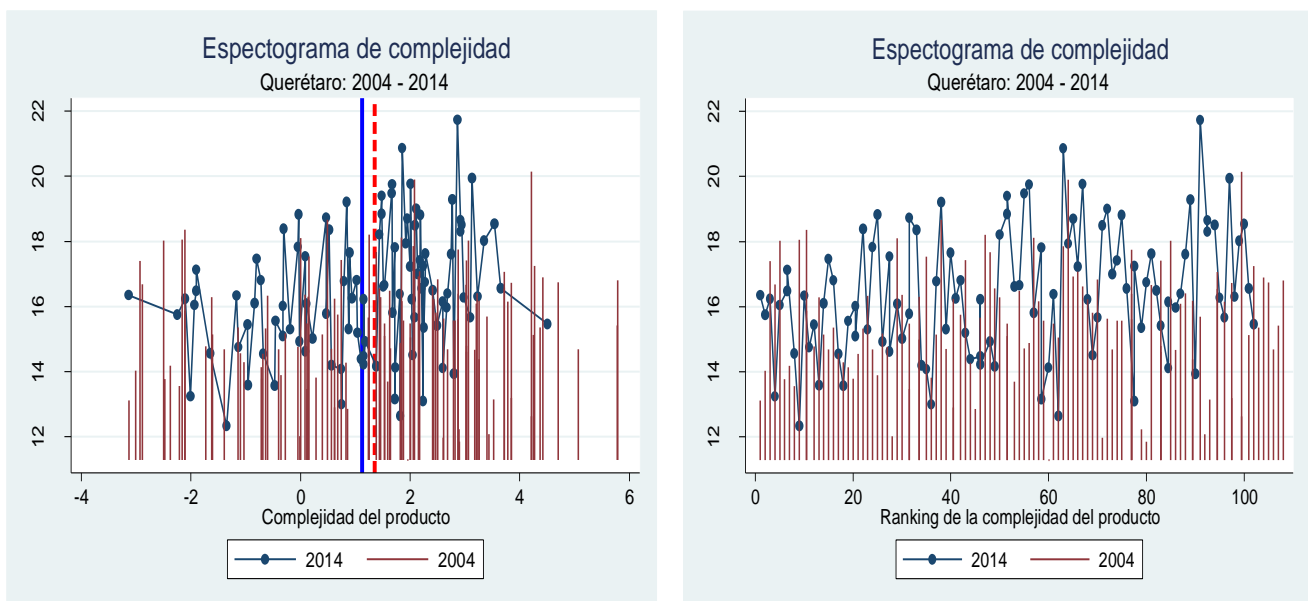
Nota: La densidad se define como 1 menos la distancia promedio del producto no explotado en 2004 con respecto al perfil de exportación de la entidad (*i.e.*, cercanía relativa en capacidades). Se hace referencia a una transición competitiva cuando $VCR < 0.5$ en 2004 y $VCR > 1$ en 2014. Cabe señalar 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*.

¹¹ A manera de comparación en Tabasco, Campeche y Puebla estos valores son 4, 4 y 28 respectivamente.

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 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 Querétaro que se construyen en función del año y de si la complejidad se mide en términos de un *ranking* o un valor absoluto.

Gráfica 10
Espectrogramas para el estado de Querétaro, 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*.

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 parece indicar que exista un cambio de tendencia entre el valor de las exportaciones y la complejidad del producto que se repite en los dos años del análisis. En un primer segmento, los productos más complejos, y por ende los de mayor valor agregado, tienden a generar los mayores montos de ventas al exterior. Sin embargo, en un segundo segmento de menor tamaño, los mayores niveles de complejidad dejan de estar asociados con mayores exportaciones del producto. Esta pendiente positiva, aunque con un quiebre, podría estar asociada con los relativamente buenos niveles de bienestar económico que se observan en el estado.

Con la línea vertical de color azul se resalta en la Gráfica 10.a el valor del índice de complejidad promedio del estado de Querétaro 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 no produjo un cambio sustancial en la complejidad de la economía queretana. De hecho, el indicador de complejidad para la entidad se redujo ligeramente en la última década, lo que vino a la par de una pequeña reducción en la diversidad de sus exportaciones competitivas (*i.e.*, número de puntos azules es menor al número de barras cafés).

Con el espectrograma, que se calcula mediante el *ranking* del ICE, se aprecia con mayor claridad que existe un cambio de pendiente entre la sofisticación del producto y el valor de sus exportaciones, independientemente del año de análisis. Aunque también hace evidente que existe una gran 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, los productos de mayores ventas se concentran en niveles de complejidad que se ubican en un rango limitado por encima de los valores promedio. Asimismo, se hace evidente que en 2004 unos cuantos productos tenían niveles de complejidad muy elevados, lo cual no ocurre en 2014.

5. Análisis de factibilidad de las transformaciones estructurales

La dinámica evolutiva de la estructura productiva del estado de Querétaro, y en particular de sus exportaciones, muestra un fuerte componente inercial dado que no se han producido grandes cambios en los últimos 10 años, a pesar de la aparición de nuevas industrias competitivas. Inclusive se puede hablar de un proceso regresivo marginal al considerar que durante este periodo tuvo lugar una pequeña reducción

en la complejidad promedio de sus productos. De aquí la importancia de analizar, con base en la información del Atlas, qué tan factible es que en el mediano plazo (*i.e.*, de cinco a 10 años) se pueda revertir esta situación y, por ende, robustecer la transformación estructural en el aparato productivo de la entidad. Al tener en cuenta que la naturaleza de las exportaciones es importante para el progreso económico, el apuntalamiento de dicha transformación es un paso ineludible si se quiere mejorar el bienestar de sus habitantes de una manera sostenible.

En el *Atlas de la Complejidad Económica de México* se utiliza una herramienta visual que es muy conveniente para cuantificar la factibilidad de que en el mediano plazo se puedan desarrollar orgánicamente nuevas capacidades productivas y, de esta forma, hacer posible la exportación de productos relativamente más complejos. 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 determinar la viabilidad de 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 Querétaro 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.

Del diagrama de dispersión se desprende que los productos que podrían desarrollarse con un nivel de complejidad mayor al nivel del ICE de Querétaro (1.12 en 2014) se ubican al menos a una distancia de 0.88, valor que es sustantivamente 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

elevado se puede afirmar que la complejidad exportadora de Querétaro se encuentra muy por encima del promedio de los países que conforman el Atlas internacional.¹²

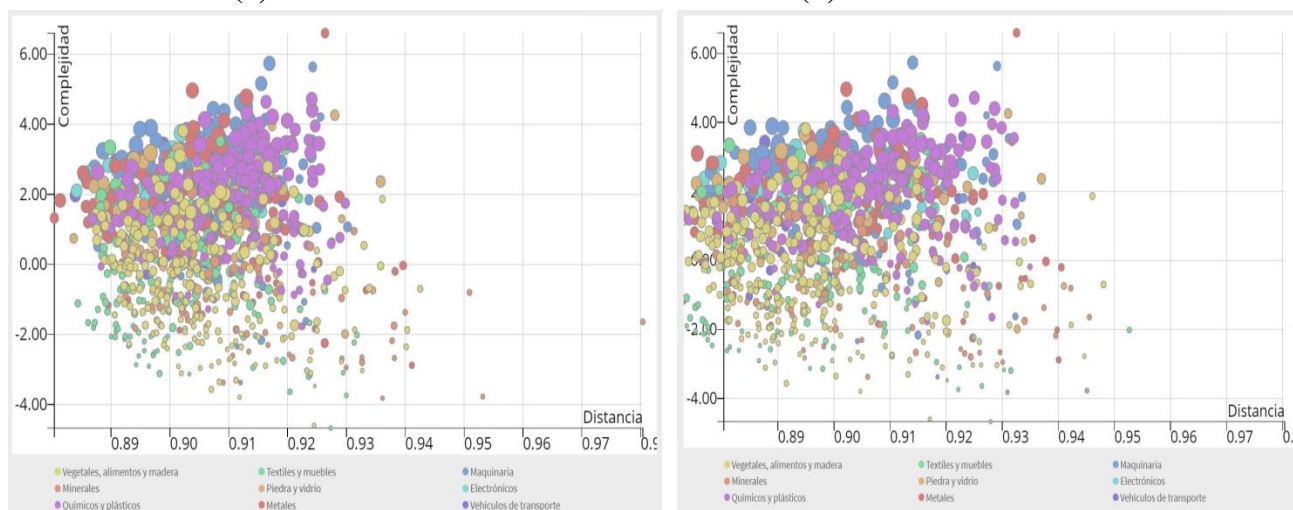
Por otra parte, el color de la burbuja identifica al sector en que se clasifica la industria en cuestión, por lo que los productos que están más cerca de las capacidades disponibles en Querétaro se ubican en los sectores de electrónicos (color azul turquesa), maquinarias (color azul rey) y metales (color rojo), 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 Querétaro, tienden a compartir pocas capacidades con las disponibles en la región, aunque para los dos primeros sectores sí existen industrias de poca complejidad que presentan una distancia reducida.

Gráfica 11

Factibilidad de las transformaciones estructurales en Querétaro, 2014 y 2004

(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*.

¹² Este nivel se encuentra ligeramente por encima del de China, lo que implicaría que Querétaro ocuparía la posición 19 si se le compara con los 124 países incluidos en el Atlas internacional. La complejidad económica del estado es superior a la de México, el cual ocupa la posición 22 con un ICE de 1.04 en 2014

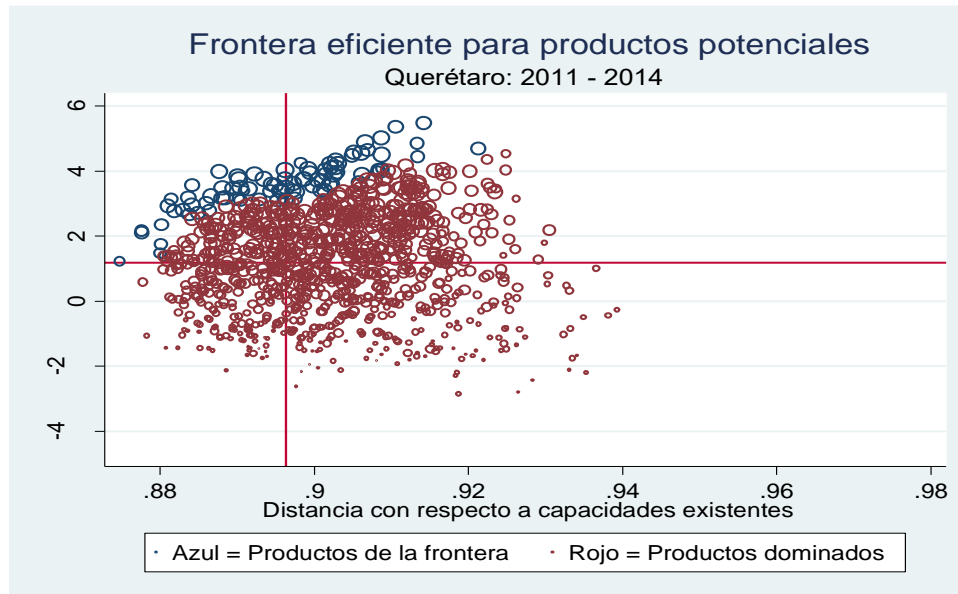
El diagrama de dispersión de la Gráfica 11.a describe una nube de burbujas cuya pendiente es negativa, por lo que el dilema complejidad-distancia no es tan importante en la entidad, a diferencia de lo que sucede en las regiones pobres del país. Este hecho, aunado a la relativa cercanía de las burbujas con respecto al eje vertical, hace pensar que el estado tiene condiciones adecuadas para la generación de un proceso orgánico de transformación. Sin embargo, habría que aclarar que esta forma de la nube de burbujas no debe interpretarse como una condición suficiente para que se produzca una transformación sustantiva de la estructura productiva en el mediano plazo. La propia evidencia de la entidad muestra que una transformación de esta naturaleza no ocurrió en la última década a pesar de que la nube de productos por desarrollar en 2004 tenía una forma similar. El diagrama de dispersión que se describe en la Gráfica 11.b para 2004 muestra una nube que, si bien describe una forma menos oval, tiene productos próximos y atractivos a una distancia de 0.87 - 0.89; es decir, con valores inclusive un poco menores a los que presenta el Atlas en su año más reciente.

La factibilidad de una transformación orgánica en el futuro próximo de Querétaro 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 qué tan retirados se encuentran los productos potenciales de Querétaro en comparación con otras regiones.

En ambos 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 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 monotonía 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 las transformaciones estructurales en Querétaro, 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.

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.

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 Querétaro que presentan buenas condiciones para generar un desarrollo económico de forma orgánica.

5.a. Transformaciones orgánicas en la ZMQ

A continuación, se procede a revisar la factibilidad del proceso antes referido cuando el análisis se lleva a cabo al nivel de la ZMQ. En primer término, la Gráfica 13 describe el diagrama de dispersión entre complejidad y distancia para la ZMQ. La primera conclusión a resaltar es que, de acuerdo con los datos de 2014, la nube de burbujas con pendiente negativa que se observa a nivel estatal también se presenta a nivel metropolitano, por lo que una transformación orgánica también es viable en este entorno geográfico más focalizado.

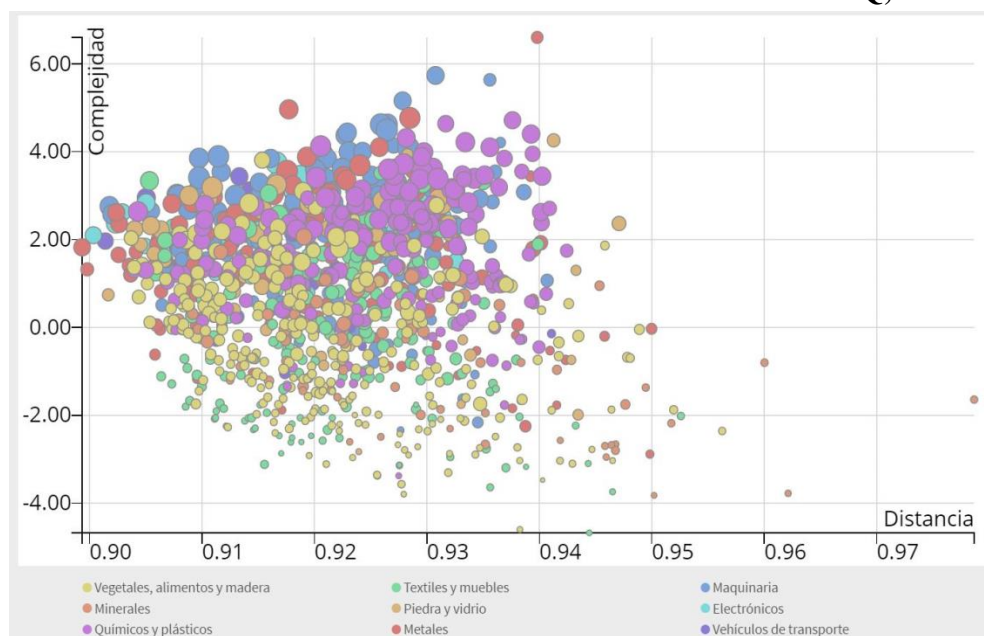
La segunda conclusión es que existe una amplia variedad de productos complejos cuyas capacidades requeridas están un poco más cerca de las disponibles en la entidad que las existentes en la ZMQ (*i.e.*, al nivel de la entidad hay más productos con una distancia menor a 0.91), los cuales forman parte de distintos sectores de la economía. 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 ligeramente por debajo del que se observa en su zona metropolitana (*i.e.*, el nivel del ICE en la ZMQ es de 1.20).

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 a la

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.

factibilidad de una transformación orgánica. Si acaso la probabilidad de transformación es ligeramente mayor en la entidad que en la ZMQ; 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, la aplicación de una política pública dirigida a la explotación de productos más complejos y estratégicos resulta imprescindible si se quiere contar con una economía más sofisticada que contribuya a apuntalar el bienestar de la población.

Gráfica 13
Factibilidad de las transformaciones estructurales en la ZMQ, 2014



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

6. Empleo formal y estructura productiva

Debido a que los indicadores de complejidad que se mencionan en las secciones anteriores fueron contruidos 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 mediante el 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 Querétaro 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 el año de 2014.¹⁵ En cuanto a la información de la entidad destaca el hecho de que el principal empleador es la industria de “otros servicios de apoyo a los negocios” con el 8.5% de un total de 441,572 empleados, de acuerdo con las cifras del Atlas.¹⁶ También sobresalen otros dos rubros del sector de servicios de profesionales y apoyo a los negocios (color morado obispo): “servicio de revelado e impresión de fotografía y otros servicios personales” (4.8%) y “servicios de empleo” (4.4%); así como una industria del sector de manufacturas (color azul marino): “fabricación de partes de vehículos automotores” (4.8%), y una actividad de tipo gubernamental (color verde limón): “administración pública general” (4.5%).

Cabe notar que tres 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 cuatro 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 Querétaro se trata de empresas que apoyan, principalmente, a compañías que fabrican vehículos de transporte y maquinarias.

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.

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

Cuadro 3
Empleo formal de trabajadores registrados en el IMSS en las “industrias” más importantes
(Querétaro y la ZMQ, 2014)

Nombre de la industria	Qro. (%)	Qro. (No.)	ZMQ (%)	ZMQ (No.)
Otros servicios de apoyo a los negocios	8.5	1	9.2	1
Servicio de revel. e impres. de fotograf. y otros serv. personales	4.8	2	5.1	4
Fabricación de partes de vehículos automotores	4.8	2	5.5	2
Administración pública genera	4.5	4	5.5	2
Servicios de empleo	4.4	5	4.3	6
Servicios de consultoría administrativa, científica y técnica	4.0	6	4.5	5
Otras industrias manufactureras	3.6	7	3.8	7
Otros servicios profesionales, científicos y técnicos	3.4	8	3.6	8
Edificación no residencial	1.9	9	2.0	9
Comercio al por menor a través de internet, y catál. impr. tv	1.8	10	1.8	11
Escuelas de educación básica, media y para necesidades esp.	1.8	10	1.9	10
Fabricación de artículos de plástico	1.6	12	1.1	19
Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados	1.6	12	1.8	11
Otras construcciones de ingeniería civil	1.5	14	1.6	13
Comercio al por mayor de materias primas para la industria	1.5	14	1.6	13
Servicios de investigación, protección y seguridad	1.4	16	1.4	15
Autotransporte de carga general	1.4	16	1.4	15
Hospitales de otras especialidades médicas	1.3	18	1.3	17
Edificación residencial	1.2	19	1.3	17
Preparación e hilado de fibras textiles y fabricación de hilo	1.1	20	....	....
Comercio al por menor de abarrotes y alimentos	1.0	21	1.0	20
Fabricación de otros productos metálicos	1.0	21	1.0	20
Intermediación de comercio al por mayor, excepto por internet	....	....	1.0	20
Servicios de administración de negocios	....	....	1.0	20
Servicios de limpieza	....	....	1.0	20

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, 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*.

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 primer lugar tanto en la entidad como en la ZMQ. 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 5 en el estado y el 6 en la ciudad de Querétaro, 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 la industria antes referida se mencionan otras cuatro en la lista: “otras industrias manufactureras” (3.6%), “fabricación de artículos de plástico” (1.6%), “preparación e hilado de fibras textiles y fabricación de hilo” (1.1%) y “fabricación de otros productos metálicos” (1.0%). Todas ellas de distintos subsectores, lo que muestra la gran diversidad productiva de la entidad. La gran influencia del clúster automotriz se aprecia con la participación de la industria de “fabricación de partes para vehículos automotores” (4.8%). 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. El estado de Querétaro no es la excepción, ya que tres industrias de este sector tienen presencia entre los generadores de empleo formal de mayor peso: “edificación no-residencial” (1.9%), que ocupa la posición número 9 en la entidad, “otras construcciones de ingeniería civil” (1.5%) y “edificación residencial” (1.2%). Llama la atención que la edificación residencial tenga un peso tan importante en la región, ya que esto no es muy común; posiblemente esto se deba al impacto de la creciente clase media de la ciudad de Querétaro, en donde la participación de dicha industria es inclusive un poco mayor (1.3%). Cabe decir que las personas con recursos limitados suelen acudir a la autoconstrucción ante las dificultades que enfrentan para adquirir vivienda.²⁰ De cualquier forma, la gran actividad manufacturera de la entidad hace pensar que el sector de la construcción es impulsado, de manera importante, 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

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 Querétaro exporta dichos productos, ello se debe en cierta medida a que los trabajadores del sector son en su mayoría trabajadores informales.

²⁰ A manera de comparación, los porcentajes de empleo que genera la edificación residencial en las zonas metropolitanas de Puebla-Tlaxcala y de Mexicali son de tan solo 0.7% y 0.5%, respectivamente.

que aquí se presenta, esta actividad genera empleo formal en sólo tres rubros, siendo el más grande el de “comercio al por menor exclusivamente a través de internet, y catálogos impresos, televisión y similares” (1.8%), seguido por el de “comercio al por mayor de materias primas para la industria” (1.5%), 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 0.8%, 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 ZMQ es de 366,364, es decir, el 82.97% del que se registra en toda la entidad.²¹ Esta cifra indica que la actividad económica, al igual que la población, se encuentra concentrada en la ciudad de Querétaro. Un rasgo distintivo que surge de comparar los datos de empleo en la entidad y los de la ZMQ es que las mismas industrias son importantes en 21 de los 25 rubros que se presentan. Esta situación es indicativo del peso que tiene la ZMQ, 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 nueve industrias más importantes de la entidad coinciden con las más relevantes de la ZMQ.

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 relevancia relativa (o competitividad) de sus industrias. Con este propósito, en este apartado se retoma el concepto de ventaja comparativa revelada, 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

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.

movilizado 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 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 $VCR > 1$.

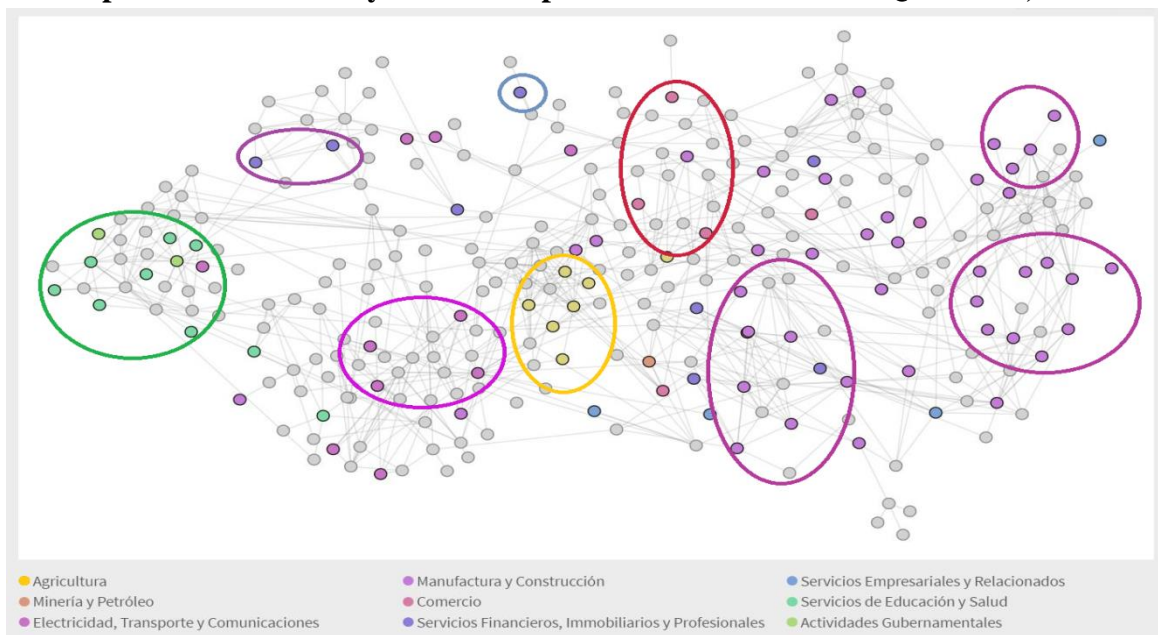
En la Gráfica 14 se muestra el espacio de industrias del Atlas para el estado de Querétaro. De nueva cuenta, con los nodos de color se identifica a aquellas industrias relevantes para la localidad en términos de su competitividad. En este diagrama se utilizan colores diferentes a los empleados en el Cuadro 3 para distinguir a los distintos 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, maquinarias, 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 Querétaro en el espacio de industrias, con óvalos de color se resalta 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 financieros (parte superior izquierda de la red).

Dado el grado de agregación de los sectores, no es de extrañar que los dos nodos verdes más retirados del “sector salud y educación” están relacionados con actividades vinculadas a las industrias restauranteras y del entretenimiento: “servicios de preparación de alimento por encargo” y “otros servicios recreativos”. En contraste, los cuatro 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 tres más de color violeta que corresponden a industrias de las manufacturas y la construcción.

Gráfica 14
Espacio de industrias y estructura productiva del estado de Querétaro, 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*.

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 sólo 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: “cultivo en invernaderos y viveros, y floricultura” (VCR = 2.66), “explotación de porcinos” (2.36), “explotación avícola” (1.92), “servicios relacionados con el aprovechamiento forestal” (1.83), “explotación de ovinos y caprinos” (1.78), “explotación de bovinos” (1.58) y “servicios relacionados con

la cría y explotación de animales” (1.07), de donde se infiere la presencia de un clúster de explotación animal con cinco nodos competitivos.

Adicionalmente, la red destaca un número mucho mayor de industrias manufactureras a las que se hace referencia en el apartado anterior. En particular, entre las industrias de metalurgia se encuentran las siguientes: “fabricación de productos metálicos forjados y troquelados” (3.30), “industria básica del aluminio” (2.35), “moldeo por fundición de piezas metálicas” (2.20), “maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos” (2.19), “recubrimientos y terminados metálicos” (1.33) y “fabricación de alambre, productos de alambre y resortes” (1.01). Entre los productos del sector de maquinarias destacan los siguientes: “fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial” (4.59), “fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general” (2.05), “fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios” (1.56), “fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmeccánica” (1.52) y “fabricación de maquinaria y equipo para las industrias manufactureras, excepto la metalmeccánica” (1.01).

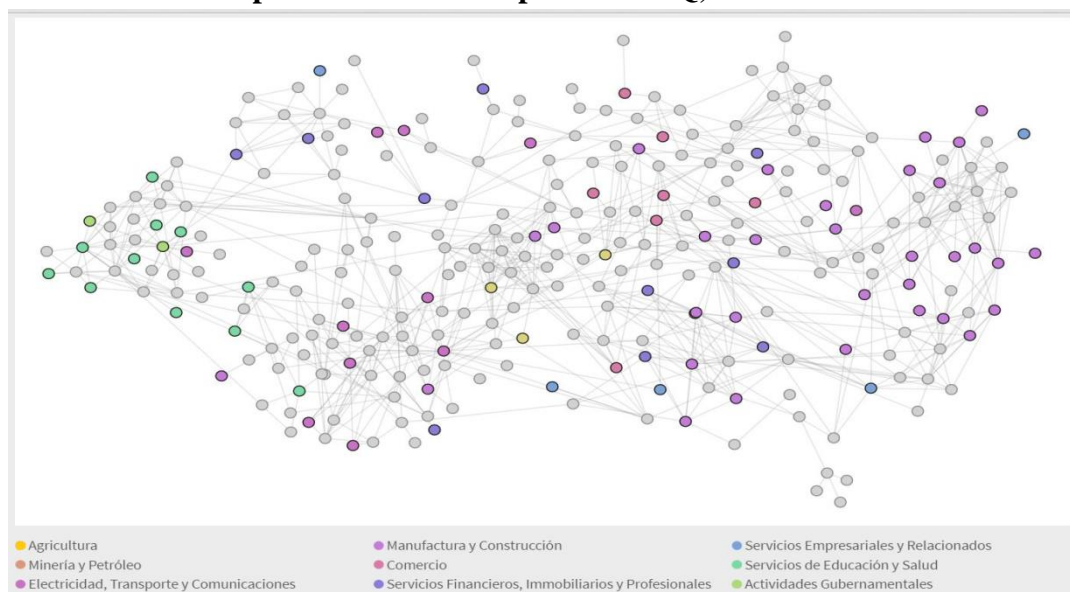
La presencia de las manufacturas también es destacada en la industria de químicos y plásticos con seis nodos competitivos: “fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos” (3.51), “fabricación de resina y hules sintéticos, y fibras químicas” (2.95), “fabricación de productos de plástico” (1.87), “fabricación de otros productos químicos” (1.68), “fabricación de pinturas, recubrimientos y adhesivos” (1.43) y “fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador” (1.01). La relevancia del sector de la construcción es evidente con un clúster de 10 productos competitivos: “edificación residencial” (2.06), “servicios de arquitectura, ingeniería y actividades relacionadas” (1.88), “otras construcciones de ingeniería civil” (1.35), “cimentaciones, montajes de estructuras prefabricadas, y trabajos en exteriores” (1.29), “fabricación de cal, yeso y productos de yeso” (1.18), “división de terrenos y construcción de obras de urbanización” (1.18), “fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería” (1.10), “trabajos de acabados en edificaciones” (1.06), “inmobiliarias y corredores de bienes raíces” (1.04) y “otros trabajos especializados para la construcción” (1.01).

En contraste, las manufacturas automotrices y aeroespaciales tienen solamente tres industrias relevantes a nivel estatal: “fabricación de equipo aeroespacial” (7.19), “fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones” (2.26) y “fabricación de partes para vehículos automotores” (2.23); mientras que en el sector de prendas/textiles sólo destacan dos nodos: “preparación e hilado de fibras textiles, y fabricación de hilos” (6.13) y “fabricación de prendas de vestir de punto” (1.92). Por otra parte, los datos del espacio de industrias muestran que también existe un pequeño clúster del papel y la

impresión: “fabricación de pulpa, papel y cartón” (2.77), “fabricación de productos de cartón y papel” (1.59) e “impresión e industrias conexas” (1.49). 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 ZMQ. 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 ZMQ también lo son en la entidad. Entre las similitudes se encuentra la presencia de los dos grandes clústeres manufactureros de la región (nodos de color violeta en el extremo derecho): maquinarias y vehículos de transporte; la existencia de otros dos clústeres exportadores: químicos y plásticos, y metales, así como el clúster del sector de la construcción. Entre las diferencias destaca el que en la zona metropolitana hay solamente dos industrias competitivas en el sector agrícola (*i.e.*, nodos de color dorado), por lo que se puede concluir que el clúster de explotación de alimentos detectado a nivel estatal se localiza en el interior.

Gráfica 15
Espacio de industrias para la ZMQ, 2014



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

²² De acuerdo con los Censos Económicos de 2014, el personal ocupado en actividades turísticas en Querétaro para 2013 es del 1.5% del total nacional, lo que posiciona a la entidad en el lugar número 8 de entre las 15 entidades federativas sin litoral y en el 22 a nivel nacional; cifras que corroboran la falta de relevancia que aún tiene el sector en la generación de empleo. De un total de 99,733,523 visitantes nacionales y extranjeros recibidos en 2014, el 1.69% se alojaron en hoteles de Querétaro para ocupar la posición número 22 a nivel nacional (Sistema DataTur de la Secretaría de Turismo).

En síntesis, una vez que se toma en cuenta a los servicios y los bienes no transables, se puede afirmar que el estado de Querétaro 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, con la salvedad del municipio de San Juan del Río (48,649 empleados registrados en el IMSS), la actividad económica al interior del estado es sumamente reducida. Los datos y las herramientas visuales del Atlas indican que las capacidades productivas del estado son relativamente abundantes, lo suficiente como para producir un crecimiento significativo 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 las que generar ramificaciones atractivas y, por ende, lograr que su crecimiento fuera más pronunciado.

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 realizan exportaciones relevantes en el estado de Querétaro 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

En los cuadros 4 y 5 se muestran las listas para la entidad en su conjunto 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, nueve industrias aparecen en todas las listas: “aparatos de alumbrado para automóviles”, “aparatos para regulación automáticos”, “artículos textiles para usos técnicos”, “bombas, compresores, ventiladores, etc.”, “las demás manufacturas de aluminio”, “las demás manufacturas de hierro o acero”, “las demás máquinas de elevación”, “partes para motores de encendido por chispa” y “tubos de caucho vulcanizado sin endurecer”. A partir de tres criterios diferentes se repiten cinco industrias: “guarniciones, herrajes y similares, de metal común”, “partes de vehículos para vías férreas”, “partes para generadores eléctricos”, “transformadores eléctricos” y “bombas para líquidos”, siendo la última de estas industrias seleccionada bajo consideraciones estratégicas.

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” = $0.5*(densidad) + 0.2*(ICP) + 0.2*(ICPO) + 0.1*(exportación-anual)$; (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.

Una industria se repite en las estrategias inercial y de alcance (“remolques y semirremolques”), una en las estrategias de alcance y balanceada (“señales eléctricas para vías”) y cinco más en la estrategia balanceada y el criterio estratégico: “aparatos para tratar materias mediante cambio de temperatura”, “árboles de transmisión”, “motores de émbolo alternativo de encendido por chispa”, “motores de émbolo de encendido por compresión” y “partes para máquinas para trabajar maderas o metales”; mientras que 14 industrias de las cuatro listas aparecen una sola vez. Adicionalmente, destaca el que las tres industrias más altas del *ranking* para las estrategias inercial y de alcance son las mismas: “las demás manufacturas de aluminio”, “partes para motores de encendido por chispa” y “las demás manufacturas de hierro o acero”; en tanto que la misma industria aparece en el primer lugar del *ranking* para los criterios balanceado y estratégico: “bombas, compresores, ventiladores, etc.”

Cuadro 4
Industrias atractivas para el estado de Querétaro a partir de estrategias de bajo riesgo

(a)	(b)
Productos que ya se ofrecen	Productos que están al alcance
Las demás manufacturas de aluminio	Las demás manufacturas de aluminio
Partes para motores de encendido por chispa	Partes para motores de encendido por chispa
Las demás manufacturas de hierro o acero	Las demás manufacturas de hierro o acero
Aparatos de alumbrado para automóviles	Estufas y apar. no electr. de fund., hierro o acero
Bombas, compresores, ventiladores, etc	Aparatos de alumbrado para automóviles
Remolques y semirremolques	Bombas, compresores, ventiladores, etc
Aparatos para regulación automáticos	Remolques y semirremolques
Partes para generadores eléctricos	Aparatos para regulacion automáticos
Transformadores eléctricos	Partes para generadores eléctricos
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Transformadores eléctricos
Guarniciones, herrajes y similares, de metal común	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Artículos textiles para usos técnicos	Guarniciones, herrajes y similares, de metal común
Las demás máquinas de elevación	Artículos textiles para usos técnicos
Partes de vehiculos para vías férreas	Vidrieras aislantes de paredes múltiples
Partes de aluminio para construcción	Recipientes de aluminio, <300 litros
Tapones, tapas y cap. para botell. de metal común	Vidrio de seguridad
Los demás muebles y sus partes	Señales eléctricas para vías
Productos para afeitar	Fibra de vidrio
Bombas para líquidos	Las demás máquinas de elevación
Alambres y artículos similares para soldadura	Partes de vehiculos para vías férreas

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

Cabe también señalar que los 20 productos seleccionados por ser “próximos” y contar con exportaciones en la localidad se clasifican de la siguiente manera: 6 de metales, 5 de maquinaria, 3 de electrónicos, 2 de textiles y muebles, 2 de vehículos de transporte y 2 de químicos y plásticos. La lista de las industrias que están al alcance de las capacidades disponibles se divide en los siguientes sectores: 5 de metales, 4 de maquinaria, 4 de electrónicos, 3 de piedra y vidrio, 2 de vehículos de transporte, 1 de textiles y muebles, y 1 de químicos y plásticos. En cuanto a la lista de las selecciones balanceadas la distribución de sectores es la siguiente: 10 de maquinaria, 4 de electrónicos, 3 de metales, 1 de vehículos de transporte, 1 de textiles y muebles, y 1 de químicos y plásticos. Finalmente, los sectores en los que están incluidos los candidatos estratégicos se dividen de la siguiente forma: 12 de maquinaria, 3 de electrónicos, 2 de metales, 1 de piedra y vidrio, 1 de químicos y plásticos, y 1 de textiles y muebles.²⁵

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

(a)	(b)
<p style="text-align: center; color: #0056b3;">Productos que ofrecen un balance</p> <ul style="list-style-type: none"> Bombas, compresores, ventiladores, etc Partes para motores de encendido por chispa Aparatos para regulación automáticos Motores de embolo de encendido por compresion Aparatos de alumbrado para automóviles Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer Árboles de transmisión Las demás manufacturas de hierro o acero Las demás máquinas de elevación Las demás manufacturas de aluminio Artículos textiles para usos técnicos Transformadores eléctricos Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa Bombas para líquidos Partes para máquinas para trabajar maderas o metales Guarniciones, herrajes y similares, de metal comun Partes para generadores eléctricos Partes de vehículos para vías férreas Señales eléctricas para vías Apara. para tratar mater. mediante cambio de temp. 	<p style="text-align: center; color: #0056b3;">Productos que son estratégicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Bombas, compresores, ventiladores, etc Motores de émbolo de encendido por compresión Partes para motores de encendido por chispa Árboles de transmisión Apar. para tratar mater. mediante cambio de temp. Bombas para líquidos Aparatos para regulación automáticos Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer Las demás maquinas de elevación Aparatos de alumbrado para automóviles Abrasivos naturales o artificiales en polvo Turbinas de vapor Partes para máquinas para trabajar maderas o metales Máquinas y aparatos para soldar Aparatos para soldar Las demás manufacturas de hierro o acero Artículos textiles para usos tecnicos Las demás manufacturas de aluminio Piezas aislantes para máquinas eléctricas

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.

En otras palabras, en las estrategias de bajo riesgo predominan los candidatos de los sectores de metales, maquinaria y electrónicos, dos de los cuales corresponden a las principales industrias exportadoras de la entidad. En contraste, el número de industrias identificadas en los sectores de vegetales, alimento y madera, y minerales es inexistente, mientras que en textiles y muebles, vehículos de transporte, y químicos y plásticos se limita a uno o dos productos por lista. Estos resultados apuntan hacia la expansión de los clústeres más consolidados de la entidad, en término del número de industrias competitivas, y a un crecimiento más pausado en los clústeres más pequeños como el de prenda/textiles, o más dispersos como el de químicos y plásticos. En el caso de las estrategias de alto riesgo, el *ranking* de las industrias a promocionar se revierte posicionando a la maquinaria muy por encima de los metales y los productos electrónicos. De la lista de industrias seleccionadas destaca que el sector de químicos y plásticos aparece sólo dos veces en las estrategias de alto riesgo, a pesar de que muchos de sus productos tienen una complejidad interesante.

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

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 traslapa 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 existe 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 ZMQ. En estos cuadros se observa que seis industrias con potencial coinciden en todos los criterios: “aparatos de alumbrado para automóviles”, “aparatos para regulación automáticos”, “las demás manufacturas de hierro o acero”, “partes de vehículos para vías férreas”, “partes para motores de encendido por chispa” y “tubos de caucho vulcanizado sin endurecer”. Cabe también destacar que 10 industrias se presentan simultáneamente en tres estrategias, seis de las cuales aparecen bajo el criterio estratégico. Mientras que cinco industrias más se presentan en diversas parejas de estrategias, por lo que 16 de las industrias seleccionadas en estos ejercicios se incluyen en una sola lista.

El número de coincidencias entre industrias que están al alcance y las que son estratégicas es significativo (nueve casos). Esto indica que la ZMQ 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 seis de las 16 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 Querétaro.

En cuanto a los sectores en que se ubican las industrias identificadas para la ZMQ con el criterio inercial se tiene la siguiente distribución: 5 de metales, 5 de maquinaria, 4 de electrónicos, 2 de vehículos de transporte, 2 de químicos y plásticos, 1 de vegetales, alimentos y madera, y 1 de textiles y muebles. Mientras tanto, para la estrategia sustentada en el criterio de proximidad se tienen las siguientes cifras: 5

de metales, 5 de maquinaria, 4 de electrónicos, 2 de vehículos de transporte, 2 de piedra y vidrio, 1 de químicos y plásticos, 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: 9 de maquinaria, 4 de electrónicos, 3 de metales, 1 de piedra y vidrio, 1 de vehículos de transporte, 1 de textiles y muebles y 1 de químicos y plásticos. Finalmente, bajo el criterio estratégico la distribución sectorial presenta los siguientes números: 11 de maquinaria, 3 de electrónicos, 2 de metales, 1 de piedra y vidrio, 1 de textiles y muebles, 1 de vehículos de transporte, y 1 de químicos y plásticos.

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

(a)	(b)
<p>Productos que ya se ofrecen</p> <ul style="list-style-type: none"> Aparatos para regulación automáticos Partes para motores de encendido por chispa Las demás manufacturas de aluminio Aparatos de alumbrado para automóviles Partes para generadores eléctricos Las demás manufacturas de hierro o acero Transformadores eléctricos Remolques y semirremolques Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer Guarniciones, herrajes y similares, de metal común Partes de vehículos para vías férreas Bombas para líquidos Partes para máquinas para trabajar maderas o metales Aparatos electr. de señalización acústica o visual Árboles de transmisión Tapones, tapas y cap. para botell. de metal común Productos para afeitar Alambres y artículos simil. para soldadura Salchichas Aparatos de alumbrado 	<p>Productos que están al alcance</p> <ul style="list-style-type: none"> Aparatos para regulación automáticos Partes para motores de encendido por chispa Las demás manufacturas de aluminio Aparatos de alumbrado para automóviles Partes para generadores eléctricos Las demás manufacturas de hierro o acero Transformadores eléctricos Remolques y semirremolques Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer Guarniciones, herrajes y similares, de metal común Artículos textiles para usos técnicos Estufas y apar. no electr. de fundición, hierro o acero Partes de vehículos para vías férreas Señales eléctricas para vías Motores de émbolo alter. de encendido por chispa Vidrieras aislantes de paredes múltiples Los demás contadores Recipientes de aluminio, <300 litros Las demás máquinas de elevación Vidrio de seguridad

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

Al igual que los resultados para la entidad, los sectores a expandir en la región en orden de importancia son los de metales y maquinarias cuando se sigue una estrategia de bajo riesgo, mientras que este *ranking* se invierte cuando se trata de una estrategia de alto riesgo en donde se presenta un claro

dominio del sector de maquinarias. El sector de electrónicos mantiene su nivel de relevancia en las estrategias de bajo y alto riesgos con tres y cuatro industrias, respectivamente, por lista. Los sectores de piedra y vidrio, y de textiles y muebles sólo aparecen con uno y dos productos por lista, respectivamente, lo que es consistente con que no existen grandes exportaciones en la región para estos sectores, especialmente el primero. Lo mismo sucede para las industrias de los sectores de vehículos de transporte y de químicos y plásticos, a pesar de que en estos casos se trata de sectores con un monto de exportaciones importantes y cuyos productos tienden a ser relativamente complejos.

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

(a)	(b)
Productos que ofrecen un balance	Productos que son estratégicos
Aparatos para regulación automáticos	Motores de embolo de encendido por compresion
Partes para motores de encendido por chispa	Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.
Árboles de transmisión	Árboles de transmisión
Motores de émbolo de encendido por compresión	Aparatos para regulación automáticos
Aparatos de alumbrado para automóviles	Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa
Motores de émbolo alternativo de encendido por chispa	Partes para motores de encendido por chispa
Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer	Bombas para líquidos
Artículos textiles para usos técnicos	Abrasivos naturales o artificiales en polvo
Partes para máquinas para trabajar maderas o metales	Las demás máquinas de elevación
Bombas para líquidos	Tubos de caucho vulcanizado sin endurecer
Las demás máquinas de elevación	Aparatos de alumbrado para automóviles
Las demás manufacturas de hierro o acero	Turbinas de vapor
Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.	Partes para máquinas para traba. maderas o metales
Partes de vehículos para vías férreas	Máquinas y aparatos para soldar
Transformadores eléctricos	Piezas aislantes para máquinas eléctricas
Abrasivos naturales o artificiales en polvo	Aparatos para soldar
Las demás manufacturas de aluminio	Partes de vehículos para vías férreas
Señales eléctricas para vías	Artículos textiles para usos técnicos
Partes para generadores eléctricos	Cuchillas y hojas cortantes, para máquinas
Guarniciones, herrajes y sim., de metal común	Las demás manufacturas de hierro o acero

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

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. Por un lado, en ambos

niveles de agregación existe un claro sesgo hacia la mención de productos en los sectores de metales, electrónicos y maquinarias cuando se trata de estrategias de bajo riesgo. Este sesgo es consistente con el hecho de que en estos sectores hay una gran cantidad de industrias competitivas. Sin embargo, este escenario no se produce en el caso de químicos y plásticos, ya que las menciones son pocas a pesar de que el sector también tiene un número importante de nodos competitivos. Esta situación hace pensar que las capacidades de este sector se encuentran más dispersas en los espacios de productos de la región. Ahora bien, en las estrategias de alto riesgo sobresale el gran número de industrias de maquinarias que son seleccionadas tanto para la ciudad como para el estado de Querétaro, por lo que se puede afirmar 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 ZMQ 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 promisoría 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 Querétaro se encuentran 18 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 la realidad (*i.e.*, disponibilidad de capacidades) que se presenta en la ZMQ, 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	Querétaro	ZMQ	No. de casos
1	Sí	Sí	18
2	Sí	No	2
3	No	Sí	2

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 el de San Juan del Río. El escenario aquí descrito tiene lugar exclusivamente en dos 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 ZMQ, pero éstas no son lo suficientemente importantes en dicho conglomerado poblacional como para tener relevancia al nivel de la entidad. Esta situación es muy poco frecuente, ya que los ejercicios de simulación generan solamente dos industrias identificadas en este contexto de un total de 22 seleccionadas con el criterio estratégico.

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 Querétaro. En el análisis retrospectivo se hace evidente que el crecimiento de la entidad durante el periodo 2013-2004 refleja una tendencia estructural, ya que el aparato productivo de la región presenta la complejidad suficiente para lograr un crecimiento positivo y significativo. Por otra parte, en el análisis prospectivo se plantea que la región presenta 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.

En cuanto a la ZMQ, se recomienda promover industrias más complejas al promedio estatal en los sectores de maquinarias y electrónicos, y en menor medida en los sectores de metales, vehículos de transporte, químicos y plásticos, y textiles y muebles. 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 contar en el mediano plazo con una economía capaz de crecer orgánicamente a lo largo de una senda de crecimiento sostenido.

El análisis con el espacio de productos, que utiliza datos de exportaciones, y el análisis con el espacio de industrias, que usa datos de empleo y abarca a bienes no transables, ayudan a identificar la presencia de distintos clústeres competitivos en la región, entre los que destacan los de maquinaria, automotriz y electrónica. Asimismo, existen otros cuatro clústeres competitivos, aunque de menor tamaño, en químicos y plásticos, fabricación e impresión de papel, prendas/textiles y explotación de animales; mientras que en la ciudad de Querétaro también resaltan los clústeres de metales y construcción con muchas industrias competitivas.

Las visualizaciones del Atlas ayudan a detectar qué clústeres e industrias podrían volverse competitivas, con los apoyos apropiados, en tanto que presentan cierta producción y hacen uso de algunas de las capacidades que se encuentran disponibles regionalmente. Por ejemplo, en el sector turismo, las industrias de “hoteles, moteles y similares” y de “promotores de espectáculos artísticos, culturales, deportivos y similares” ya tienen cierta presencia en la ciudad de Querétaro 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 descentralizada 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 rezagadas 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 Querétaro no es de esta naturaleza, ya que la complejidad de su estructura productiva y la abundancia de las capacidades disponibles hacen posible una transformación orgánica. Sin embargo, la evidencia de los últimos 10 años muestra que la factibilidad de una transformación descentralizada no necesariamente produce una fuerte dinámica de cambio en la que industrias complejas aparecen continuamente. Por lo tanto, el gran reto para la entidad es implementar políticas industriales focalizadas que propicien el surgimiento de industrias estratégicas, lo cual permitiría abrir el mayor número posible de oportunidades y, de esta manera, acelerar el proceso de desarrollo económico de la región.

Desde la visión de complejidad, el diseño e implementación de dicha política 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 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 productivas²⁶

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

²⁶ 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>.

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.

(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 movilizad o 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.

