



# ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO



## OAXACA



# Reporte sobre la Complejidad Económica del Estado de Oaxaca\*

por

**Gonzalo Castañeda**

(CIDE, División de Economía)

22 de mayo de 2017

## **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 Oaxaca no es satisfactoria. De aquí la necesidad de llevar a cabo una transformación en su estructura productiva; sin embargo, la evidencia empírica muestra que la economía del estado se encuentra en una trampa que le impide generar capacidades orgánicamente y desarrollar nuevas industrias competitivas, por lo que se requiere impulsar una política industrial de gran calado.

Las estrategias que se analizan en este documento muestran que Oaxaca cuenta con las capacidades que le permiten expandir en el mediano plazo sus exportaciones en el sector de vegetales, alimentos y madera (especialmente en agro-industria), pero que para hacer posible el despegue de su economía se requiere también impulsar la producción en maquinarias, así como en químicos y plásticos; esto último por las capacidades petroleras existentes en la zona metropolitana de Tehuantepec. Asimismo, se sugiere transferir alguna de las capacidades existentes en la zona metropolitana de Oaxaca al interior del estado, ya que en la actualidad la capital y sus municipios conurbados presentan ciertas capacidades para la exportación competitiva de maquinarias. Finalmente, se advierte que la política industrial no consiste en la selección de “industrias ganadoras”, sino más bien en el establecimiento de un ecosistema de herramientas que permita identificar y desarrollar industrias a partir de mecanismos descentralizados.

---

\* 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 de México, cuyos datos y visualizaciones fueron utilizados para la elaboración de este documento.

## 1. Introducción

La literatura emblemática del desarrollo económico señala que la mayoría de los 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 gracias 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 tecnológicas que contribuyan al desplazamiento de dicha frontera.

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

En este reporte se presenta un análisis sobre las capacidades productivas de la economía del estado de Oaxaca y las zonas metropolitanas de Oaxaca y Tehuantepec. En la parte retrospectiva del análisis se muestran distintas visualizaciones con las que se identifica a las industrias y sectores con una mayor

vocación exportadora y una mayor competitividad para la generación de empleo, el nivel de capacidades productivas de la región con relación a otras entidades, y el tipo de transformaciones que se han generado en los últimos años en relación a la complejidad de la estructura productiva.<sup>1</sup> En la parte prospectiva del análisis se estima cuál es el potencial que tienen Oaxaca y sus zonas metropolitanas 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 más. En la segunda sección se presenta un panorama de la situación socioeconómica del estado a partir de 11 indicadores básicos; adicionalmente, se ubica la complejidad económica de Oaxaca 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 sus dos zonas metropolitanas, 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 éste 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 Oaxaca 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 sus zonas metropolitanas 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 Oaxaca y sus zonas metropolitanas. Con este

---

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

propósito se hace referencia a un segundo tipo de red conocida en la literatura como el espacio de industrias (o mapa de sectores en la plataforma del Atlas mexicano), en la que los enlaces entre nodos se definen a partir de flujos extraordinarios entre el personal técnico que labora en las distintas industrias.

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

## **2. Oaxaca en el contexto económico nacional**

De acuerdo con diversos indicadores de bienestar, la situación del estado de Oaxaca no es satisfactoria. En el Cuadro 1 se presenta un conjunto de indicadores recopilados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) con el propósito de medir la calidad de vida y el progreso en las entidades federativas del país. Los 11 índices seleccionados para este documento se relacionan con temas de distinta índole: salud, educación, distribución del ingreso, pobreza, empleo y bienestar subjetivo. La posición que ocupa Oaxaca en todos estos indicadores oscila entre el lugar 27 y el 32 de las entidades federativas, por lo que se puede afirmar que se trata de uno de los estados del país con los niveles de bienestar más bajos. Llama también la atención que la percepción de bienestar por parte de sus habitantes es muy desfavorable, ya que ocupa la posición 32 en el índice de satisfacción de vida.

Asociado a estos bajos niveles de bienestar está el hecho de que Oaxaca es una economía relativamente pequeña en el contexto nacional si se le compara en términos de su actividad productiva; ya sea que se mida a partir de su participación en el PIB nacional (1.6% según datos preliminares del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, para 2014, posición = 22), o bien a partir de la participación del valor agregado censal bruto (0.9% según datos del censo económico de 2014, posición = 22). Con el agravante de que no es una entidad pequeña si se le mide en términos del número de

habitantes con respecto al total nacional (3.38% según el censo poblacional de 2010, posición en el *ranking* nacional = 10) o la extensión de su territorio (4.8%, posición en el *ranking* = 5).

**Cuadro 1**  
**Indicadores de bienestar para el estado de Oaxaca**

No.	Nombre del indicador y descripción	Valor	Posición
1	Porcentaje de la población con acceso a los servicios de salud	80.1 (2014)	27
2	Porcentaje de hogares con buena calidad de servicios (agua entubada, drenaje y electricidad)	64.12 (2014)	31
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	27.9 (2010)	31
4	Gini del ingreso disponible de los hogares per cápita	0.513 (2014)	30
5	Tasa de pobreza: porcentaje de población cuyo ingreso es inferior al valor de la línea de bienestar y que padece al menos una carencia social	66.8 (2014)	31
6	Tasa de pobreza extrema: porcentaje de población que padece tres o más carencias sociales y cuyo ingreso es inferior a la línea de bienestar mínimo	28.3 (2014)	31
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	72.98 (2015)	29
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 como el mismo sentir en referencia al año anterior	7.5 (2014)	32
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	16.4 (2014)	29
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	79.61 (2014)	31
11	Porcentaje de viviendas con techos de materiales resistentes	43.2 (2010)	30

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

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

De aquí la importancia de llevar a cabo políticas industriales conducentes a estimular las exportaciones, el empleo formal y la productividad. Estas políticas requieren ser diseñadas e implementadas con la participación de autoridades en los tres niveles de gobierno y de organizaciones sociales y privadas, 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/>)<sup>2</sup> 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 necesidad de llevar a cabo transformaciones estructurales en el estado de Oaxaca y, en particular, en los dos aglomerados urbanos más importantes de la región: la zona metropolitana de Oaxaca (ZMO) y la zona metropolitana de Tehuantepec (ZMT). El estado de Oaxaca, al igual que otras regiones pobres del país, presenta una estructura productiva sesgada hacia actividades comerciales y en detrimento de las manufacturas. 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. Estructura muy diferente a la de Oaxaca, en la que domina la actividad comercial con el 39.4% del personal ocupado, seguida del 33.6% en los servicios privados no-financieros, mientras que el peso de las manufacturas es de tan solo el 17.4 por ciento.

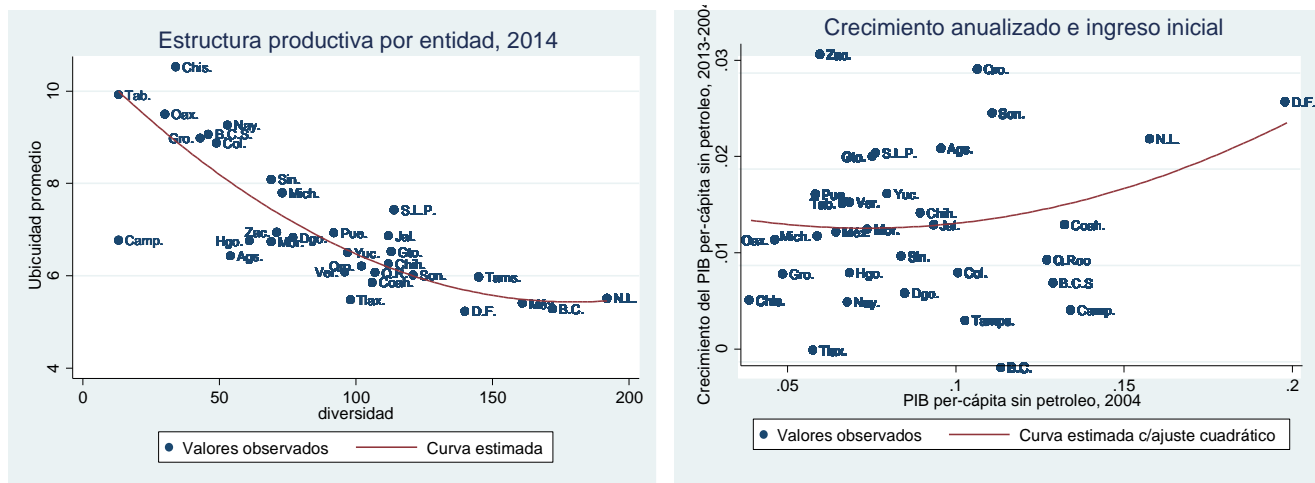
Estas discrepancias en la estructura productiva también se observan cuando se analizan los datos de las exportaciones de las entidades federativas del país. En la Gráfica 1.a se muestra que la estructura productiva de Oaxaca es muy poco sofisticada en relación a otras entidades del país. No sólo se trata de un estado con exportaciones poco diversificadas sino también con una ubicuidad promedio alta en tanto

---

<sup>2</sup> 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.

que exporta bienes relativamente comunes y, por ende, relativamente fáciles de producir.<sup>3</sup> La escasa complejidad económica de la entidad la lleva a ocupar el lugar 24 en el país según los datos del Atlas (ICE = -0.60),<sup>4</sup> lo cual contribuye al aletargamiento que se observa en su actividad productiva. En la Gráfica 1.b se muestra, precisamente, que la tasa anual de crecimiento del PIB no petrolero de la entidad fue ligeramente superior al 1% en el periodo 2013-2004, a pesar de que parte de un nivel de ingreso reducido, lo que la lleva a ocupar la posición 19.

**Gráfica 1**  
**Estructura productiva y crecimiento regional**



**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.

La estrecha relación 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.<sup>5</sup> En consecuencia, el progreso de Oaxaca está supeditado a la realización de una transformación profunda en su estructura productiva,

<sup>3</sup> 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.

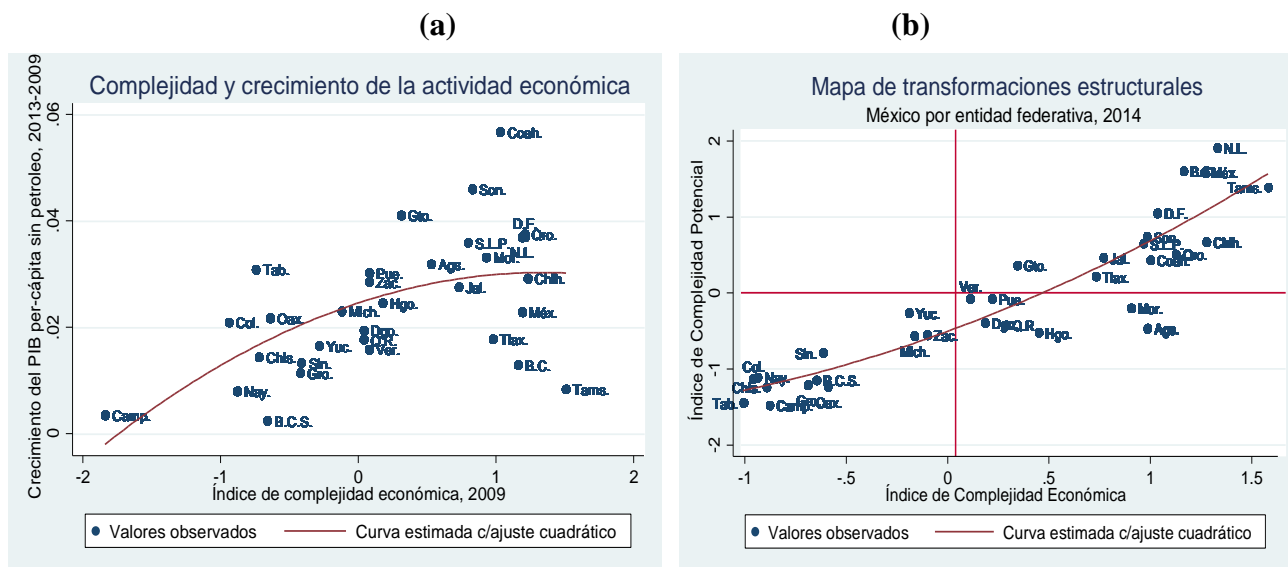
<sup>4</sup> La complejidad de una economía, y en consecuencia su diversidad y ubicuidad promedio, depende de la variedad de capacidades productivas tácitas disponibles. Estas capacidades tienen que ver con insumos materiales y humanos pero también con la infraestructura física y el marco institucional.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

<sup>5</sup> 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.



tarea que no resulta nada sencilla si se toma en cuenta que la entidad se ubica en una trampa de pobreza, como se puede observar en el mapa de factibilidad de los cambios estructurales de la Gráfica 2.b.<sup>6</sup> De acuerdo con este mapa, la economía de Oaxaca posee relativamente pocas capacidades productivas, las que se miden con el índice de complejidad, pero además presenta pocas oportunidades para el desarrollo y la exportación de nuevos productos de alto valor agregado, las que se miden con el índice de complejidad potencial. Esto último se debe a que las capacidades actuales se encuentran muy lejos de las requeridas para la producción de bienes relativamente sofisticados que mantienen vínculos productivos con otros bienes.

**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.

<sup>6</sup> Se habla de una trampa de pobreza en la medida en que las limitadas capacidades productivas de la entidad no sólo hacen que su ingreso per cápita sea bajo sino también que su posibilidad de desarrollo sea reducida por las dificultades que enfrenta para generar nuevas capacidades.

## **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 lleve a cabo a un nivel de agregación menor al de la entidad federativa. Por ello, en este estudio se hace referencia a las zonas metropolitanas de Oaxaca que cumplen con las especificaciones de agencias gubernamentales para ser definidas como tales. En las zonas metropolitanas de México se genera el 77.1% de la producción bruta total y dan empleo al 72.6% del personal ocupado total según datos del Censo Económico del 2014. Adicionalmente, en ellas viven el 56.8% de la población nacional (63.769 millones de habitantes según el Censo de Población y Vivienda de 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 existen dos en el estado de Oaxaca. La ZMO tiene 607,963 habitantes distribuidos en una extensión de 602.7 km<sup>2</sup>, según el censo de población y Vivienda de 2010, y presenta una densidad media urbana de 64.3 habitantes por hectárea. Esta ciudad se compone de 22 municipios, entre los que se encuentra la capital del estado: Oaxaca de Juárez, con 263,357 habitantes.<sup>7</sup> Por otra parte, la ZMT tiene una población de 161,337 habitantes distribuidos en una extensión de 1,537.8 km<sup>2</sup> y presenta una densidad media urbana de 52.1 habitantes por hectárea. Este conglomerado urbano se constituye por tres municipios: Salina Cruz, San Blas Atempa y Santo Domingo Tehuantepec, siendo el primero de ellos el más grande, con 82,371 habitantes según el censo de 2010.

---

<sup>7</sup> Los 21 municipios restantes son los siguientes: San Agustín de las Juntas, San Agustín Yatareni, San Andrés Huayápam, San Antonio de la Cal, San Bartolo Coyotepec, San Jacinto Amilpas, Ánimas Trujano, San Lorenzo Cacaotepec, San Pablo ETLA, Villa de ETLA, San Sebastián Tutla, Santa Cruz Amilpas, Santa Cruz Xoxocotlán, Santa Lucía del Camino, Santa María Atzompa, Santa María Coyotepec, Santa María del Tule, Santo Domingo Tomaltepec, Soledad ETLA, Tlaxiáctac de Cabrera y Villa de Zaachila.

### 3. Las exportaciones y su competitividad

La vocación exportadora del estado de Oaxaca es muy limitada, no sólo porque la entidad se posiciona en el lugar 26 en la participación de sus exportaciones no-petroleras en el total nacional sino también porque se concentran en muy pocos productos. Los datos para 2014 señalan que 59.9% de sus exportaciones totales (\$1,570,494,047 USD) provienen de “aceites de petróleo y refinados”, a las que le siguen un número limitado de productos en el sector de vegetales, alimentos y maderas. En este sector destacan los siguientes rubros: “cerveza de malta” (16.1%), “dátiles, piñas, aguacates, etc.” (4.5%), “tomates frescos o refrigerados” (2.3%), “café no tostado” (2.1%), “azúcar de caña en bruto” (1.9%) y “jugos y extractos vegetales” (1.3%). Mientras que el único rubro significativo que no forma parte de los sectores de minerales y de vegetales es el de “plataformas flotantes o sumergibles” (4.4%).

La poca diversificación productiva que tiene el estado se hace evidente al analizar la retícula de exportaciones que se presenta en la Gráfica 3.a. En esta gráfica se muestra que los sectores de minerales (*i.e.*, “aceites de petróleo, refinados”) y de vegetales, alimentos y madera comprenden a más del 90% de las exportaciones totales de la entidad. Oaxaca cuenta con muy pocas exportaciones en los demás rubros, las cuales se concentran en un número reducido de productos en los siguientes sectores: vehículos de transporte (*i.e.*, “plataformas”), químicos y plásticos, maquinarias, metales, textiles y muebles, piedras y vidrio, y electrónicos. En la Gráfica 3.b se muestra, con un diagrama de *pie*, la composición de las exportaciones de Oaxaca para un periodo de tres años (2012-2014). Este diagrama corrobora la falta de diversificación de las exportaciones en la entidad, ya que tan solo los sectores de minerales y vegetales, alimentos y madera abarcan al 95.21% del total.

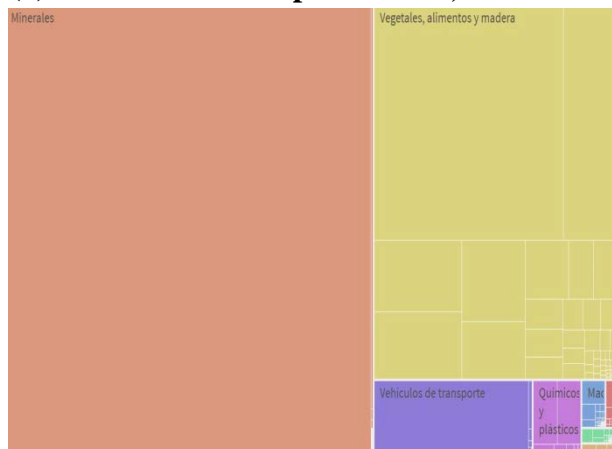
La escasa capacidad productiva de Oaxaca también se refleja en lo acotado que es su perfil de exportaciones relevantes (*i.e.*, productos con Ventaja Comparativa Revelada (VCR) > 1). La falta de competitividad del estado en los mercados internacionales se aprecia al analizar el espacio de productos de la Gráfica 4.a. En esta red de productos transables se identifica al perfil de exportación de Oaxaca con el subespacio de nodos de color (*vs.* los grises), los cuales se ubican esencialmente en la periferia de la red por lo que se trata de productos de bajo valor agregado y pocos vínculos con otros bienes. Esta falta de conectividad en el perfil de Oaxaca es una prueba inequívoca de que existen pocas capacidades productivas en la entidad que puedan ser utilizadas por industrias de alto valor agregado. La red muestra que los 30 productos competitivos de la entidad en 2014 se encuentran distribuidos en los siguientes sectores: vegetales, alimentos y madera (21 nodos de color dorado), químicos y plásticos (2 nodos de

color violeta), minerales (2 nodos de color café oscuro), textiles y muebles (2 nodos de color verde), piedra y vidrio (2 nodos de color café claro) y vehículos de transporte (1 nodo de color morado obispo).

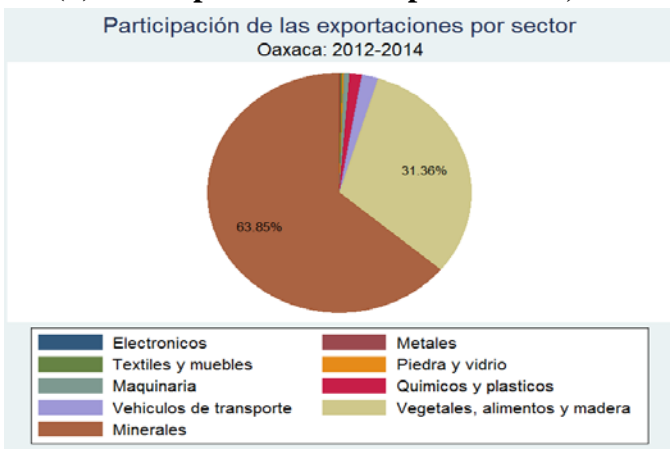
**Grafica 3**

**Composición de las exportaciones de Oaxaca, 2012-2014**

**(a) Retícula de las exportaciones, 2014**



**(b) Participación de las exportaciones, 2012-2014**



**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 con 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 sin petróleo (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.

Cabe también señalar que la estructura productiva de la entidad ha tenido algunos cambios a lo largo de los últimos 10 años. De acuerdo con la Gráfica 4.b, el perfil de exportaciones de 2004 presenta 42 industrias competitivas, en contraste con las 30 de 2014,<sup>8</sup> por lo que se puede hablar de un proceso de pérdida de competitividad en la entidad. En particular, se aprecian algunas dinámicas sectoriales como la reducción de 24 a 21 en el número de productos competitivos en el sector de vegetales, alimentos y madera, de 4 a 2 en el de minerales y en el de piedra y vidrio, de 3 a 2 en el de textiles y muebles, de 2 a 1 en el de vehículos de transporte, de 2 a 0 en el de maquinarias, y de 1 a 0 en el de metales. Estas cifras y la inercia del subespacio muestran, por un lado, que existe una dinámica negativa en casi todos los sectores en cuanto al número de industrias competitivas y, por otro lado, que a una región le resulta muy difícil llevar a cabo grandes transformaciones en su estructura productiva.

<sup>8</sup> Cabe advertir al lector que no todos los productos transables en los mercados internacionales se identifican con un nodo en la red. Por ello es posible encontrar que algunas industrias competitivas ( $VCR > 1$ ) de una región no se muestran en el espacio de productos.

Entre las industrias competitivas de Oaxaca en los mercados internacionales destacan las siguientes: “cerveza de malta” (VCR = 217.01), “extractos y jugos de carne o pescado” (92.23), “dátiles, piñas, aguacates, etc.” (87.02), “tomates frescos o refrigerados” (45.43), “peptonas” (36.81), “jugos y extractos vegetales” (34.68), “melones y papayas” (27.79), “plataformas flotantes o sumergibles” (24.22), “melaza” (19.77), “café no tostado” (12.93), “agrios” (12.20), “aceites de petróleo, refinados” (11.95), “azúcar de caña, en bruto” (11.92), “sombreros” (8.35) y “carpintería para edificaciones” (6.94).<sup>9</sup>

**Gráfica 4**

**Perfil de exportaciones relevantes de Oaxaca**

**(a) Subespacio de Oaxaca, 2014**

**(b) Subespacio de Oaxaca, 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:** (a) y (b) imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

**3.a. Las zonas metropolitanas de Oaxaca**

Con un nivel de agregación menor, se observa que la situación es mucho menos desafortunada para una de sus dos principales ciudades: la zona metropolitana de Oaxaca. En este conglomerado poblacional se concentra un número de capacidades lo suficientemente grande como para hacer posible una economía

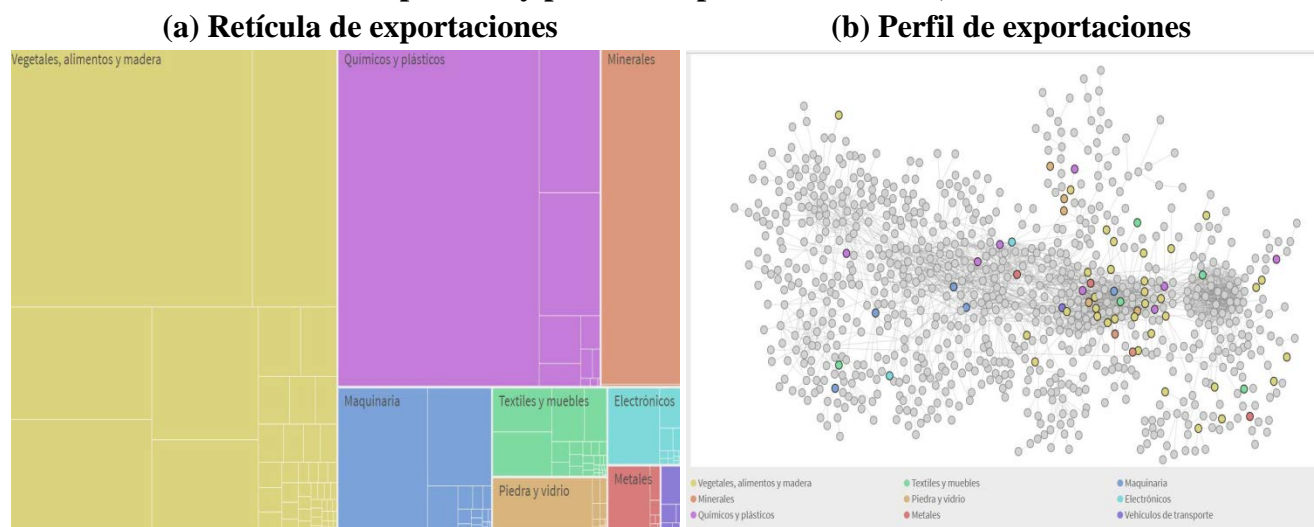
<sup>9</sup> Cabe notar que un producto puede tener un coeficiente de VCR elevado y, sin embargo, contar con un valor de exportaciones relativamente reducido, como es el caso de “melones y papayas”, con una participación de tan solo el 0.5 por ciento.

regional que, en términos relativos, es mucho más diversificada y que exhibe cierta competitividad en productos más sofisticados ( $ICE = 0.75$ ). Aunque las exportaciones en la ZMO (\$42,851,681 USD, 2014) son forzosamente menores a las del conjunto del estado, este menor monto se distribuye entre muchos más productos, como se desprende de la retícula de exportaciones que se muestra en la Gráfica 5.a. En este caso, los sectores preponderantes son el de vegetales, alimentos y madera, y el de químicos y plásticos, seguidos de participaciones importantes en minerales y maquinarias.

En cuanto a los rubros de exportación que sobresalen en esta economía regional se encuentran los siguientes: “peptonas” (20.9%), “carpintería para edificaciones” (19.6%), “energía eléctrica” (8.4%), “chocolates” (6.7%), “tomates frescos o refrigerados” (5.0%), “alcohol etílico < 80% vol.” (5.0%), “extractos y jugos de carne y pescado” (4.3%), “refrigeradores y congeladores” (4.0%), “productos de panadería” (3.0%), “tapones y demás encierros de plástico” (2.7%), “agentes de limpieza orgánicos, excepto jabón” (2.3%), “turbinas de gas” (1.9%), “manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial” (1.7%) y “calentadores eléctricos” (1.3%). De esta lista resulta claro que las exportaciones que se generan en la ZMO son de una gama más variada de productos que comprende, inclusive, a los sectores de química y plásticos, y de maquinarias con montos de cierta importancia relativa.

**Gráfica 5**

**Composición y perfil de exportaciones ZMO, 2014**



**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:** (a) y (b) imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Estas exportaciones no sólo son más diversificadas sino también se encuentran mejor ubicadas en el espacio de productos, como se infiere al comparar el subespacio de la ZMO en la Gráfica 5.b. con el subespacio de Oaxaca en la Gráfica 4.a. Las industrias de la zona metropolitana son relativamente más céntricas en comparación con las que se observan en la entidad en su conjunto.<sup>10</sup> Los 71 nodos competitivos del perfil de exportaciones de 2014 se distribuyen entre los siguientes sectores: 36 en vegetales alimentos y madera (nodos de color dorado), 8 en químicos y plásticos (nodos de color morado obispo), 6 en textiles y muebles (nodos de color verde), 6 en piedra y vidrio (nodos de color café claro), 6 en maquinarias (nodo de color azul rey), 4 en metales (nodos de color rojo ladrillo), 2 en electrónicos (nodos de color azul turquesa), 2 en minerales (nodos de color café oscuro) y uno más en vehículos de transporte (nodos de color violeta). Adicionalmente, muchos de los productos relevantes del sector de vegetales, alimentos y madera son productos alimenticios/farmacéuticos procesados industrialmente (*e.g.*, “productos de leche fermentada”, “alcohol etílico”, “salchichas”, “otras preparaciones alimenticias”, “chocolates” “aguas aromatizadas”, “sopas, potajes o caldos, salsas y sazónadores” y “frutas conservadas de otro modo”).

Los 15 productos más competitivos de la zona metropolitana de Oaxaca son los siguientes: “extractos y jugos de carne o pescado” (VCR = 3380.44), “peptonas” (1349.07), “sombreros” (306.21), “carpintería para edificaciones” (254.57), “tomates frescos o refrigerados” (99.90), “chocolates” (44.66), “manufacturas de cemento, hormigón o piedra artificial” (43.26), “energía eléctrica” (41.18), “alcohol etílico <80% vol.” (29.69), “productos de panadería” (17.49), “refrigeradores, congeladores” (16.81), “salchichas” (16.72), “salsas y sazónadores” (14.12), “levaduras” (13.4) y “agentes de limpieza orgánicos (excepto el jabón)” (12.58). Estos rubros corresponden a seis sectores diferentes, entre los que destaca el de vegetales, alimentos y madera con siete productos procesados industrialmente y uno no procesado.

La comparación entre el estado de Oaxaca y la zona metropolitana del mismo nombre hace patente que niveles de agregación demasiado extensos pueden “ocultar” en determinadas circunstancias la existencia de capacidades compartidas que operan en un espacio geográfico más acotado. Sin embargo, cuando se hace uso de un nivel de agregación excesivamente reducido (*e.g.*, a nivel municipal) también se puede inferir erróneamente que las empresas de una industria no se vinculan con las de otras. Esta

---

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

situación puede producirse en los municipios que están compuestos por poblaciones menores a 100,000 habitantes pero que se encuentran entrelazados económicamente con varios municipios vecinos; en estas circunstancias, es factible que el conocimiento productivo tácito pueda integrarse y dar pauta a un desarrollo sostenible al nivel de un aglomerado urbano supra-municipal.

Asimismo, la comparación de resultados entre los niveles estatal y metropolitano es también muy conveniente para ilustrar el peso que una localidad puede tener sobre la economía del estado. Las diferencias que se presentan entre los subespacio de la ciudad y el estado de Oaxaca señalan que la situación económica del segundo no es reflejo de lo que sucede en la primera.

Por su parte, el subespacio de la zona metropolitana de Tehuantepec tampoco es similar al que se observa en el estado; sin embargo, estos dos perfiles de exportación exhiben deficiencias productivas importantes. En las Gráficas 6.a y 6.b se muestra, con la retícula de exportaciones y el subespacio de productos de la región, respectivamente, que las estructuras productivas de la entidad y la ZMT tienen cierta afinidad por la falta de capacidades productivas sofisticadas y la gran relevancia del sector petrolero.

### Gráfica 6

#### Composición y perfil de exportaciones ZMT, 2014

(a) Retícula de exportaciones

(b) Perfil de exportaciones



**Nota:** La retícula de la Gráfica 6.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 6.b se define exclusivamente con exportaciones competitivas.

**Fuente:** (a) y (b) imágenes tomadas del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Si bien el valor de las exportaciones en 2014 para la región del Istmo de Tehuantepec (*i.e.*, \$1,023,035,260 USD) es 24 veces mayor al de la ciudad de Oaxaca, 91.9% provienen del sector



petrolero (“aceites de petróleo, refinados”) y 6.7% del rubro de “plataformas flotantes y sumergibles”. En consecuencia, las exportaciones restantes son tan solo de \$14,322,493.64 USD, cifra que corresponde al 33.42% de las exportaciones totales de la ZMO. Por ello se puede afirmar que la actividad exportadora residual es muy pequeña, y ésta se concentra en tan solo tres productos: “asfalto” (0.1% del total de la ZMT), “crustáceos” (0.2%) y “ácidos grasos monocarboxílicos industriales” (0.9%). A partir de la métrica de relevancia (VCR) se observa que el perfil de exportación de la ZMT en 2014 está compuesto solamente por cinco productos competitivos: “plataformas flotantes o sumergibles” (VCR = 37.18), “aceites de petróleo, refinados” (18.35), “asfalto” (7.05), “ácidos grasos monocarboxílicos industriales” (3.23) y “crustáceos” (1.25).

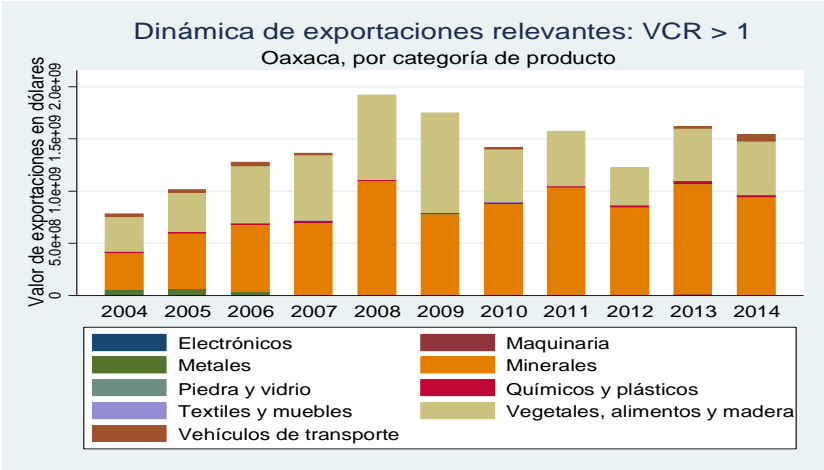
Finalmente, cabe mencionar que las exportaciones de “aceites de petróleo refinados” (\$940 millones USD, 2014), que provienen de la refinería Ing. Dovalí Jaime de Salina Cruz (ZMT), no solo son muy importantes a nivel estatal sino también a nivel nacional, ya que la entidad ocupa el 2º lugar después de Veracruz (\$1.4 mil millones USD, 2014). En tanto que las exportaciones en “plataformas flotantes o sumergibles” son relativamente recientes en la entidad, con un monto de 68.8 millones de dólares, cifra inferior a los 1.5 mil millones de dólares de Campeche en 2014. En cambio, las exportaciones de “cerveza de malta” están más consolidadas, ya que Oaxaca ocupa el 4º lugar después de Coahuila, Zacatecas y Nuevo León, aunque pasó de un pico máximo de \$795.5 millones de dólares en 2009 a \$252.7 millones en 2014. Por su parte, las exportaciones de “café no-tostado” por \$33.4 millones de dólares (8.7%) en 2014 se ubican en el 4º lugar, por debajo de Chiapas, Veracruz y Puebla. En cuanto a las exportaciones de tomates frescos o refrigerados, la entidad ocupa el 10º lugar con 36 millones de dólares, cifra relativamente pequeña si se le compara con los 463.6 millones de Sinaloa, primer exportador nacional en este producto. En el rubro de “dátiles, piña, aguacates, etc.”, Oaxaca destaca a nivel nacional en la producción de aguacates, piñas y especialmente de mangos, ya que la entidad se convirtió en el primer exportador de este último producto en 2015.

#### **4. Dinámica de las exportaciones y transformación económica**

En la tercera sección de este documento se sostiene que las capacidades productivas de Oaxaca, reflejadas en su capacidad exportadora, son en la actualidad muy escasas. Este problema es altamente inercial, como se desprende de la Gráfica 7, en la que se muestra la dinámica de sus exportaciones relevantes en los últimos 11 años. Desde 2004 y hasta 2014, la participación relativa de las

exportaciones del sector de minerales y del sector de vegetales, alimentos y madera mantienen un dominio contundente. Tan solo se observan ciertas fluctuaciones en estas participaciones, con el desvanecimiento del sector de metales en 2007 como actividad relevante y el fortalecimiento del sector de vehículos de transporte en 2013.

**Gráfica 7**



**Nota:** Las barras se calculan exclusivamente con las exportaciones competitivas de la entidad, cuyos montos se miden en dólares nominales.

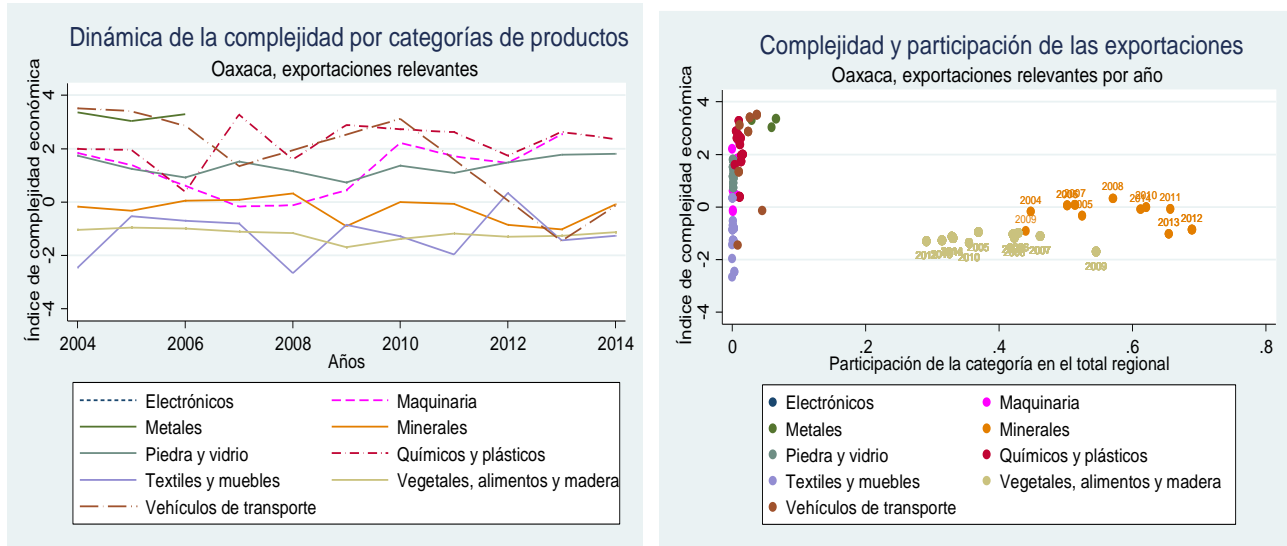
**Fuente:** Elaboración propia con datos del *Atlas de la Complejidad Económica de México*.

Ahora bien, la Gráfica 8.a describe la manera en que ha variado la complejidad económica en el estado por categoría de productos. Los dos sectores exportadores más importantes de la entidad 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 presenta un valor negativo), moviéndose en niveles similares a los de productos del sector de textiles y muebles. En cuanto al sector de vehículos de transporte, su nivel de complejidad en la entidad se desplomó con el transcurso del tiempo, a pesar de su reciente producción exportadora de “plataformas flotantes o sumergibles”. Aunque las exportaciones en químicos y plásticos son muy pequeñas, éstas se han llevado a cabo en industrias relativamente sofisticadas con índices que varían alrededor del 2. Destaca también el que las exportaciones en los sectores de maquinarias y de piedra y vidrio presentan un indicador positivo aunque no muy elevado (*i.e.*, entre 0 y 2).

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

(a)

(b)



**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. Cuando la línea de un sector se presenta de forma fragmentada en la Gráfica 8.a significa que solamente en el periodo correspondiente existía al menos una industria competitiva. 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 la economía oaxaqueña (*i.e.*, VCR > 1) con una alta participación (minerales y vegetales, alimentos y madera) presentan niveles de complejidad relativamente estables pero con un promedio bajo. Como las etiquetas de año lo indican, en ninguna de estas dos categorías existe una clara tendencia a la alza o a la baja en su complejidad, a pesar de que la participación relativa de los minerales se ha incrementado en los últimos cinco años. La gráfica también es ilustrativa para mostrar que los productos de exportación relativamente complejos han mantenido a lo largo de todo este periodo una participación muy marginal en la entidad, especialmente en el sector de maquinarias, mientras que no hay registro de exportaciones competitivas en el sector de eléctricos y existen de tan solo tres años en el de metales.

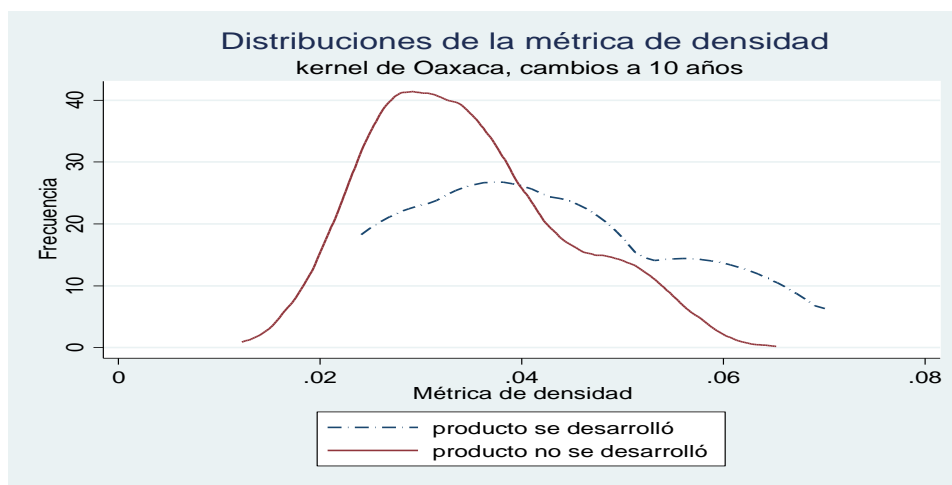
### 4.a. Transformación de la estructura productiva

Independientemente de que los 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 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 nuevos productos relevantes aparecen en la localidad, como ocurre en el sector de vehículos de transporte, mientras que otros productos desaparecen, como es el caso del sector de metales. El que las capacidades se difundan mediante procesos locales de aprendizaje genera nuevas exportaciones competitivas inclusive en entidades relativamente estáticas como Oaxaca. Las distribuciones de la Gráfica 9 muestran que es más factible que aparezcan nuevos productos cuando éstos comparten más capacidades con los productos del perfil de exportación (*i.e.*, cuando su densidad o proximidad promedio es relativamente elevada).

Para ser más precisos, con la línea segmentada se identifica al *kernel* de la distribución —*i.e.*, histograma suavizado— de la densidad de aquellos productos que no eran relevantes en las exportaciones de Oaxaca 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 continua se identifica al *kernel* de la distribución de la densidad de productos que no experimentaron una transición competitiva en ese mismo lapso de tiempo (*i.e.*, con  $VCR < 0.5$  en 2004 y  $VCR < 0.5$  en 2014). Por lo tanto, se puede concluir que entre mayor es la densidad observada, mayor es la probabilidad estimada de que un producto no desarrollado en 2004 se convierta en una exportación competitiva en 2014.

**Gráfica 9**  
**Transiciones competitivas en el estado de Oaxaca**



**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  $VCR > 0.5$  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*.

A manera de corroborar la aseveración anterior, en el Cuadro 2 se muestran algunas estadísticas descriptivas de estos dos tipos de distribuciones. 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 efectivamente las transiciones no son muchas, pero éstas sí ocurrieron en el estado de Oaxaca (*i.e.*, solamente 5 productos transitaron). 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 (0.042 vs. 0.034).

**Cuadro 2**  
**Estadísticas descriptivas de las transiciones potenciales para Oaxaca (plazo: 10 años)**

Variable	Número de observaciones	Media	Desviación estándar	Valor mínimo	Valor máximo
Densidad en 2004 con transición	5	0.0422445	0.0131222	0.032563	0.0615812
Densidad en 2004 sin transición	1,170	0.0343956	0.0097154	0.0122603	0.0652628

**Fuente:** Elaboración propia con datos del *Atlas de la complejidad económica de México*.

Para analizar qué tanto incide la aparición de nuevos productos de exportación y la desaparición de otros 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 distintas exportaciones de una región, en un año determinado, con los niveles de complejidad 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 Oaxaca que se construyen en función del año y de si la complejidad se mide en términos de un *ranking* o un valor absoluto.

En la Gráfica 10.a se presentan los espectrogramas de los años 2004 y 2014 para el valor absoluto de la complejidad, mientras que en la Gráfica 10.b se muestran dichos espectrogramas para el *ranking* de complejidad. La información que ahí se sintetiza no parece indicar que exista una relación positiva o

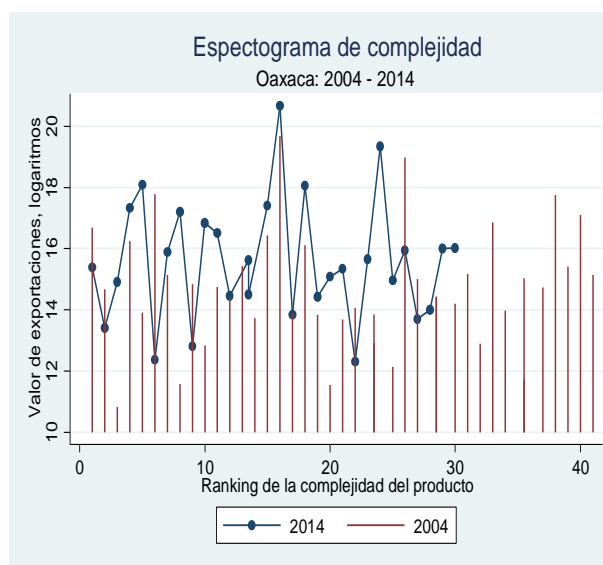
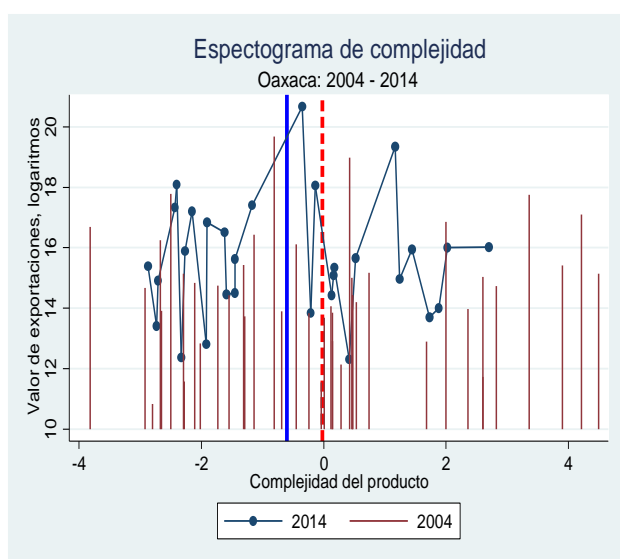
negativa entre el valor de las exportaciones y la complejidad del producto en ninguno de los dos años del análisis. Con la línea vertical de color azul en la Gráfica 10.a se resalta el valor del índice de complejidad promedio del estado de Oaxaca para 2014 (ICE = -0.6), mientras que el valor correspondiente para 2004 (ICE = -0.02) se identifica con la línea vertical de color rojo, por lo que se puede concluir que la aparición de nuevos productos, y la desaparición de otros, dio lugar a una reducción en la complejidad de la economía oaxaqueña. Este resultado desafortunado puede explicarse porque las desapariciones de productos superaron a las apariciones y estas últimas se dieron en productos menos complejos; de tal forma que la economía del estado de Oaxaca se volvió menos sofisticada a lo largo de estos 11 años.

**Gráfica 10**

**Espectrogramas para el estado de Oaxaca, 2004 y 2014**

**(a) A partir del ICE en valor absoluto**

**(b) A partir del ranking del ICE**



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

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

Con el espectrograma que se calcula mediante el *ranking* del ICE se aprecia con mayor claridad que no existe una relación creciente o decreciente entre la sofisticación del producto y el valor de sus exportaciones para ninguno de los dos años en consideración. La ausencia de una pendiente positiva

podría asociarse con los bajos niveles de bienestar económico que se observan en el estado, dado que la complejidad está estrechamente vinculada con el valor agregado del producto. Adicionalmente, se infiere que la economía estaba más diversificada en 2004 que en 2014, ya que el número de barras cafés es superior al número de puntos azules. Mientras tanto, con el espectrograma que se construye a partir de valores absolutos se detecta fácilmente que la pérdida de diversificación se produjo a pesar de la aparición de nuevos productos, ya que no siempre la barra café está asociada a un punto azul y viceversa; asimismo, se muestra que las exportaciones de 2014 tienden a ser de productos menos complejos que las de 2004, ya que las barras de color café se cargan hacia el lado derecho del espectrograma y los puntos azules hacia el lado izquierdo.

## **5. Análisis de factibilidad de las transformaciones estructurales**

La dinámica evolutiva de la estructura productiva del estado de Oaxaca, y en particular de sus exportaciones, muestra un fuerte componente inercial dado que no se han producido grandes transformaciones en los últimos 11 años de los que se tienen datos. Inclusive se puede hablar de modificaciones regresivas al considerar que tanto la diversificación como la complejidad promedio de sus exportaciones se redujeron durante este periodo. 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 5 a 10 años) se pueda revertir esta situación y lograr una 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, dicha transformación es un paso ineludible si se quiere mejorar el bienestar económico de sus habitantes de una manera sostenible.

En el *Atlas de la complejidad económica de México* se presenta una herramienta visual que es muy conveniente para cuantificar qué tan factible es 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 sustancialmente más sofisticada a partir de mecanismos descentralizados. Para identificar la factibilidad de este proceso se hace uso de un diagrama de dispersión en donde el nivel de complejidad de un determinado producto se mide en el eje vertical,

mientras que la distancia o lejanía 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.

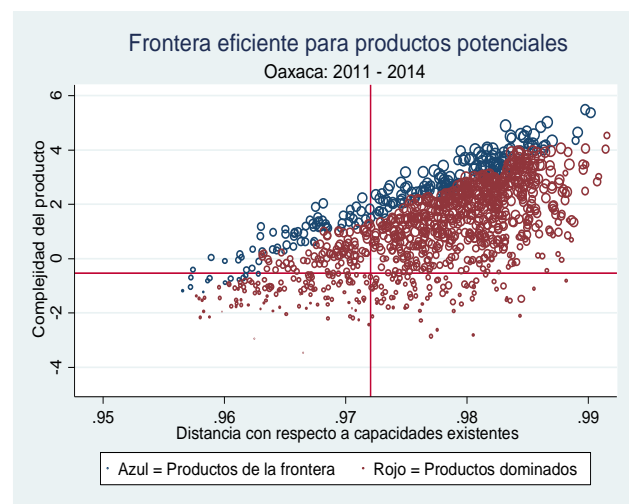
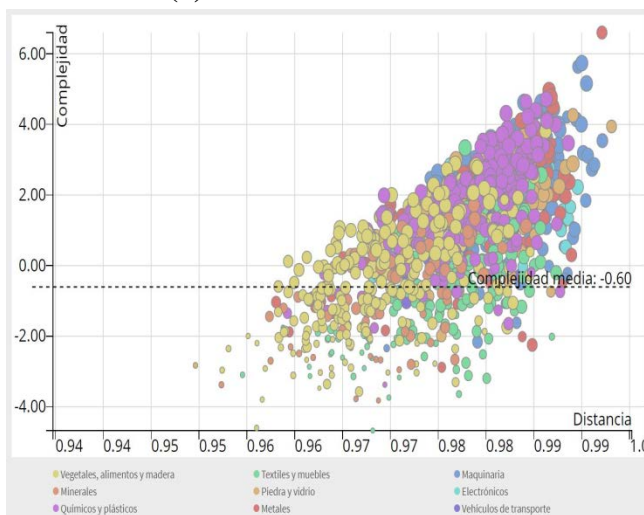
En la Grafica 11.a se muestra un diagrama de dispersión de esta naturaleza, en el que las burbujas describen al conjunto de productos transables en los que el estado de Oaxaca no era competitivo (*i.e.*,  $VCR < 1$ ) en 2014. En esta visualización, un proceso orgánico de transformación tendrá una probabilidad baja de ocurrir, en el futuro cercano, cuando 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 clara forma oval con pendiente positiva es de dudarse que se produzcan cambios estructurales profundos sin la implementación de políticas industriales y mecanismos de coordinación.

**Gráfica 11**

**Factibilidad de las transformaciones estructurales en Oaxaca, 2011-2014**

**(a) Con datos de 2014**

**(b) Con datos promedio de 4 años (2011-2014)**



**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. La Gráfica 11.b describe el mismo diagrama de dispersión, pero con promedios de datos tetra-anales. En este caso, 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. Una nube de burbujas retirada del origen en relación al eje horizontal y con pendiente positiva es una señal de que existen dificultades para 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 reducido e, inclusive, menor al del promedio estatal.

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



En este diagrama de dispersión la línea segmentada horizontal describe el nivel de complejidad promedio de los productos de exportación de la entidad, el cual corresponde a un valor negativo, por lo que se puede afirmar que la complejidad económica de Oaxaca se encuentra por debajo del promedio de la muestra de países que conforman el Atlas internacional.<sup>11</sup> De este diagrama y la línea segmentada también se desprende que los productos que podrían desarrollarse con un nivel de complejidad mayor al ICE de Oaxaca se ubican al menos a una distancia de 0.96; valor que es sustantivamente mayor al que se observa en economías regionales más promisorias como la de Nuevo León, con una distancia equivalente de 0.78. Por otra parte, el color de la burbuja identifica al sector en que se clasifica al producto en cuestión, por lo que los productos que están más cerca de las capacidades disponibles en Oaxaca se ubican en el sector de vegetales, alimentos y madera (color dorado), mientras que los productos complejos del sector de maquinaria (color azul rey) y químicos y plásticos (color morado obispo) tienden a compartir pocas capacidades con las disponibles en la región. A su vez, los productos del sector de textiles y muebles (color verde) pueden ser relativamente simples o complejos, quedando estos últimos a una mayor distancia.

La evaluación desfavorable que se infiere para el futuro próximo de Oaxaca también se estima cuando la visualización se calcula para un promedio de cuatro años (2011-2014), ya que en ambos casos la nube de burbujas presenta una pendiente positiva. La idea de identificar los productos que se podrían 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 11.b se genera el mismo diagrama de dispersión pero con los promedios tetra-anales del coeficiente de VCR y demás indicadores. En este caso, la línea roja horizontal describe al ICE de la región, en tanto que la línea roja vertical describe un umbral por debajo de la media de la distancia de los productos de la nube, de tal manera que se puede identificar que tan retirados se encuentran los productos potenciales de Oaxaca en comparación con otras regiones.

En ambas gráficas, el tamaño de la burbuja se asocia a la complejidad potencial del producto, es decir, al valor estratégico que le confiere su cercanía relativa con nodos relativamente complejos del espacio de productos que aún no han sido explotados. Por ende, entre mayor sea el tamaño de la burbuja,

---

<sup>11</sup> Este nivel es equivalente al de Cuba en el contexto internacional y ligeramente mayor que el de Kazajistán, lo que implica que Oaxaca ocuparía la posición 79 si se le compara con los 124 países incluidos en el Atlas internacional. La complejidad económica de Oaxaca es muy inferior a la de México, el cual ocupa la posición 22 con un ICE de 1.04 en 2014

mayor es su valor estratégico. 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 monótonica entre complejidad observada y complejidad potencial. Por lo tanto, esta disyuntiva abre paso al diseño de diferentes criterios para identificar qué productos, de los que aún no han sido explotados, son más prometedores para una sociedad.

Por esta razón, y como una primera aproximación, en la Gráfica 11.b 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 su vez, se ubican a una distancia promedio menor.<sup>12</sup> De esta manera, los productos de esta frontera que son atractivos para desarrollarse en la entidad se identifican con las burbujas azules que se encuentran por encima de la línea horizontal roja.

Una vez reconocido el subconjunto de productos a desarrollar que resultan ser 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, la transición orgánica quedaría descartada y, por ello, se tendrían que emprender políticas industriales de gran calado para coordinar las acciones de los agentes económicos dispersos. 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 en entidades como Oaxaca, que carecen de las condiciones para generar un desarrollo económico de forma orgánica.

---

<sup>12</sup> 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.

### 5.a. Transformaciones orgánicas en zonas metropolitanas

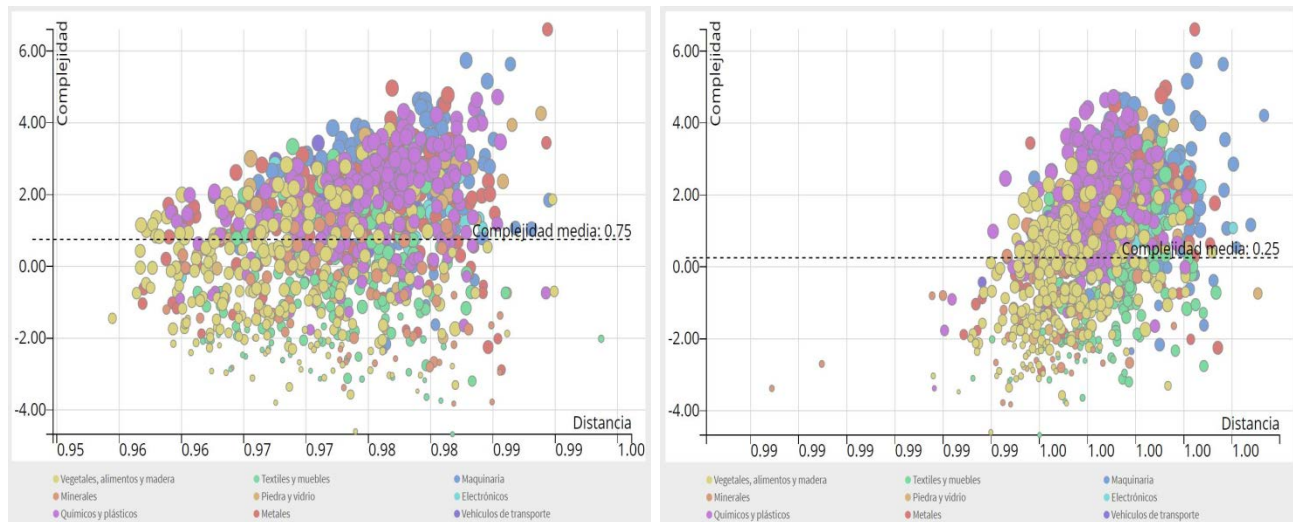
A continuación se procede a revisar la factibilidad del proceso de transformación antes referido cuando el análisis se lleva a cabo al nivel de los conglomerados poblacionales existentes en la entidad. Por ello, en las Gráficas 12.a y 12.b se muestran los diagramas de dispersión entre complejidad y distancia para las zonas metropolitanas de Oaxaca y Tehuantepec, respectivamente. La primera conclusión a resaltar es que las transformaciones orgánicas tampoco parecen ser factibles para estas dos zonas metropolitanas, ya que las burbujas correspondientes se aglutinan en un óvalo con pendiente positiva. Si bien en la ZMT la pendiente está más inclinada que en la ZMO y, por ende, la complejidad se eleva con mayor prontitud para cambios positivos en la distancia, la nube de burbujas está más retirada del eje vertical para la ZMT, lo que dificultaría la realización de procesos orgánicos sin el sustento de una política industrial. De aquí que, como segunda conclusión, se podría afirmar que en la ZMT la posibilidad de autodesarrollo es menos promisoria que en la ZMO, lo cual es consistente con que las condiciones actuales son mucho mejores en la ciudad de Oaxaca, como se reporta en la segunda sección de este documento.

**Gráfica 12**

#### **Factibilidad de las transformaciones estructurales en las zonas metropolitanas de Oaxaca**

**(a) ZMO, 2014**

**(b) ZMT, 2014**



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

## 6. Empleo formal por actividad económica

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

Para tener una perspectiva sobre la manera en que se distribuye el empleo formal entre sectores en el estado de Oaxaca y en sus dos zonas metropolitanas, en el Cuadro 3 se presentan las “industrias” que generan los mayores porcentajes del empleo registrado en el padrón del IMSS para 2014. En cuanto a la información de la entidad, destaca el hecho de que el principal empleador es la “administración pública en general” (color verde limón) con 16.2% de un total de 195,990 empleados, de acuerdo con las cifras del Atlas.<sup>13</sup> Cabe apuntar que este porcentaje no incluye a la burocracia registrada en los sistemas de seguridad social a nivel federal o estatal. También destacan rubros del sector de educación y salud (color verde cian), que están estrechamente asociados a las transferencias de recursos federales:<sup>14</sup> “hospitales de otras especialidades médicas” (3.9%), “escuelas de educación básica, media y para necesidades especiales” (3.3%) y “escuelas de educación superior” (3.3%). Por lo tanto, se puede afirmar que un porcentaje muy importante del ingreso de los hogares oaxaqueños tiene su origen en el gasto público.

Los datos de empleo corroboran que la actividad económica manufacturera en la región no es relevante, ya que tan sólo dos rubros de estas industrias aparecen en la lista y con porcentajes relativamente pequeños (color azul marino): “industrias de la bebida” (1.7%) y “elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares” (1.0%). De entrada, llama la atención que los dos principales sectores exportadores de la región no muestran una participación importante en los datos de empleo; sin embargo, esto se explica porque el sector de minerales corresponde esencialmente al rubro de “aceites de petróleo, refinados”, cuyos trabajadores no están registrados en el IMSS, y porque los trabajadores del sector de vegetales, alimento y madera son en su mayoría trabajadores informales.

---

<sup>13</sup> 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.

<sup>14</sup> La información del Atlas no permite discriminar entre hospitales y escuelas públicas o privadas, ya que existe la posibilidad de que algunas instituciones públicas tengan a sus empleados registrados en el IMSS.

**Cuadro 3**  
**Empleo formal de trabajadores registrados en el IMSS en las “industrias” más relevantes**  
**(Oaxaca y sus zonas metropolitanas, 2014)**

Nombre de la industria	Oax. (%)	Oax. (No.)	ZMO (%)	ZMO (No.)	ZMT (%)	ZMT (No.)
Administración pública en general	16.2	1	27.4	1	2.3	9
Otros servicios de apoyo a los negocios	7.1	2	4.2	4	7.3	3
Hospitales de otras especialidades médicas	3.9	3	4.4	3	8.6	2
Edificación no-residencial	3.5	4	1.4	13	17.6	1
Escuelas de educación básica, media y para necesidades especiales	3.3	5	4.6	2	1.3	21
Escuelas de educación superior	3.3	5	3.5	6	2.1	11
Servicios de consultoría, administrativa, científica y técnica	3.3	5	4.2	4	1.4	18
Hoteles, moteles y similares	2.5	8	1.6	9	1.9	12
Comercio al por menor de abarrotes y alimentos	2.4	9	2.1	8	1.5	16
Otras construcciones de ingeniería civil	2.2	10	1.1	17	5.6	4
Servicios de empleo	2.1	11	2.5	7	1.3	21
Industrias de la bebida	1.7	12	---	---	---	---
Comercio al por menor de combustibles, aceites y grasas lubricantes	1.7	12	0.9	22	1.4	18
Comercio al por mayor de materias primas para la industria	1.5	14	1.0	19	3.3	5
Comercio al por menor en tiendas departamentales	1.4	15	---	---	1.6	15
Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	1.3	16	1.3	14	1.3	21
Comercio al por mayor de abarrotes y alimento	1.3	16	1.2	15	2.5	7
Comercio al por mayor de bebidas, hielo y tabaco	1.3	16	---	---	2.3	9
Otros servicios profesionales, científicos y técnicos	1.3	16	1.5	10	1.5	16
Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados	1.3	16	1.5	10	---	---
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	1.1	21	0.8	24	---	---
Asociaciones y org. comerciales, laborales, profesionales y recreativas	1.1	21	0.9	22	---	---
Restaurantes con servicio completo	1.0	23	1.2	15	---	---
Comercio al por menor en tiendas de autoservicio	1.0	23	1.0	19	1.9	12
Servicios de investigación, protección y seguridad	1.0	23	1.5	10	---	---
Servicios de limpieza	1.0	23	1.4	13	---	---
Construcción de vías de comunicación	1.0	23	---	---	0.9	25
Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	1.0	23	---	---	---	---
Servicios de administración de negocios	---	---	1.1	17	---	---
Servicios comunitarios, de alimentación, refugio y emergencia	---	---	1.0	19	---	---
Otros servicios educativos	---	---	0.8	24	---	---
Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija	---	---	0.8	24	---	---

Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agr., ind. y ser.	---	---	---	---	2.4	8
Comercio al por menor a través de internet, y catálogos impresos, tv	---	---	---	---	2.7	6
Comercio al por menor de partes y refacciones para auto, camión	---	---	---	---	1.4	18
Autotransportes de carga especializada	---	---	---	---	1.8	14
Otros servicios relacionados con el transporte	---	---	---	---	1.1	24
Pesca	---	---	---	---	0.9	25

**Nota:** 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. El símbolo --- no significa falta de datos en la localidad, sino 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*.

Tradicionalmente, el sector de la construcción es un motor muy importante de las economías locales, y Oaxaca no es la excepción ya que tres industrias de este sector tienen una participación entre los generadores de empleo formal más relevantes (color azul rey): “edificación no-residencial” (3.5%), “otras construcciones de ingeniería civil” (2.2%) y “construcción de vías de comunicación” (1.0%). La poca relevancia de la “edificación residencial” (0.2%), la poca actividad manufacturera y el que dos de los tres rubros de construcción sean muy importantes en la ZMT, donde se ubica la refinería de Petróleos Mexicanos (Pemex), es indicativo de que el sector de la construcción también es impulsado y financiado mayoritariamente por organismos y dependencias públicas.

Entre los rubros descritos en el Cuadro 3 también sobresalen industrias del sector de servicios profesionales y apoyo a los negocios (color morado obispo); tres de ellos resultan muy importantes: “otros servicios de apoyo a los negocios” (7.1%), “servicios de consultoría, administrativa, científica y técnica” (3.3%) y “servicios de empleo” (2.1%).<sup>15</sup> El conjunto de rubros que integran a este sector no aporta información sustantiva sobre la naturaleza de la actividad económica en las regiones, ya que el apoyo que se brinda responde a las características de los sectores preponderantes; es decir, si en una localidad el sector turismo es muy importante, entonces los servicios profesionales se suelen otorgar a este tipo de negocios. Si acaso, la magnitud relativa de algunos rubros como “otros servicios de apoyo a

<sup>15</sup> Aunque en el caso del primer y tercer rubro es claro que se trata de servicios que soportan la actividad empresarial en la región, en el segundo y en otros rubros del Atlas no queda claro que el servicio se provea a los negocios o las personas (e.g., servicios contables, seguridad), por lo que en este apartado se prefiere integrarlos en un solo sector.

los negocios”, “servicios de administración de negocios” y “servicios de empleo” podría ser un indicio de qué tan importante es la actividad empresarial en la región.<sup>16</sup>

Al analizar el cuadro se puede inferir que el empleo proveniente de la actividad comercial se encuentra pulverizado en muchas industrias (**color rosa mexicano**), las que en su conjunto son muy importantes para la entidad, con un 11.9% del total. En la lista que aquí se presenta, esta actividad genera empleo formal en siete rubros, siendo el más grande el de “comercio al por menor de abarrotes y alimentos” (2.4%). Por lo anterior se puede argumentar que el comercio es la actividad económica preponderante de la región en lo que cabe a la iniciativa privada, al menos en términos de la contratación de trabajadores formales. Inclusive, el tamaño del sector de hoteles y restaurantes, que se vincula al turismo, presenta solamente dos rubros de empleo relevantes (**color verde olivo**): “hoteles, moteles y similares” (2.5%) y “restaurantes con servicio completo” (1.0%).

Ahora bien, la ZMO proporciona empleo formal a 113,452 personas según la información del Atlas; es decir, al 57.89% del total de los trabajadores del IMSS de la entidad que se analizan en dicha base de datos. Al ubicarse la capital del estado en la ZMO, tiene sentido que el 27.4% de sus trabajadores correspondan a la “administración pública en general”, como se aprecia en la cuarta columna del Cuadro 3. En contraste con la entidad, en la ZMO la actividad del sector construcción no parece ser tan importante en la generación de empleo (*e.g.*, “edificación no-residencial” pasa de 3.5 a 1.4% y el rubro de “construcción de vías de comunicación” desaparece de la lista). En cuanto al sector de “educación y salud”, las cifras señalan que el empleo de este tipo se concentra en las zonas metropolitanas, y particularmente en la ciudad de Oaxaca en lo que se refiere a educación.

De nueva cuenta, la actividad comercial se encuentra fragmentada en varios rubros de la lista pero en conjunto es significativa, ya que el empleo en estos rubros corresponde al 7.5% de la zona, a diferencia del empleo en el sector de “hoteles y restaurantes” que es tan solo del 2.8%, y del sector de manufacturas que no presenta ningún rubro dentro los 24 de mayor tamaño. En comparación con el agregado estatal, se infiere que la actividad empresarial en la ZMO tiene un respaldo laboral menor por parte de los servicios de apoyo a los negocios, por lo que puede tratarse de negocios de menor magnitud. Las cifras muestran que el empleo aportado por “otros servicios de apoyo a los negocios” a la entidad es de 7.1%, mientras que en la ZMO es tan sólo de 4.2% (o bien de 7.9% y 5.3% si se le suma el rubro de “servicios de administración de negocios”, respectivamente).

---

<sup>16</sup> 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.

Al tratarse del conglomerado poblacional de mayor tamaño en la entidad, el impacto del gasto público se ve reforzado mediante las transferencias gubernamentales que reciben las industrias del sector de electricidad, comunicación y transporte, cuyos rubros más distintivos de empleo son los siguientes (**color rojo ladrillo**): “generación, transmisión y distribución de energía eléctrica” (0.8%) y “transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija” (0.8%). En síntesis, si el estímulo que genera la iniciativa privada en la actividad económica de la entidad es menor al que genera el gasto público, esta discrepancia es todavía aún más pronunciada para la zona metropolitana de la capital.

Finalmente, en la ZMT el número de trabajadores formales registrados en el IMSS representa tan solo al 6.8% (13,370 personas) de la entidad, lo que en gran medida se debe a que la refinería es el principal proveedor de empleo. Esta actividad y la que se lleva a cabo en el Puerto de Salina Cruz impulsan al sector de construcción, que en la lista de las industrias relevantes genera el 24.1% del empleo de la zona. Cabe también señalar que en la ZMT se desarrolló una industria del sector de servicios profesionales y de apoyo que cubre las necesidades de la localidad: “reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario industrial, comercial y de servicios”, la cual contribuye con el 2.4% del empleo; así como dos industrias particulares del sector de electricidad, comunicación y transporte: “autotransportes de carga especializada” (1.8%) y “otros servicios relacionados con el transporte” (1.1%).

La actividad comercial es más relevante en esta localidad que en la ciudad de Oaxaca, con una contribución del 15.8% del empleo total, el cual se divide en las industrias listadas en el Cuadro 3. Por otra parte, el peso de los negocios privados de esta ciudad y la importancia que tienen la refinería y la industria del transporte son consistentes con el tamaño que se observa en “otros servicios de apoyo a los negocios”, como lo refleja su contribución del 7.3% al empleo. Es decir, la menor influencia que tiene el gasto público de la “administración pública general” en la ZMT *vis-à-vis* la ZMO se compensa, probablemente, con el gasto de la refinería. Este tipo de gasto y las actividades del puerto propician un cierto emprendimiento privado, aunque concentrado en pocas industrias.

### **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 productos, a la cual se le denomina en la literatura correspondiente como espacio de industrias. A diferencia del espacio de productos de exportación, el de industrias se construye exclusivamente con datos de la economía mexicana y, en particular, con datos de trabajadores registrados en el IMSS que están disponibles al nivel del municipio.

En esta caracterización de las interacciones de una economía, el lazo de una diada de industrias se interpreta exclusivamente como la proximidad que existe en sus capacidades laborales, la cual se mide mediante el flujo de trabajadores que históricamente se han movilizad entre dichas industrias (para mayores detalles consultar Nefke y Henning, 2010a y 2010b). A manera de ejemplo, entre mayor sea la tendencia observada en los trabajadores a moverse de la industria de hotelería a la industria de restaurantes 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 13 se muestra el espacio de industrias del Atlas para el caso del estado de Oaxaca. Al igual que en el espacio de productos, con los nodos de color se identifica a aquellas industrias relevantes para la localidad en términos de su competitividad. En este diagrama se utilizan colores diferentes a los empleados en el Cuadro 3 para distinguir a los sectores. Esto se debe a que las visualizaciones disponibles en la plataforma computacional del Atlas presentan sectores definidos con un nivel de agregación mayor. 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 rosa mexicano), servicios empresariales y relacionados (color azul rey), servicios financieros, inmobiliarios y profesionales (color morado obispo), manufactura y construcción (color violeta) —que incluye una amplia gama de industrias como alimentos procesados, maquinarias, químicos y plásticos, vehículos de transporte—, electricidad, transporte y comunicación (color rojo ladrillo), 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, en el espacio de industrias, mantienen los distintos sectores de la estructura productiva de Oaxaca, se resalta con óvalos de color la posición de algunas comunidades de industrias de la entidad que pertenecen al mismo sector. Cabe

recordar que un nodo gris significa que dicha industria no tiene una producción competitiva en la región. Adicionalmente, en la red se puede apreciar que dos nodos de una misma comunidad no necesariamente presentan vínculos directos; esta situación se presenta, por ejemplo, en los nodos de color morado obispo que corresponden a industrias relacionadas a los servicios financieros (parte superior izquierda de la red).

Dado el grado de agregación, no es de extrañar que los tres nodos verdes más retirados del sector salud y educación están relacionados con actividades vinculadas al sector turismo: “hoteles moteles y similares”, “restaurantes con servicio completo” y “pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amuebladas con servicios de hotelería”. En contraste, los cinco nodos de color azul rey que corresponden a rubros del sector 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 en otros sectores.

**Gráfica 13**  
**Espacio de industrias y estructura productiva del estado de Oaxaca, 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 efectivamente la agricultura contribuye a la sofisticación productiva de la entidad, independientemente de que en la base de datos solamente se consideren los trabajadores que forman parte del empleo formal. Adicionalmente, se incorporan un mayor número de industrias

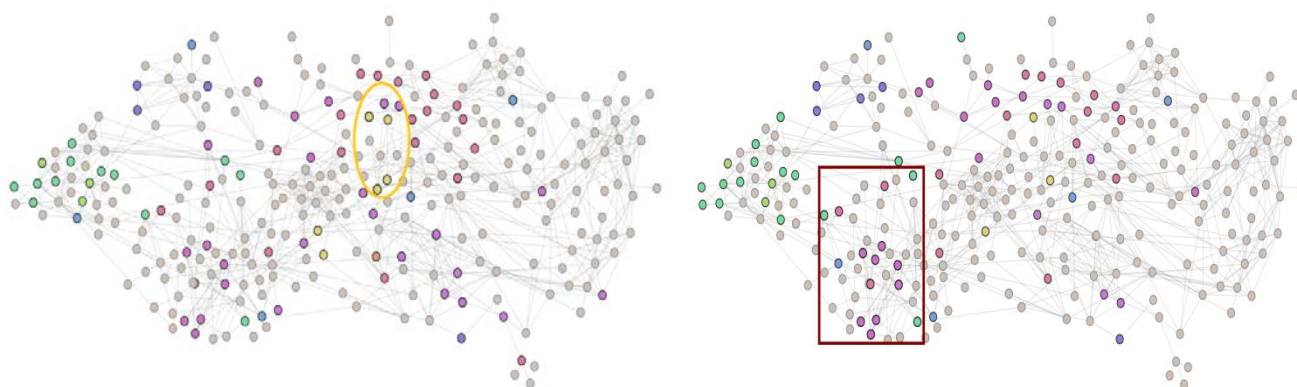
manufactureras a las que se hace referencia en el apartado anterior. En particular, destacan las siguientes: “aserrado y conservación de la madera” (VCR = 4.73), “elaboración de azúcares, chocolates dulces y similares” (2.96), “industrias de la bebida” (2.84), “fabricación de cemento y productos de concreto” (1.77), “fabricación de otros productos de madera” (1.59), “conservación de frutas, verduras y alimentos” (1.26), “fabricación de herrajes y cerraduras” (1.14), “fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón” (1.04) y “elaboración de productos de panadería y tortillas” (1.04).

En las Gráfica 14 se reproduce el espacio de industrias para ilustrar a dos comunidades (o clústeres) intersectoriales, una de ellas en el subespacio de la entidad (Grafica 14.a) y otra más que aparece a este nivel de agregación pero que se origina en la infraestructura económica de la ciudad de Oaxaca (Gráfica 14.b). A diferencia de los clústeres de gobierno, transportes, hospitales y educación que operan en la ZMO, los dos clústeres que se resaltan en estas gráficas están compuestos por industrias de distintos sectores. Por ejemplo, en el espacio de industrias de la entidad se identifica a un clúster “forestal y de elaboración de productos madereros” (óvalo de color dorado), en el que operan cuatro industrias del sector agricultura (nodos dorados): “viveros forestales y recolección de productos forestales” (VCR = 4.35), “silvicultura” (2.91), “servicios relacionados con el aprovechamiento forestal” (2.33) y “tala de árboles” (2.13); así como dos industrias del sector de manufacturas (nodos violetas): “aserrado y conservación de la madera” (4.73) y “fabricación de otros productos de madera” (1.59).

**Gráfica 14**  
**Clústeres intersectoriales en el estado de Oaxaca, 2014**

**(a) Clúster “forestal y de productos madereros” en la entidad**

**(b) Clúster turístico en la ZMO**



**Nota:** Los subespacios o estructuras productivas de la entidad y su zona metropolitana se identifican con los nodos de color (VCR > 1) de los dos diagramas del espacio de industrias. Aunque un diagrama no es una copia exacta del otro, es evidente que existe una gran semejanza en la estructura productiva de los dos niveles de agregación. De este resultado se infiere que la competitividad productiva del estado emana, esencialmente, de lo que ocurre en su capital.

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

El clúster turístico de la entidad y de la ZMO es también de naturaleza intersectorial. Las tres industrias competitivas que pertenecen al sector de servicios de educación, salud, etc., y que forman parte de este clúster son las siguientes (nodos verde cian): “pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amuebladas con servicios de hotelería” (VCR = 2.47), “hoteles, moteles y similares” (1.70), “restaurantes con servicio completo” (1.45); en tanto que las tres industrias relacionadas directamente al clúster turístico que pertenecen al sector de transportes son las siguientes (nodos rojo ladrillo): “servicios de taxis y limusinas” (VCR = 1.33), “transporte turístico por tierra” (1.13) y “otros transportes turísticos” (1.85). En el rectángulo de la Gráfica 14.b, en donde se caracteriza al subespacio de la ciudad de Oaxaca, también se incluye a industrias de los sectores comercio, transporte y comunicación que tienen vínculos estrechos con varias industrias del clúster turístico: “comercio al por menor de abarrotes y alimentos” (1.22), “comercio al por mayor de bebidas, hielo y tabaco” (1.64), “comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco” (1.31), “servicios postales” (2.18), “servicios de mensajería y paquetería local” (1.23), “transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija” (2.05), “otros transportes terrestres de pasajeros” (2.12) y “transporte colectivo foráneo de pasajeros de ruta fija” (1.38).

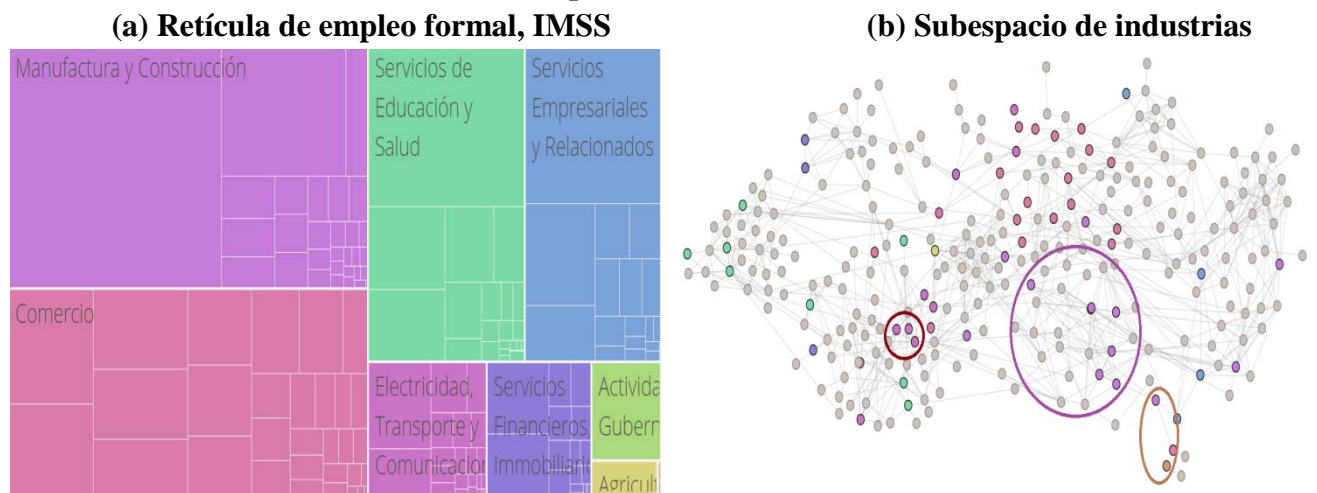
Del espacio de industrias de la Gráfica 14 se aprecia que la estructura productiva del estado de Oaxaca no es muy diferente a la de la ZMO, una vez que se excluye del análisis a los “aceites de petróleo y refinados” y a los productos vegetales no forestales. En cambio, las diferencias son mucho más contrastantes cuando a la entidad se le compara con la ZMT. En las Gráficas 15.a y 15.b se exhibe a la retícula de empleo formal sectorial y al espacio de industrias de esta zona, respectivamente. A partir de estas herramientas visuales se puede inferir que este último conglomerado poblacional presenta condiciones muy diferentes, en parte por una menor relevancia de las actividades del sector público en educación, salud y administración pública en general. En cambio, la ZMT presenta más industrias competitivas vinculadas al sector de transporte de carga, construcción y petróleo, los cuales se encuentran asociados a las actividades del puerto y la refinería.

En el sector de transportes destacan las siguientes industrias (óvalo rojo ladrillo): “transporte marítimo” (VCR = 5.57), “otros servicios relacionados con el transporte” (4.98) y “autotransporte de carga especializado” (3.99). En el sector de construcción se tienen las siguientes industrias competitivas (óvalo violeta): “edificación no-residencial” (7.82), “otras construcciones de ingeniería civil” (4.87), “construcción de vías de comunicación” (4.82), “trabajos de acabado en edificaciones” (2.58), “construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones”

(1.92), “división de terrenos y construcción de obras de urbanización” (1.28). Por último, las industrias petroleras directamente asociadas a la refinería son las siguientes (óvalo café): “fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón” (1.39), “extracción de petróleo y gas” (2.18), y “comercio al por menor de combustibles, aceites y grasas lubricantes” (1.24).

**Gráfica 15**

**Estructura productiva de la ZMT, 2014**



**Nota:** En la retícula de la ZMT (Gráfica 15a) se divide al empleo formal por sector (color) y por industria (cuadro). Los nodos de color del espacio de industrias (Gráfica 15.b) identifican a la estructura productiva de la ZMT, la cual es muy diferente a la que se observa en la entidad. Los óvalos identifican a tres comunidades con varias industrias competitivas ( $VCR > 1$ ): transporte, construcción y petróleo.

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

A manera de conclusión habría que señalar que, efectivamente, la inclusión de los servicios y los bienes no transables ofrece un panorama relativamente más sofisticado del estado de Oaxaca y sus dos principales zonas metropolitanas, en comparación al que se puede apreciar si se analizan tan solo a sus industrias exportadoras. En particular, las herramientas visuales del Atlas permiten capturar la presencia de ciertos clústeres, como los de educación, salud, construcción, transporte y turismo, que ayudan a impulsar el empleo y la actividad económica en ciertas localidades de la región. La relevancia de algunos de estos clústeres se debe esencialmente al gasto público ejercido en la capital de estado (*e.g.*, salud y educación), mientras que otros clústeres son administrados por la iniciativa privada, ya sea que se beneficien o no del gasto de organismos y dependencias públicas (*e.g.*, construcción, transporte, turismo). Cualquiera que sea al caso, la presencia de estas industrias en determinadas regiones también contribuye a la generación de capacidades que, en un momento dado, podrían trasladarse a otras industrias vinculadas y así detonar un mayor progreso en la región.

## 7. Identificación de nuevas industrias competitivas en la entidad

En esta sección se implementa una metodología para identificar a un grupo de industrias que en la actualidad no realizan exportaciones relevantes en el estado de Oaxaca pero que podrían tener un futuro promisorio en el mediano plazo. 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 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 pueden ser deseables para la sociedad desde distintos puntos de vista.

Para elaborar la lista de industrias que podrían promocionarse en búsqueda de la transformación estructural de la entidad y sus zonas metropolitanas se hace uso de 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 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, que 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.<sup>17</sup> 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 localmente (*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

---

<sup>17</sup> Previa 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.

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 genera mayores posibilidades de progreso económico.<sup>18</sup>

En los Cuadros 4 y 5 se muestran las listas con las 20 industrias seleccionadas para cada uno de los cuatro criterios antes mencionados. Al comparar los productos de estas listas se observa que varios de ellos se repiten, por lo que entre más veces aparezca una determinada industria más robusta será su selección. En el caso de Oaxaca, ninguna industria aparece en las cuatro listas. Sin embargo, se identifica a cinco industrias que son seleccionadas a partir de tres criterios diferentes: “aguas, aromatizadas”, “azúcar para confitería”, “levaduras”, “salsas y sazónadores” y “otras preparaciones alimenticias”; siendo la última industrias seleccionadas bajo consideraciones estratégicas.

Adicionalmente, se presenta una lista de 11 industrias que coinciden por estar al alcance y ofrecer un balance entre sofisticación y conectividad: “bovinos”, “cajas y demás envases de papel o cartón”, “confituras, jaleas y mermeladas”, “cueros en bruto de bovino o de equino”, “desperdicios y desechos ferrosos”, “granos de cereales trabajados”, “jugos de frutas”, “leche, concentrada”, “papel higiénico y papeles similares”, “productos de origen animal no expresados en otra parte” y “quesos y requesón”; además de tres industrias que coinciden por ofrecer un balance y ser estratégicas: “las demás placas de plástico”, “los demás impresos” y “pinturas y barnices, non-acuosos”.

---

<sup>18</sup> En términos más precisos, las definiciones de las estrategias son las siguientes: (i) “estrategia inercial” =  $0.7 * (\text{densidad}) + 0.1 * (\text{ICP}) + 0.1 * (\text{ICPO}) + 0.1 * (\text{exportación-anual})$  si  $\text{VCR} > 0.2$ ; (ii) “estrategia al alcance” =  $0.7 * (\text{densidad}) + 0.1 * (\text{ICP}) + 0.1 * (\text{ICPO}) + 0.1 * (\text{exportación-anual})$ ; (iii) “estrategia balanceada” =  $0.5 * (\text{densidad}) + 0.2 * (\text{ICP}) + 0.2 * (\text{ICPO}) + 0.1 * (\text{exportación-anual})$ ; (iv) “apuesta estratégica” =  $0.4 * (\text{densidad}) + 0.1 * (\text{ICP}) + 0.4 * (\text{ICPO}) + 0.1 * (\text{exportación-anual})$ , en donde  $\text{densidad} = 1 - \text{distancia}$ , ICP es el índice de complejidad del producto, ICPO es la complejidad potencial del producto o valor estratégico.

## Cuadro 4

### Industrias atractivas para el estado de Oaxaca a partir de estrategias de bajo riesgo

(a)	(b)
Productos que ya se elaboran	Productos que están al alcance
Azúcar para confitería	Jugos de frutas
Aguas, aromatizadas	Leche, concentrada
Levaduras	Cueros en bruto de bovino o de equino
Salsas y sazónadores	Azúcar para confitería
Tapones y demás encierros de plástico	Granos de cereales trabajados
Agentes de limpieza orgánicos (excepto el jabón)	Confituras, jaleas y mermeladas
Sellos de correos, timbres fiscales, billetes etc.	Aguas, aromatizadas
Salchichas	Otras preparaciones alimenticias
Extractos de café, té o yerba mate	Bovinos
Refrigeradores, congeladores	Frutas y frutos secos, congelados
Grava	Quesos y requesón
Trigo y morcajo	Levaduras
Artículos de hilados y otras formas similares	Zanahorias, nabos y remolachas
Los demás papeles cortados en formato	Cajas y demás envases de papel o cartón
Alfombras, copetudo	Salsas y sazónadores
Partes de vehículos para vías férreas	Explosivos preparados, excepto la pólvora
Partes para generadores eléctricos	Productos de origen animal no expres. en otra parte
Barriles, cubas, tinas de madera	Cigarros y cigarrillos
Guarniciones, herrajes y similares, de metal común	Papel higiénico y papeles similares
Otras máquinas explanadoras y niveladoras	Desperdicios y desechos ferrosos

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la complejidad económica de México*.

Cabe también que señalar que los 20 productos seleccionados por ser “próximos” y contar con exportaciones en la localidad se clasifican de la siguiente manera: 10 del sector de vegetales, alimentos y madera, 2 de químicos y plásticos, 2 de maquinarias, 2 de textiles y muebles, 1 de metales, 1 de minerales, 1 de vehículos de transporte y 1 de electrónicos. La lista de las industrias que están al alcance de las capacidades disponibles se dividen en los siguientes sectores: 18 de vegetales, alimentos y madera, 1 de metales y 1 de químicos y plásticos. En cuanto a la lista de las selecciones balanceadas la distribución de sectores es la siguiente: 16 de vegetales, alimentos y madera, 3 de químicos y plásticos, y 1 de metales. Finalmente, los sectores de los candidatos estratégicos se dividen de la siguiente manera: 8 de maquinarias, 6 de químicos y plásticos, 2 de vegetales, alimentos y madera, 1 de electrónicos, 1 de textiles y muebles, 1 de vehículos de transportes, y 1 de piedra y vidrio.



## Cuadro 5

### Industrias atractivas para el estado de Oaxaca a partir de estrategias de alto riesgo

(a)	(b)
<p><b>Productos que ofrecen un balance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leche, concentrada</li> <li>Otras preparaciones alimenticias</li> <li>Jugos de frutas</li> <li>Azúcar para confitería</li> <li>Las demás placas de plástico</li> <li>Quesos y requesón</li> <li>Granos de cereales trabajados</li> <li>Papel higiénico y papeles similares</li> <li>Aguas, aromatizadas</li> <li>Cueros en bruto de bovino o de equino</li> <li>Los demás impresos</li> <li>Bovinos</li> <li>Confituras, jaleas y mermeladas</li> <li>Pinturas y barnices, non-acuosos</li> <li>Levaduras</li> <li>Tubos de plástico</li> <li>Salsas y sazonzadores</li> <li>Productos de origen animal no expres. en otra parte</li> <li>Cajas y demás envases de papel o cartón</li> <li>Desperdicios y desechos ferrosos</li> </ul>	<p><b>Productos que son estratégicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las demás máquinas de elevación</li> <li>Lanas de escoria, roca y otras minerales</li> <li>Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.</li> <li>Las demás placas de plástico</li> <li>Otras preparaciones alimenticias</li> <li>Los demás impresos</li> <li>Medicamentos, envasados</li> <li>Motores de émbolo de encendido por compresión</li> <li>Preparaciones lubricantes</li> <li>Señales eléctricas para vías</li> <li>Poliamidas</li> <li>Masilla</li> <li>Aparatos para tratar mater. mediante cambio de temp.</li> <li>Tractores</li> <li>Aparatos de rayos X</li> <li>Pinturas y barnices, non-acuosos</li> <li>Carretillas apiladoras</li> <li>Las demás máquinas para la agricultura</li> <li>Instr. de medición de caudal y presión de líq. o gases</li> <li>Artículos textiles para usos técnicos</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la complejidad económica de México*.

En otras palabras, los productos del sector de vegetales, alimentos y madera predominan en las selecciones de las estrategias de bajo riesgo y en la estrategia balanceada, aunque en el criterio estratégico el número de menciones se desploma. El sector de químicos y plásticos también está presente en los cuatro criterios pero con un número bajo de menciones en las tres primeras listas. Los productos de este sector y el de maquinarias exhiben un número considerable de selecciones cuando se utiliza el criterio estratégico. Los sectores de textiles y muebles, piedra y vidrio, vehículos de transporte, metales, minerales, y vehículos de transporte no aparecen en más de tres listas y siempre con menciones de uno o dos productos.

#### 7.a. Identificación de nuevas industrias para la zona metropolitana de Oaxaca

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 una 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 poblacionales en los que se traslapan un gran número de transacciones económicas, por lo que es de esperar que hagan uso de un conjunto amplio de capacidades. De esta manera, se estaría abarcando a un segmento importante de los aglomerados regionales relativamente autocontenidos de la entidad. Ahora bien, como no es posible determinar si existen otro tipo de espacios geográficos que también sean autocontenidos, al menos para el conjunto de capacidades requeridas por un número más acotado de productos, conviene también realizar un diagnóstico de identificación de industrias con los datos agregados al nivel de la entidad.

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

Por estas razones, en los Cuadros 6 y 7 se presentan los resultados del ejercicio de identificación de industrias para distintas estrategias de desarrollo al nivel de la zona metropolitana de Oaxaca. En estos cuadros se observa que ninguna industria con potencial coincide en todos los criterios. Cabe también destacar que dos industrias se presentan simultáneamente en tres criterios: “diarios y publicaciones periódicas” y “los demás impresos”, ambas elegidas con el criterio estratégico. A su vez,

17 industrias más se presentan en diversas parejas de estrategias, en tanto que 38 de las industrias seleccionadas en estos ejercicios se incluyen en una sola lista.

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

(a)	(b)
<b>Productos que ya se ofrecen</b>	<b>Productos que están al alcance</b>
Pinturas y barnices, acuosos	Cajones de madera
Quesos y requesón	Papel higiénico y papeles similares
Extracto de malta	Cerveza de malta
Diarios y publicaciones periódicas	Depósitos de fundición, hierro o acero, de cap. < 300 l
Fibra de vidrio	Artículos para la construcción, de plástico
Mantequilla	Los demás impresos
Partes para máquinas para trabajar maderas o metales	Tableros de partículas
Cajas de fundición	Helados
Hornos industriales	Construc, y sus partes de fundición, hierro o acero
Artículos de higiene de hierro o acero	Papel y cartón corrugados
Piezas aislantes para máquinas eléctricas	Leche
Vehículos automóbiles para >10 personas	Las demás placas de plástico
Máquinas para fabricar elementos impresores	Barras de aluminio
Partes de otras aeronaves	Partes de aluminio para construcción
Pinturas y dibujos	Pinturas y barnices, acuosos
Pulverizadores de tocador	Pinturas y barnices, non-acuosos
Electroimanes	Recipientes de aluminio, <300 litros
Tejidos de seda o de desperdicios de seda	Tubos de plástico
	Estufas y apar. no eléc. simil. de fund., hierro o acero
	Construcciones prefabricadas

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la complejidad económica de México*.

De estas listas se desprende que sólo existe una coincidencia entre las industrias que están al alcance y las que son estratégicas. Esto indica que la ZMO carece de las capacidades productivas que se requieren para incursionar en industrias relativamente sofisticadas y con importantes ramificaciones, por lo que difícilmente podrá adentrarse de forma descentralizada en un círculo virtuoso de crecimiento y transformaciones estructurales profundas. También resalta el hecho de que 16 de las 38 industrias que aparecen una sola vez en las listas corresponden a la estrategia inercial, lo que indica que no basta con mejorar la competitividad de los productos que ya se explotan en la ciudad para enriquecer la complejidad económica de la capital de Oaxaca.

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

<b>(a)</b>	<b>(b)</b>
<p><b>Productos que ofrecen un balance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los demás impresos</li> <li>Lanas de escoria, roca y otras minerales</li> <li>Las demás manufacturas de hierro o acero</li> <li>Las demás placas de plástico</li> <li>Cajones de madera</li> <li>Artículos para la construcción, de plástico</li> <li>Masilla</li> <li>Depósitos de fund., hierro o acero, de cap. &lt; 300 l</li> <li>Remolques y semirremolques</li> <li>Papel higiénico y papeles similares</li> <li>Recipientes de aluminio, &lt;300 litros</li> <li>Pinturas y barnices, non-acuosos</li> <li>Partes de vehículos para vías férreas</li> <li>Papel y cartón corrugados</li> <li>Radiadores para calefacción central de hierro o acero</li> <li>Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero</li> <li>Diarios y publicaciones periódicas</li> <li>Construc. y sus partes de fundición, hierro o acero</li> <li>Cerveza de malta</li> <li>Las demás máquinas de elevación</li> </ul>	<p><b>Productos que son estratégicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lanas de escoria, roca y otras minerales</li> <li>Artículos de grifería para tuberías, calderas, etc.</li> <li>Partes de vehículos automóviles y tractores</li> <li>Apar. para tratar mater, mediante cambio de temp.</li> <li>Las demás máquinas de elevación</li> <li>Árboles de transmisión</li> <li>Muelles, ballestas y sus hojas, hierro o acero</li> <li>Las demás manufacturas de hierro o acero</li> <li>Motores de émbolo de encendido por compresión</li> <li>Bombas para líquidos</li> <li>Partes de vehículos para vías férreas</li> <li>Masilla</li> <li>Abrasivos naturales o artificiales en polvo</li> <li>Máquinas de cosechar o trillar</li> <li>Los demás impresos</li> <li>Partes para máq. para trabajar maderas o metales</li> <li>Señales eléctricas para vías</li> <li>Partes para motores de encendido por chispa</li> <li>Diarios y publicaciones periódicas</li> <li>Motores de embolo alter. de encendido por chispa</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la complejidad económica de México*.

En cuanto a los sectores en que se ubican las industrias identificadas para la ZMO con el criterio inercial, se tiene la siguiente distribución: 5 en maquinarias, 4 en vegetales, alimentos y madera, 2 en electrónicos, 2 en vehículos de transporte, 2 en textiles y muebles, 1 en químicos y plásticos, 1 en metales, y 1 en piedra y vidrio. Mientras tanto, para la estrategia sustentada en el criterio de proximidad se tienen las siguientes cifras: 8 en vegetales, alimentos y madera, 6 en metales, 5 en químicos y plásticos, y 1 en textiles y muebles. En relación a las industrias que se seleccionaron con la estrategia balanceada, las cifras y los sectores correspondientes son los siguientes: 6 en vegetales, alimentos y madera, 6 en metales, 4 en químicos y plásticos, 2 en vehículos de transporte, 1 en maquinaria, y 1 en piedra y vidrio. Finalmente, bajo el criterio estratégico la distribución sectorial presenta los siguientes números: 10 en maquinarias, 2 en vegetales, alimentos y madera, 2 en metales, 2 en vehículos de transporte, 2 en piedra y vidrio, 1 en electrónicos, y 1 en químicos y plásticos.

Al igual que en la entidad, el sector de vegetales, alimentos y madera presenta un número considerable de menciones en las estrategias de bajo riesgo y en la estrategia balanceada, aunque en el criterio estratégico se hace referencia a sólo dos industrias. De nueva cuenta, el sector de químicos y plásticos es el segundo en importancia con menciones en las cuatro listas, pero ahora el sector destaca en

los criterios de proximidad y balanceado con cinco y cuatro menciones, respectivamente. En la ZMO el sector de metales también tiene apariciones en las cuatro listas, siendo especialmente importante en los criterios de proximidad y balanceado, con cuatro industrias seleccionadas. Por su parte, el sector de maquinarias es relevante bajo el criterio inercial y muy preponderante bajo el criterio estratégico. Los productos minerales nunca son seleccionados y los sectores de vehículos de transporte, textiles y muebles, piedra y vidrio, y electrónicos no aparecen en más de tres listas y nunca lo hacen con más de dos menciones.

**7.b. Selección de nuevas industrias competitivas para la zona metropolitana de Tehuantepec**

En distintas secciones de este documento se presenta evidencia indicando que las estructuras productivas de las dos zonas metropolitanas del estado son muy diferentes entre sí en términos de su complejidad económica (ICE-ZMO = 0.75, ICE-ZMT = 0.25). Estas variaciones regionales hacen indispensable realizar el ejercicio de selección de industrias que podrían ser competitivas en el interior del estado. Por esta razón, en los Cuadros 8 y 9 se muestran las listas de industrias identificadas para la ZMT con cada una de las cuatro estrategias arriba referidas.

**Cuadro 8**  
**Industrias atractivas para la ZMT con estrategias de bajo riesgo**

(a)	(b)
<p style="text-align: center;">Productos que ya se ofrecen</p> <p style="text-align: center;">Salchichas</p>	<p style="text-align: center;">Productos que están al alcance</p> <p style="text-align: center;">Enzimas</p> <p style="text-align: center;">Polímeros de etileno</p> <p style="text-align: center;">Grasas y aceites, animales o vegetales</p> <p style="text-align: center;">Mezclas de alquilbencenos</p> <p style="text-align: center;">Sellos de correos, timbres fiscales, billetes etc.</p> <p style="text-align: center;">Caballos</p> <p style="text-align: center;">Coque de petróleo</p> <p style="text-align: center;">Carne bovina</p> <p style="text-align: center;">Aceites de colza, crudo</p> <p style="text-align: center;">Polimeros de propileno</p> <p style="text-align: center;">Preparaciones anticongelantes</p> <p style="text-align: center;">Cámaras y proyectores cinematográficos</p> <p style="text-align: center;">Hidrocarburos acíclicos</p> <p style="text-align: center;">Hidrocarburos ciclicos</p> <p style="text-align: center;">Abonos, potásicos</p> <p style="text-align: center;">Otros azúcares</p> <p style="text-align: center;">Alambre de aluminio</p> <p style="text-align: center;">Mantequilla</p> <p style="text-align: center;">Compuestos con función nitrilo</p> <p style="text-align: center;">Peletería en bruto</p>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la complejidad económica de México*.

**Cuadro 9**  
**Industrias atractivas para la ZMT con estrategias de alto riesgo**

<b>(a)</b>	<b>(b)</b>
<p style="text-align: center; color: #4F81BD;">Productos que ofrecen un balance</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Enzimas</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Reactivos de diagnóstico o de laboratorio</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Polímeros de etileno</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Preparaciones lubricantes</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Las demás máquinas para la agricultura</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Poliamidas</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Preparaciones anticongelantes</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Grasas y aceites, animales o vegetales</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Compuestos con función nitrilo</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Tiocompuestos orgánicos</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Químicas para uso fotográfico</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Tractores</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Sangre</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Compuestos con otras funciones nitrogenadas</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Carretillas apiladoras</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Cámaras y proyectores cinematográficos</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Aceites de colza, crudo</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Hormonas</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Caballos</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Lanas de escoria, roca y otras minerales</li> </ul>	<p style="text-align: center; color: #4F81BD;">Productos que son estratégicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Enzimas</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Preparaciones lubricantes</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Reactivos de diagnóstico o de laboratorio</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Poliamidas</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Carretillas apiladoras</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Motores de émbolo de encendido por compresión</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Las demás máquinas de elevación</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Sangre</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Tiocompuestos orgánicos</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Tractores</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Lanas de escoria, roca y otras minerales</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Las demás máquinas para la agricultura</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Instr. de medición de caudal y presión de líq. o gases</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Máquinas de cosechar o trillar</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Discos, cintas etc para grabación de sonido</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Máquinas para fabricar elementos impresores</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Motores de émbolo alter. de encendido por chispa</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Aparatos de rayos X</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Máquinas con función propia n.p.c.</li> <li style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">Artículos farmacéuticos</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos del *Atlas de la complejidad económica de México*.

En primer término, habría que señalar que en la estrategia inercial sólo se selecciona un producto, al no existir más industrias en la región con exportaciones no competitivas y un nivel de complejidad mayor al promedio. De las cuatro listas se desprende que ninguna industria se repite en los cuatro criterios. En tres listas se identifica a una sola industria: “enzimas”, la cual es elegida con el criterio estratégico. Además, 16 industrias se repiten en dos de los criterios analizados, mientras que 26 más aparecen una sola vez. El que haya solamente una industria en la lista de productos que ya se elaboran en la región y que dicha industria no se repita en las otras listas indica que la ZMT requiere, todavía más que la ZMO, expandir su economía con industrias diferentes.

En cuanto a los sectores en que se ubican las industrias identificadas para la ZMT con el criterio de proximidad se tienen las siguientes cifras: 9 en químicos y plásticos, 8 en vegetales, alimentos y madera, 1 en metales, 1 en maquinarias y 1 en minerales. En relación a las industrias que se seleccionaron con la estrategia balanceada, las cifras y los sectores correspondientes son los siguientes: 12 en químicos y plásticos, 3 en vegetales, alimentos y madera, 3 en maquinaria, 1 en vehículos de transporte, y 1 en piedra y vidrio. Finalmente, bajo el criterio estratégico la distribución sectorial

presenta los siguientes números: 10 en maquinarias, 7 en químicos y plásticos, 1 en vehículos de transporte, 1 en piedra y vidrio, y 1 en electrónicos.

De este listado de selecciones es evidente la influencia que tiene el sector petroquímico en las posibilidades de expansión de nuevas industrias. En particular, los productos del sector de químicos y plásticos cuentan con muchas menciones en las estrategias de alto y bajo riesgo. Mientras que el sector de vegetales, alimentos y madera presenta muchos candidatos en el criterio de proximidad, el de maquinaria resulta ser el sector dominante en el criterio estratégico. El sector de textiles y muebles no aparece en las listas, en tanto que los sectores de minerales, electrónicos, metales, piedra y vidrio, y vehículos de transporte aparecen a lo más dos veces en los distintos criterios pero nunca con más de una mención por lista.

## **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 la entidad. En el análisis retrospectivo del documento se hace evidente que el aletargamiento de la entidad se debe, en gran medida, a las deficiencias de su estructura productiva (*i.e.*, a su poca diversidad y baja sofisticación industrial) y a la concentración de su actividad económica en la ciudad de Oaxaca y municipios conurbados. En consecuencia, la situación en la zona metropolitana de Oaxaca es más favorable debido a la diversidad de su economía y la ubicuidad de sus productos (ICE = -0.6 en la entidad *vs.* 0.75 en la ZMO); a pesar de ello, su posición en el *ranking* de las zonas metropolitanas del país es relativamente bajo.

Por otra parte, en el análisis prospectivo del documento se plantea que el desarrollo de la entidad puede avanzar si se logra explotar de manera competitiva determinados productos del sector de vegetales, alimentos y madera, especialmente cuando se trata de productos procesados industrialmente, así como productos del sector de químicos y plásticos, especialmente en la ZMT. Sin embargo, el reporte enfatiza que los avances en estos sectores se tienen que intercalar con el impulso a algunas industrias estratégicas en sectores relativamente sofisticados, en especial el de maquinarias, si es que se quiere contar en el mediano plazo con una economía capaz de crecer orgánicamente a lo largo de una senda de crecimiento sostenido.

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. De aquí la necesidad de diseñar e implementar políticas industriales consistentes que contribuyan a resolver problemas de información, coordinación y aprendizaje, ya que de lo contrario las regiones rezagadas quedarían atoradas en una trampa. En estas circunstancias, la complejidad económica no se generaría por sí sola ante la falta de capacidades que le permitan a la región acceder a industrias más sofisticadas y conectadas en la red mundial de productos transables.

Este escenario desafortunado está presente en varias entidades y zonas metropolitanas de México, como lo ilustra el caso de Oaxaca, descrito en este documento. Las condiciones iniciales de la entidad y sus dos zonas metropolitanas hacen muy difícil pensar en un desarrollo estrictamente orgánico, por lo que la necesidad de una política industrial proactiva es indispensable. Desde la visión de la complejidad, la instrumentación de dicha política no se debe concebir desde arriba-hacia-abajo, sino más bien mediante la creación de un ecosistema que les permita a los agentes públicos, sociales y privados recabar y procesar información de tal forma que la interacción de las decisiones individuales sea conducente a la generación de una productividad colectiva y 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 hace 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 provenientes de los intereses y 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., and R. Hausmann (2009). "The Building Blocks of Economic Complexity", *PNAS*, 106 (26), pp 10570-75.
- Hidalgo, C. A., B. Klinger, A\_L Barabási and 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.), Nueva York: Palgrave Macmillan, pp. 50- 70.
- Lin, J.Y., and 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*. Nueva York: Longmans, Green, and Co.
- Nefke, F. y M.S. Henning (2010a). "Skill-relatedness and Firm Diversification", *Paper on Economics & Evolution*, 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*, 1005. Urban & Regional Research Centre Utrecht.

# Apéndice

## Glosario de la Complejidad Económica

### **(1) Capacidades productivas**<sup>19</sup>

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 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

---

<sup>19</sup> 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>.

internacionalmente y se registran en el Sistema Armonizado, la complejidad a partir de los sectores hace referencia a todos los sectores de la economía mexicana (según la clasificación SCIAN) que generan empleo formal y, por ende, que registran a sus trabajadores en el IMSS.

### **(3) Complejidad de un producto**

Se dice que un bien es relativamente complejo si pocas regiones lo producen (o exportan) competitivamente, 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 elevado valor agregado.

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) competitivamente un determinado producto (o industria). 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 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 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) competitivamente 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 internacionalmente, 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 movilizadado 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 integrado el universo 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 relación 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 competitivamente 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 competitivamente 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.



**SHCP**  
SECRETARÍA DE HACIENDA  
Y CRÉDITO PÚBLICO

