

LA MANUFACTURA MEXICANA DESDE UNA TAXONOMÍA TECNOLÓGICA

Pablo Alberto León Lozada

Resumen

La evolución de la economía mundial ha establecido nuevas condiciones no solo para el desarrollo sino incluso para el crecimiento de las economías regionales y nacionales, haciéndose patente la necesidad de establecer en un lugar central las políticas de estímulo a la innovación, cuya premisa sea la coordinación de acciones públicas y privadas. En el presente trabajo se aplica la taxonomía basada en la intensidad tecnológica de las actividades manufactureras propuestas por Keith Pavitt. Se compara la importancia de cada grupo de actividades por entidad federativa, para finalmente agrupar a las entidades conforme a la contribución de estos grupos de actividades en la producción bruta total reportada por los Censos Económicos 2009.

Palabras claves¹: Taxonomías; tecnológicas; desarrollo

Introducción.

El desarrollo económico en el largo plazo depende del esfuerzo en innovación que se realice, lo cual implica que deben propiciarse cambios favorables en el terreno de las capacidades tecnológicas. Los trabajos sobre innovación desde la perspectiva sectorial incorporan una dificultad para su generalización, por la especificidad de cada sector, lo que puede ser atendida mediante el análisis basado en la utilización de tipologías. Esta línea de trabajo es de gran interés para avanzar en la comprensión de las relaciones entre la estructura industrial y las características de la innovación. Para la presente investigación se toma la clasificación propuesta por Keith Pavitt, reorganizando la información de la manufacturas de acuerdo a los censos económicos para el año de 2008, con el objetivo de verificar la manera en que los estudios de taxonomías pueden apoyar las investigaciones sobre innovación.

¹ Pablo Alberto León Lozada

Lic. En economía; maestro en mercadotecnia; candidato al Grado de Doctor en Ciencias Administrativas
Universidad Autónoma de Aguascalientes
449 9783962 Cel. 449 5491541

Correos electrónicos pabloalberto.leon@gmail.com pablo.leon@inegi.org.mx

A tal efecto se calcularon relaciones analíticas e indicadores para contar con un grupo de parámetros que permitan establecer comparaciones entre los conjuntos de industrias conforme a su orientación tecnológica, debe señalarse que esta categorización establece rasgos de alta compatibilidad con otras taxonomías, como la propuesta por la OCDE.

Posteriormente se efectúa un análisis de conglomerados de K medias a fin de establecer la composición de grupos de actividades según las categorías que se establecidas en la taxonomía de Pavitt, a tal efecto se establecen grupos de acuerdo a la composición de cada una de las industrias clasificadas por su contenido tecnológico para con ello obtener una agrupación de las entidades para conformar regiones con base en la composición de la participación de los grupos definidos en la taxonomía.

No obstante lo ilustrativo que pueda resultar la aplicación de una determinada taxonomía para estudiar la composición de un área geográfica determinada, es importante recordar la advertencia de Freeman quien recuerda que no se puede congelar o tomar como inamovible una clasificación de las industrias que podría quedar obsoleta por los cambios en la tecnología y en la estructura industrial. Además de que las industrias emergentes pueden ser de difícil clasificación.

Debe señalarse, que este ejercicio permite obtener una primera aproximación sobre la distribución y composición de la producción manufacturera, pero es importante considerar que en las actividades de alta tecnología, la participación de empresas maquiladoras de exportación es considerable y que generan una escasa integración productiva, asimismo la tecnología es en general determinada por los corporativos o clientes radicados en el exterior, y sus efectos multiplicativos o de difusión alcanzan un bajo nivel de penetración en el resto del aparato productivo.

Marco teórico

La teoría sobre la innovación facilita la concepción tanto de las políticas como su medición, mientras que un análisis empírico de los datos mejora nuestra comprensión de la innovación, la evaluación de las políticas y la formulación de nuevas iniciativas políticas (OCDE, 2005)

Así de acuerdo con Jaso, la innovación tecnológica es la transformación de una idea, en un producto nuevo o mejorado, que se introduce en el mercado, o la implementación de un proceso productivo u organizacional, incluidas las formas de efectuar su mercadotecnia. (Jaso, 2004)

De acuerdo con la OCDE puede definirse a la innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (OCDE, 2005).

La misma Organización establece un las actividades innovadoras abarcan practicas científicas, tecnológicas, organizativas y mercadológicas, incluida la inversión tendiente a generar nuevos conocimientos, necesarios para la introducción de innovaciones y la investigación básica aún cuando no se vincule directamente con el desarrollo de una innovación específica.

Una innovación puede consistir en la introducción de un solo cambio importante (innovación radical) o de una serie de pequeños cambios (innovación progresiva) que en su conjunto constituyen un cambio significativo. Una innovación es nueva para el mercado cuando la empresa es la primera en lanzarla al mercado. El alcance geográfico del concepto de nuevo para el mercado depende de la manera en que la propia empresa considera el mercado sobre el que opera, y puede por tanto incluir el ámbito nacional e internacional. Una innovación es nueva para el mundo entero cuando la empresa es la primera en lanzarlo en todos los mercados y en todos los sectores de actividad, nacionales e internacionales. El concepto de innovación radical implica un cambio profundo o ruptura que tiene un impacto significativo tanto para la firma como para la actividad económica de las empresas en el mercado. El impacto de la innovación puede establecerse en relación a su grado o nivel de novedad. Pero los cambios que implica la introducción de una innovación puede manifestarse con un lapso de tiempo muy diverso, razón por la que usualmente es difícil recoger datos sobre el nivel de impacto de las innovaciones radicales.

La innovación en productos puede tomar dos formas. La primera es como un producto tecnológicamente nuevo, es decir, un producto cuyas características tecnológicas difieren significativamente de las correspondientes a los productos existentes. También, puede implicar el uso de tecnologías nuevas o la combinación de tecnologías existentes con nuevos usos, así

como también, derivarse del uso de un conocimiento nuevo. La segunda forma es la de un producto existente tecnológicamente mejorado. Esto se puede dar por el uso de componentes o materiales de mejor desempeño, o por un producto complejo compuesto de un conjunto de subsistemas técnicos integrados que pudo haber sido mejorado a través de cambios parciales en alguno de los subsistemas que lo conforman. (Jaramillo, Lugones, & Salazar, 2001)

Las innovaciones de proceso incluyen nuevas o sensiblemente mejoras técnicas, incluidas en los equipos y los programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo como las compras, contabilidad o mantenimiento, Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) y otras actividad de apoyo básico.

Las innovaciones organizativas. Se refieren a la práctica de nuevos métodos de organización, como: cambios en las prácticas de la empresa, organización del lugar de trabajo; relaciones de la empresa con terceros. Su objetivo puede consistir en mejorar los resultados de una empresa reduciendo los costos administrativos o de transacción, mejorando el nivel de la productividad, facilitando el acceso a bienes no comercializados o reduciendo los costos de los suministros. Lo que distingue una innovación de organización de otros cambios al interior de una empresa es estas prácticas no hayan sido utilizadas antes por la empresa y que resulte de decisiones estratégicas. Las innovaciones de organización en las prácticas empresariales implican la introducción de nuevos métodos para organizar las rutinas y los procedimientos de gestión de los trabajos, como: la introducción de nuevas prácticas para mejorar el aprendizaje y la distribución del conocimiento en la empresa; la formación del personal y mejora de las condiciones que permiten reducir la rotación del personal; introducción de nuevos métodos de atribución de responsabilidades y del poder de decisión para la división del trabajo. (OCDE, 2005)

Las innovaciones de mercadotecnia. Significan cambios en el diseño, envasado y presentación, promoción; distribución o colocación de los productos y políticas de precios de los bienes y servicios. Las innovaciones de mercadotecnia buscan satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, abrir nuevos mercados mejorar el posicionamiento en el mercado un producto de la empresa. El nuevo método puede haber sido aplicado por la empresa innovadora o ser adoptado de otra empresa u organización. Los nuevos métodos pueden referirse tanto a productos nuevos como a los productos ya existentes. Se incluye la creación de nuevos canales

de comercialización. Entendiendo como tales a los métodos utilizados para vender bienes y servicios a los clientes y no los métodos logísticos (transporte, almacenamiento y manejo de productos) que se refieren esencialmente a la eficiencia. Como ejemplos de innovaciones de mercadotecnia en el posicionamiento de un producto, se pueden citar la introducción de una red de franquicias, la venta directa o la venta al por menor con cláusula de exclusividad, y la concesión de licencias sobre un producto. Las innovaciones en cuanto a *precio* implican la utilización de nuevas estrategias de tarificación para comercializar los bienes o los servicios de la empresa. (OCDE, 2005)

No obstante que el estudio de las actividades de innovación y su impacto económico ha aumentado notablemente, se requiere mayores investigaciones y estudios para explicar, comprobar y medir su papel en el crecimiento económico y la productividad.

El proceso innovador es uno de los procesos productivos que tiene mayor nivel de complejidad por el número de variables que lo afectan, así como uno de los que mayor grado de riesgo presenta por la incertidumbre que rodea a sus resultados. (Bazdresch & Romo, 2005)

La importancia de la innovación tecnológica en el desarrollo económico no es nueva. Lo que parece reciente son las formas y modalidades para innovar, y el análisis que se hace para explicar su ritmo y naturaleza. Estos avances teóricos y empíricos muestran que la innovación es cada vez en mayor medida e importancia, el resultado de la cooperación, la coordinación y la competencia que se presenta en las vinculaciones entre instituciones y empresas. Esta interacción es lo que conforma un sistema de innovación (SI). (Jasso, 2004)

Aún cuando en el tema del desarrollo económico y en general en el pensamiento económico se encuentran muchas referencias al concepto de las capacidades tecnológicas, se han efectuado pocos estudios sobre su significado y alcance como señala adecuadamente Carbajal quien comenta que el desarrollo de la innovación tecnológica, con frecuencia depende de destrezas individuales, pero también necesita un macro ambiente, que involucra a la sociedad en su conjunto para proveer de un mínimo de condiciones para lograr el progreso técnico. Así, se puede establecerse que las capacidades tecnológicas son habilidades adquiridas por medio del aprendizaje en un marco favorable. Por lo que las capacidades tecnológicas implican la oportunidad de potenciar las posibilidades del desarrollo de la innovación (Carvajal, 2010)

El mismo autor refiere que en la bibliografía económica el término *capacidad* es usado, por Porter (Porter, 1987) quien habla de capacidad no en tanto como posibilidad de hacer, sino como el aumento cuantitativo y cualitativo de actividades, productos y productividad. También concibe la capacidad, como si fuese el aumento de la producción: “... *la tecnología futura es importante porque es necesario pronosticar la probabilidad de que las actuales adiciones a la capacidad queden obsoletas, o que los cambios en el diseño permitan incrementos efectivos en la capacidad en el sitio actual de las instalaciones.* En contraste, Sen utiliza el concepto de *capacidad* como las condiciones para hacer o ser algo. En contraste con la consideración como funcionamiento, entendiendo como tal, las diversas cosas que se quieren hacer o ser. Los funcionamientos son aquellos estados y acciones que definen la calidad de vida y el bienestar, estos son constitutivos al estado de las personas. (Sen, 1999)

Algo muy importante que se desprende del concepto de Sen es que las capacidades tienen un carácter pragmático. Si bien la noción de Sen comprende los estados, esto es, la situación de bienestar en la que se encuentra una persona según sus funciones realizadas o no, también implica acciones, es decir, aquello que ha de hacerse para obtener los funcionamientos, la noción de *capacidades* se orienta a la práctica. Esta idea de las capacidades como pragmáticas se refuerza con las nociones de *posibilidad* y *oportunidad*, ambas implican que los funcionamientos pueden ser actualizados. Las capacidades son posibilidades de realización, de ahí su carácter pragmático. En el mismo sentido las capacidades tecnológicas son pragmáticas, implican reglas de acción para hacer cosas y abren posibilidades para hacer y ser desde la perspectiva tecnológica. (Carvajal, 2010)

Bell y Pavitt (Bell & Pavitt, 1995) definen a las capacidades tecnológicas como el conjunto de recursos requeridos para generar y administrar el cambio técnico, incluyendo las habilidades, conocimientos y experiencia, y las estructuras y vínculos institucionales.

(Kim & Nelson, 2000) Definen a las capacidades tecnológicas como las habilidades para hacer un uso efectivo del conocimiento tecnológico para asimilar, usar, adaptar y cambiar las tecnologías existentes.

Lay (Lall S. , 1987) destaca la importancia de considerar el estudio de las capacidades tecnológicas a nivel nacional especialmente en los países en desarrollo, señalando que dichas capacidades no son simplemente la suma de las capacidades de las firmas desarrolladas de

manera aislada. Sino que igualmente Importa reconocer los vínculos y sinergias del entorno socioeconómico y las capacidades de las firmas individuales.

En su abordaje Lall, considera tres elementos que interactúan entre sí:

- a) Capacidades (inversión física, capital humano, y el esfuerzo tecnológico)
- b) Incentivos (Los incentivos se clasifican de manera general en incentivos macroeconómicos, incentivos derivados de la competencia doméstica e internacional, y derivados de los mercados de factores (trabajo y capital)
- c) Instituciones (que incluyen aquellas de carácter industrial, de entrenamiento, y tecnológicas).

De esta forma, el marco de Lall proporciona un amplio y sugestivo conjunto de elementos para el análisis de las capacidades tecnológicas. Sin embargo, cada país presenta características diferentes, por lo que pensó en un marco conceptual flexible en el que se incorpora en el análisis, las dimensiones nacionales, a través de indicadores tales como gastos en I&D, tamaño de los recursos humanos, importaciones de bienes de capital, gastos en educación, número de patentes, número de ingenieros en actividades de I&D.

K. Pavitt, establece una tipología de sectores económicos en función de las fuentes, naturaleza e impacto del cambio técnico, basándose en la identificación de la trayectoria tecnológica dominante de cada sector a partir de tres elementos: las fuentes de la tecnología, las necesidades de los clientes o usuarios de los productos y las formas de apropiación de conocimientos, describiendo cuatro grandes grupos:

1. *Dominados por proveedores*. Son aquellos en los que las empresas del sector no desarrollan directamente una gran actividad innovadora. Esta les llega incorporada en las materias primas, maquinaria y equipo que adquieren a sus proveedores. Se encuentran en este grupo el textil, las prendas de vestir y peletería, la madera, el cartón y el papel, muebles etc.
2. *Productores a gran escala*. En estos sectores la innovación viene inducida fundamentalmente por las necesidades de reducir coste ya que elaboran productos destinados a grandes mercados con un cierto grado de estandarización. Tenemos aquí por ejemplo la industria automotriz.

3. *Proveedores especializados.* Realizan desarrollos propios y se mantienen estrechamente ligadas al proceso innovador de sus proveedores y de sus clientes. Por ejemplo, ensamble de equipo informático
4. *De base científica.* Son sectores en los que su innovación descansa fundamentalmente en un intenso nivel de investigación propia, como es el sector farmacéutico, las telecomunicaciones o las industrias aeroespacial.

Esta línea de trabajo es de gran interés para avanzar en la comprensión de las relaciones entre la estructura industrial y las características de la innovación.

El desarrollo de las capacidades tecnológicas es el resultado de inversiones realizadas por las firmas en respuesta a estímulos externos e internos, y en interacción con otros agentes económicos (Lall S. , 1992). Esto implica que en la construcción de las capacidades tecnológicas hay factores que son específicos de la empresa y otros que son propios de un país dado (régimen de incentivos, estructura institucional y dotación de recursos—inversión física, capital humano y esfuerzo tecnológico). Por lo tanto, el desarrollo de las capacidades es el resultado de la interacción compleja de la estructura de incentivos con los recursos humanos disponibles, los esfuerzos tecnológicos realizados y la incidencia de factores institucionales diversos. En función de ello, las capacidades tecnológicas aparecen en distintos niveles. Así, es posible identificar la acumulación de capacidades tecnológicas en el nivel microeconómico (en las firmas), pero también en el nivel nacional (macroeconómico) y sectorial (meso económico). (Lugones, Gutti, & Le Clech, 2007)

De acuerdo con el manual de Bogotá, (RICYT & OEA, 2001) para los países en desarrollo resulta conveniente estudiar los procesos de innovación a partir del concepto de capacidades productivas al distinguir las siguientes capacidades:

- Capacidades de producción. Capacidad de gestión y operación de planta e ingenierías de producción; obtención y empleo de información para optimizar operaciones manejo de activos fijos y descubrimiento de nuevos usos a la producción ofertada.
- Capacidades de inversión. Organización de instalación y expansión de la capacidad productiva; operación de la tecnología en un contexto específico mediante el uso de

estudios de detalle, ingeniería básica y de detalle; Compra de activos, realización de estudios de factibilidad y Capacitación de la mano de obra.

- Capacidades de innovación. Creación, mejora e implementación de nuevas técnicas.
- Capacidades de eslabonamiento. Capacidad de recibir y transmisión de información, experiencia y tecnología a lo largo de la cadena de valor.

La acumulación de capacidades tecnológicas es importante para acceder a un desarrollo sostenido. Pero, estas capacidades deben ser complementadas de manera tal que se produzca nuevas combinaciones de ideas, capacidades, habilidades, recursos, etc. El resultado de esta nueva combinación puesta en el mercado es lo que se conoce como innovación.

El análisis de las capacidades tecnológicas requiere considerar: la base disponible para su implementación: recursos humanos, infraestructura, entorno socioeconómico; mecanismos para incrementar y consolidar las capacidades tecnológicas: capacidades de generación y adquisición de conocimientos, ya sea en forma teórica o incorporada en bienes de producción y; verificación de sus resultados a través de patentes, know how, paquetes tecnológicos, contenido tecnológico de las exportaciones). Al combinar en el análisis las tres dimensiones, se reconoce la importancia a la medición de “stock” (recursos disponibles), del “flujo” (las acciones tendientes a incrementar las capacidades) y, de los resultados que ofrecen. En el grafico 2.1 se presenta diagramáticamente esta relación.

La acumulación de capacidades tecnológicas es condición necesaria pero no suficiente para generar un círculo virtuoso de crecimiento y desarrollo sostenidos. Estas capacidades deben complementarse de manera tal que se produzca una nueva combinación de ideas existentes, capacidades, habilidades, recursos, entre otros factores. El resultado de esta nueva combinación puesta en el mercado es lo que se conoce como innovación. (Lugones, Gutti, & Le Clech, 2007)

Las capacidades de innovación son muy útiles para clasificar las empresas y los sectores industriales en los países en desarrollo. Por capacidades de una empresa se entienden los elementos que le permiten sacar partido de las oportunidades ofrecidas por el mercado. La capacidad de innovación más importante es el conocimiento acumulado por la empresa, que está incorporado esencialmente en los recursos humanos, pero también en los procedimientos, procesos habituales y otras características de la empresa. Las capacidades de innovación, tal

como ocurre con las capacidades tecnológicas, son el resultado de un proceso de aprendizaje, que es consciente y deliberado, costoso en tiempo y dinero, no lineal y dependiente de las trayectorias seguidas, y acumulativo. Debido a que las trayectorias son interactivas, vinculadas a las tecnologías e influidas por los fenómenos culturales, existe una multiplicidad de trayectorias de desarrollo posibles, en particular en los países en desarrollo donde el espíritu de innovación y de empresa puede ser raro y poseer características particulares. (OCDE, 2005)

Para comprender los resultados presentes y futuros de una empresa es esencial conocer sus capacidades de innovación y los esfuerzos que despliega para aumentarlos. Las capacidades de innovación condicionan la concepción de las estrategias destinadas a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones (estrategias de innovación). Si las estrategias de innovación revisten un interés crucial para la elaboración de las políticas, las capacidades de innovación son la cuestión primordial para el diseño de una encuesta sobre innovación en los países en desarrollo.

En los países en desarrollo, la asimilación de nuevas tecnologías, esencialmente las incorporadas en las máquinas y otros equipos, puede obligar a introducir importantes cambios organizativos. Como en los países en vías de desarrollo la asimilación de tecnologías creadas en los países industrializados constituye una parte considerable de la innovación, el cambio organizativo reviste en ellos un gran interés. El comportamiento de las empresas en este ámbito se convierte pues en un elemento importante para la explicación de las diferencias en los resultados y la competitividad.

El éxito de la innovación en los países desarrollados se debe a que éstos disponen de entornos regionales en los que las empresas pueden acceder a las fuentes de conocimiento de los que tienen necesidad y lo combinan con un fácil acceso a las bases de conocimientos mundiales más prestigiosas. En los países en desarrollo, las empresas no tienen generalmente acceso a los conocimientos más avanzados, de ahí la extrema importancia que reviste para ellas el entorno local. Esta es la razón por la que se recomienda incluir preguntas sobre la localización geográfica de los vínculos. Se puede prever un desglose geográfico sobre una base local, regional, nacional e internacional.

Método de investigación

En primer lugar, se analiza la información proveniente de los censos económicos, 2009, al considerar que la Producción Bruta Total, permite obtener un buen indicador del nivel de la actividad económica, se procedió a clasificar a las todas las actividades consideradas como parte de la industria manufacturera, en el Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte (SCIAN).

Posteriormente, siguiendo las conclusiones de la taxonomía de K. Pavitt, se reclasificaron a las actividades manufactureras con relación a su contenido tecnológico, tanto a nivel nacional como por entidad federativa, con estos resultados se procedió a obtener un índice de especialización al comparar la importancia relativa de cada grupo de actividades respecto a la producción total de la entidad federativa, a continuación, estos resultados se compararon con la participación del grupo correspondiente respecto al valor de la producción manufacturera al nivel nacional.

Estos resultados posteriormente se sometieron a un análisis de conglomerados de K medias para determinar los grupos de entidades que se pertenecían a un conjunto más homogéneo conforme los tipos de industrias prevaecientes.

Discusión y resultados

De acuerdo con los Censos económicos en 2008, existían 436,851 unidades económicas dedicadas principalmente a la manufacturas de bienes, en las cuales trabajaban 4, 661,062 personas de las cuales el 15.4% no percibía un sueldo o salario de manera fija y periódica, mientras que el 14.3% eran subcontratados a otra razón social. La producción bruta per cápita se ubico en 1,046, 328 pesos, la formación bruta de capital fijo por unidad económico fue de 206,971 pesos por establecimiento

En cuanto a la composición de la producción manufacturera se encuentra que el 29.47% correspondía a industrias tradicionales que son dominadas por los proveedores en el sentido que la incorporaciones de innovaciones es baja en los términos de la Taxonomía de Pavitt antes descritas. Dada la alta importancia de las industrias, automotriz, petrolera, siderúrgica, no es extraño encontrar que las actividades intensivas en escala con el 58.52% de la producción manufacturera, la industrias de especialidades ha venido incrementando su participación en la producción nacional con el 6.62%, mientras que las industrias de base científica contribuyeron con el 5.85%.

Cuadro 1. Niveles de especialización por tipo de industria de base tecnológica según entidad federativa

Entidad Federativa	Industrias de base científica	Proveedores Especializados	Productores a gran escala	Dominados por Proveedores
00 Nacional	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
01 Aguascalientes	1.3859	0.2372	1.1712	0.7611
02 Baja California	3.1558	2.6798	0.6362	0.9508
03 Baja California Sur	0.0056	1.2492	0.2763	2.5629
04 Campeche	0.0000	0.1843	0.1972	2.9603
05 Coahuila	0.1855	1.2372	1.3419	0.4170
06 Colima	0.0000	0.0982	0.8136	1.7557
07 Chiapas	0.0000	0.0106	1.4803	0.4510
08 Chihuahua	3.2746	1.5634	0.8566	0.7421
09 Distrito federal	4.3618	1.0060	0.4887	1.3990
10 Durango	0.0000	1.1888	0.3628	2.4058
11 Guanajuato	0.0835	0.6057	1.1507	0.9569
12 Guerrero	0.0000	0.1707	0.3112	2.7370
13 Hidalgo	0.0445	0.1752	1.3722	0.6210
14 Jalisco	2.1132	1.1480	0.4422	1.8704
15 Estado de México	1.0816	1.4698	0.7351	1.4055
16 Michoacán	0.0724	0.8172	1.1646	0.8836
17 Morelos	1.6920	1.2976	1.1027	0.6030
18 Nayarit	0.0000	0.0997	0.1714	3.0302
19 Nuevo León	0.1967	1.3625	1.0743	0.9179
20 Oaxaca	0.0000	0.0680	1.4938	0.4119
21 Puebla	0.3414	1.2795	1.0747	0.9094
22 Querétaro	1.0093	1.5634	0.8741	1.1218
23 Quintana Roo	0.0000	0.1178	0.3360	2.7000
24 San Luís Potosí	0.0315	0.6511	1.1842	0.8897
25 Sinaloa	0.0019	0.6465	0.2310	2.7889
26 Sonora	1.0315	0.9245	0.9843	1.0424
27 Tabasco	0.0111	0.0196	1.5904	0.2284
28 Tamaulipas	1.1429	0.9517	1.3495	0.2908
29 Tlaxcala	0.0019	1.0030	1.1847	0.8147
30 Veracruz	0.0408	0.1329	1.3700	0.6356
31 Yucatán	0.2449	1.9335	0.2365	2.4445
32 Zacatecas	0.0000	0.0589	0.1422	3.0977

Fuente: Elaboración propia con base en la información de los Censos Económicos 2009; inegi.

El cuadro 1 permite ahora observar la participación que tienen estas industrias clasificadas conforme a su contenido tecnológico, y para dimensionar con mayor claridad la información, se compara la participación que tienen dichas industrias a nivel nacional, lo que resulta en un indicador que expresa la especialización de la industria estatal en el contexto del país. Con esta información se pueden apreciar las fortalezas que cada entidad federativa posee en relación en relación al aparato productivo nacional.

Continuando con la exposición, para poder establecer la similitud y comparación de las entidades federativas se efectuó un análisis de clúster de K medias para obtener conjuntos más homogéneos de entidades federativas cuyas similitudes, permitieran la conformación de grupos pretendiendo encontrar regiones económicas con la especialización productiva que vislumbrará caracterizar áreas geográficas en las que se pudieran formar encadenamientos productivos de alta significación.

En el cuadro 2 se muestran los centros de los clústeres encontrados y las entidades que pertenecen a cada uno de ellos.

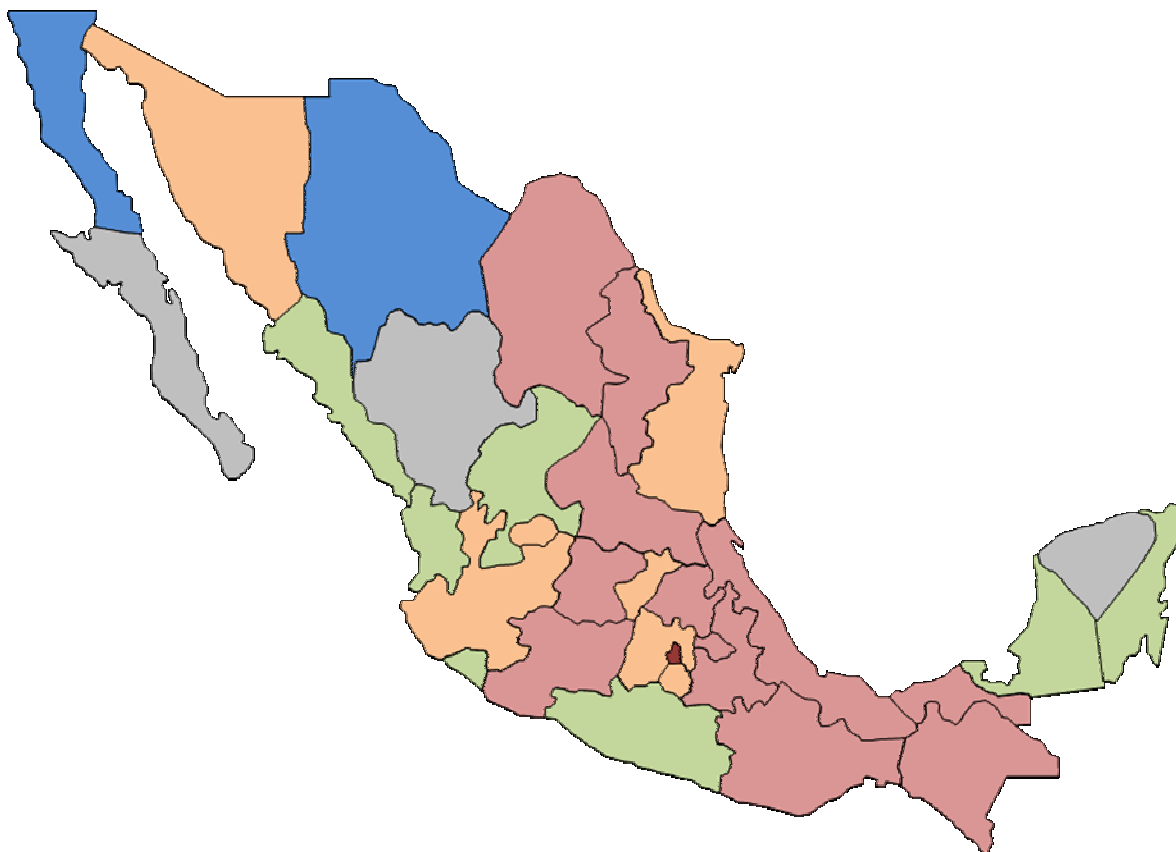
Cuadro 2. Centros de los conglomerados finales						
	Conglomerado					
	1	2	3	4	5	6
Industrias de base científica	0.08350	3.21520	0.08411	0.00027	4.36180	1.35091
Proveedores Especializados	1.45717	2.12160	0.61354	0.19659	1.00600	1.08460
Productores a gran escala	0.29187	0.74640	1.29015	0.31466	0.48870	0.95130
Dominados por Proveedores	2.47107	0.84645	0.67809	2.72426	1.39900	1.01357
Entidades pertenecientes al conglomerado	BCS, DUR, YUC	BCN, CHI	COA, CHS, GTO, HGO, MIC, NLN, OAX, PUE, SLP, TAB, TLA, VER	CAM, COL, GRO, NAY, QTR, SIN, ZAC	DF	AGS, JAL, MEX, MOR, QRO, SON, TAM

Fuente: Elaboración propia con base en la información de los Censos Económicos 2009; INEGI. El proceso de la información se realizó con SPSS.

De esta manera, en el clúster 4, se encuentran las entidades con una importancia exclusiva en las industrias que se encuentran dominadas por los proveedores. En el Cluster1, se encuentran aquellas entidades cuya mayor participación en la producción manufacturera se encuentra en las manufacturas tradicionales, en combinación con actividades de productos de especialidades; En el clúster 3 se encuentran las entidades que se han especializado en la

producción de manufacturas de alta escala, como la industrias automotriz, petrolera, siderúrgica, etc. En el clúster 5 se encuentra el Distrito federal, con niveles de especialización muy significativos que lo separan de las entidades clasificadas en el clúster 6 cuya diversificación productiva les otorgan un potencial de desarrollo en el mediano plazo de manera significativa; En el clúster 2 se encuentran las entidades con un alto nivel de especialización en las actividades de base científica y cuya característica fundamental es la intensidad en industrias maquiladoras de exportación.

Gráfico 1. Pertenencia de las entidades de acuerdo a sus fortalezas tecnológicas en la industria manufacturera



Conclusiones

Debe señalarse, que la este ejercicio permite obtener una primera aproximación sobre la distribución y composición de la producción manufacturera, pero es importante considerar que la participación en las actividades de alta tecnología de empresas maquiladoras de exportación generan una escasa integración productiva, la tecnología por lo general viene determinada por los corporativos o clientes radicados en el exterior.

México ocupa el lugar 60 de 134 países en la más reciente compilación efectuada por el Foro Económico Mundial (FEM) del Índice de competitividad global, es importante mencionar que de las doce líneas que nutren el indicador, el país, manifiesta importantes limitantes y retos para que alcance el nivel competitivo acorde a su potencialidad. Dentro de los aspectos que preocupan con más intensidad, están la eficiencia del mercado laboral; las prácticas de sus instituciones; nivel de la educación superior y la capacitación.

Por otra parte, el informe del FEM señala que el pobre esfuerzo innovador del país se ubica en un segundo plano de estos problemas, ya que el país podrá crecer en el corto y mediano plazo, sin generar conocimientos de manera endógena de manera importante, sin embargo, no puede descuidar el disponer de una mano de obra calificada o con habilidades laborales que haga frente a los retos de la competitividad. Es importante mencionar que el país puede aprovechar la ventaja que le proporciona el tamaño y dinamismo del mercado interno.

La fuente del *know how* (saber hacer) y de los elementos innovadores en las empresas que se modernizan y asimilan conocimientos y tecnologías proviene de sus matrices o bien de proveedores en el extranjero. En algunos otros casos, acuden a proveedores nacionales, con menor frecuencia recurren a universidades o institutos de investigación. El efecto final es la desarticulación del aparato productivo respecto del sector generador de conocimientos del país. De esta forma como señala el Fondo Consultivo de Ciencia y Tecnología (FCCyT, 2008), México ha mantenido por décadas crecimientos apenas cercanos al incremento demográfico, lo que necesariamente se acompaña de un aumento del desempleo, y una contracción de los salarios reales que contrae el poder adquisitivo de los trabajadores, que disminuye el dinamismo del mercado interno frenando el crecimiento de la producción.

De lo observado en las páginas precedentes, puede comentarse que la importancia de establecer políticas estatales específicas, no es un aspecto de retórica académica sino que se debe de poner un especial interés en que se atraigan inversiones que diversifiquen el aparato productivo, especialmente en aquellas entidades en las que el crecimiento está sustentado en industrias de bajo nivel agregado, y que si bien en muchos de los casos la orientación del crecimiento puede no estar sustentado en la industria manufacturera, como es el caso de las entidades en las que predomina las actividades turísticas, es importante impulsar estas industrias para incentivar el empleo.

Trabajos citados

Bazdresch, C., & Romo, d. (2005). *El Impacto de la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo de México*. México: Cento de Investigación y Docencia.

Bell, M., & Pavitt, K. (1995). The development of technological capabilities. *trade, technology and internacional competitiveness* , 69-101.

Carvajal, A. (2010). Las capacidades tecnologicas como base para el desarrollo. *Actualidades investigativas en educación vol 10 número 1* , 1-19.

Jaramillo, H., Lugones, G., & Salazar, M. (2001). *Manual de Bogotá*. Bogotá: Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología.

Jasso, J. (2004). Relevancia de la innovación y las redes institucionales. *Aportes; revista de la FE BUAP año VIII, num. 25; ene - abr 2004* .

Kim, L., & Nelson, R. (2000). *technology, learning and innovation the experience of Asian NIEs*. Cambrige: Cambrige university press.

Lall, S. (1987). *Learning to indusrtializa: the acquisition of technological capability by india*. Londres: London Mc millan Press.

Lall, S. (1992). Technology capabilitiesand industrialization. *world developmente vol 20 n° 2* , London .

Lugones, E., Gutti, P., & Le Clech, N. (2007). *Indicadores de las Capacidades Tecnológicas en América Latina*. México: CEPAL.

OCDE. (2005). *Manual de Oslo*. Paris: OCDE EUROSTAT.

OCDE. (2005). *Manual de Oslo*. OCDE EUROSTAT.

Porter, M. (1987). *Ventaja competitiva, creación y sostenimiento de un desarrollo superior*. México D.F.: Compañía editorial internacional.

RICYT, & OEA. (2001). *Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el caribe (manual de Bogotá)*. Bogotá: RICIT.

Sen, A. (1999). *Desarrollo y libertad*. Barcelona: editorial Plantea.

