

# La innovación, la tecnología, y los recursos humanos como impulsores de la industria de autopartes en Tlaxcala

Arturo Águila<sup>1</sup>, Daniel Temoltzin<sup>1</sup> y Jacobo Tolamatl<sup>2</sup>  
Ingeniería en Logística y Transporte<sup>1</sup>, Ingeniería Industrial<sup>2</sup>  
Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente<sup>1</sup>, Universidad Politécnica de Tlaxcala<sup>2</sup>  
Hueyotlipan, Tlax.<sup>1</sup>; Tepeyanco, Tlax.; México  
ing.arturo\_aguila@hotmail.com

**Abstract**— This research is based on a comparative analysis in the Autoparts sector of the state of Tlaxcala with respect to the states of San Luis Potosí and Aguascalientes. For its analysis, the indicators of the Manufacturing Competitiveness Framework model were used and the variables that are taken into account are: infrastructure, innovation, technology and human resources in order to make the comparative measurements between them. The results show the development of different states and the substantial growth differences between "developed" and "developing" states. This allows to reflect on the structural and economic problems to be corrected in the State of Tlaxcala through future lines of action tending to increase the competitiveness of the sector.

**Keyword**— Infrastructure, Innovation, Technology, Human Resources, Competitiveness.

**Resumen**— El presente trabajo de investigación se basa en un análisis comparativo en el sector Autopartes del estado de Tlaxcala con respecto a los estados de San Luis Potosí y Aguascalientes. Para su análisis se utilizaron los indicadores del modelo Manufacturing Competitiveness Framework y las variables que se toman en cuenta son: infraestructura, innovación, tecnología y recursos humanos con la finalidad de efectuar las mediciones comparativas entre ellos. Los resultados muestran el desarrollo que han logrado los distintos Estados y las diferencias sustanciales de crecimiento entre estados "desarrollados" y en "vías de desarrollo". Lo que permite reflexionar sobre los problemas estructurales y económicos a corregir en el Estado de Tlaxcala a través de líneas de acción futuras tendientes a aumentar la competitividad del sector.

**Palabras claves**— Infraestructura, Innovación, Tecnología, Recursos Humanos, Competitividad.

## I. INTRODUCCIÓN

La competitividad del sector manufacturero de un país es esencial para su prosperidad y crecimiento económico a largo plazo. Un sector manufacturero competitivo a nivel mundial crea un ecosistema económico sustentable, promueve la inversión interna, externa y mejora la balanza comercial en un país. Un sector manufacturero fuerte, a su vez, impulsa el capital intelectual y la capacidad de innovación de un país, respaldando la investigación y el desarrollo, impulsando la plataforma tecnológica y el incremento en la demanda de trabajadores y científicos dotados de importantes habilidades. La industria automotriz y de autopartes se considera como un indicador de referencia del desarrollo industrial manufacturero. A nivel global, la importancia de la industria automotriz en la economía de las naciones y su papel como propulsor para el desarrollo de otros sectores de alto valor agregado, han provocado que diversos países tengan como uno de sus principales objetivos el desarrollo y fortalecimiento de esta industria.

La estructura del artículo contempla en la argumentación sobre la necesidad de analizar la competitividad del sector autopartes del Estado de Tlaxcala, además de una breve descripción de la metodología usada para el desarrollo de la investigación. Panorama de la situación del sector automotriz

en el mundo y el sector autopartes, su relevancia, sus principales participantes, la producción global, entre otros. Por último, da una perspectiva inicial de la industria automotriz en los estados de San Luis Potosí, Aguascalientes y Tlaxcala.

En una segunda parte se aborda los aspectos conceptuales que dan sustento a esta investigación, se explora el concepto de competitividad, los diferentes tipos, niveles, modelos y formas de medición. Además, se describe el Manufacturing Competitiveness Framework y las variables que se utilizan para el análisis de datos, junto con los argumentos conceptuales al respecto de que las variables seleccionadas para el estudio están estrechamente relacionadas con la competitividad y el desarrollo de la manufactura.

La tercera parte presenta la Metodología, el análisis descriptivo-comparativo de los Estados de San Luis Potosí, Aguascalientes y Tlaxcala, sustentados en datos de 2002-2014, obtenidos de fuentes de información primaria fundamentalmente.

Por último se muestra los resultados de las variables de innovación, tecnología, recursos humanos e infraestructura, así como las líneas de acción futuras que se recomiendan para fortalecer el sector autopartes en Tlaxcala.

## II. ANTECEDENTES

En la actualidad, la industria automotriz es uno de los motores más importantes para la economía mexicana, al representar 3,3% del total del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y 18% del PIB de la producción manufacturera (Roth, Giffi, Chaudhuri, & Hans, 2010). La producción de vehículos mundial llegó a 90.7 millones de unidades en 2015, creció a una tasa promedio anual de 1,1 % entre el año 2014 a 2015. En 2015, los principales países productores de automóviles fueron China, Estados Unidos de América y Japón con el 50,5% de la producción total. Por su parte, México se ubicó en el séptimo lugar como fabricante de vehículos ligeros y su producción en términos de unidades representó el 3,9% del total mundial. En México la industria automotriz es una de las más dinámicas y competitivas. Los empleos, servicio y productos que de él se derivan lo hacen relevante en la economía nacional y local. Su contribución al PIB total nacional es de 3,3% y el manufacturero del 18%. Sus exportaciones, a más de 100 países representan el 21,5% del total de las exportaciones Mexicanas, con más de 45, 000 millones de dólares. Genera el 1,6% del empleo nacional. Además se ha convertido en el principal generador de divisas, por arriba de sectores como el eléctrico-electrónico, petróleo y turismo (Cuevas, 2013; INEGI, 2014). En el 2008 el peso relativo de la industria automotriz en el PIB de las entidades es muy variado. Destacan Aguascalientes 35,3% y San Luis Potosí 8,6% mientras que para el estado de Tlaxcala la aportación del producto interno bruto solo representa el 2,1% (BBVA, 2012).

El impacto de la industria automotriz mundial en el desarrollo de la actividad industrial en general, ha podido ser observado desde sus inicios en 1890 con Panhard y Levassor en Francia que producían manualmente algunos cientos de automóviles al año (López, 2005) hasta uno de los grandes parte aguas empresariales con la introducción de la línea de ensamble de Ford, la cual marcó un nuevo paradigma en la rapidez y eficiencia de la producción de vehículos (Heizer & Render, 2004). Es entonces que inicia la carrera para ganar la mayor participación de mercado, de la contienda mundial, misma que iba siendo ganada por las tres grandes de Detroit: General Motors, Ford y Chrysler, mientras las demás empresas europeas y asiáticas buscaban la manera de revertir estos resultados. En 1932, GM superó a Ford, que llevaba más años en el negocio, para convertirse en el mayor fabricante de autos del mundo, un título que conservaría durante 77 años. Para fines de los años 50, GM controlaba 50% del mercado automovilístico en EE.UU (Stoll, 2009). La tasa de crecimiento promedio anual de la producción mundial de vehículos fue de 2,8 por ciento entre 1997 y 2005, lo que refleja el dinamismo de esta industria en el último decenio (Treviño, 2010), aunque a partir del 2008, Toyota ha logrado colocarse

como el mayor productor mundial de autos, rebasando la supremacía que General Motors conservó durante largo tiempo.

En la actualidad, la industria automotriz es uno de los motores más importantes para la economía mexicana, al representar 3,3% del total del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y 18% del PIB de la producción manufacturera. En 2014 México se convirtió en el mayor productor de automóviles de América Latina y el séptimo productor a nivel mundial. Y este crecimiento continuo debido a que la producción automotriz alcanzó 3,5 millones de automóviles en 2015 y 4,8 millones en 2019, según cifras de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA). Desde hace años, la calidad de fabricación ha sido la característica sobresaliente de los vehículos fabricados en México. Se exportan a los más exigentes mercados en el mundo, como EU, Alemania e incluso Japón, donde las plantas mexicanas se han presentado como ejemplos de calidad y compromiso con la mejora continua. Para los fabricantes de automóviles, la calidad de la planta y la mano de obra mexicana son algunos de los factores más importantes al momento de decidir sus estrategias de inversión, ubicación y posición geográfica. Como prueba de lo anterior, en los últimos cinco años, la mayoría de las empresas de fabricación de vehículos automotores y comerciales en nuestro país y un importante número de empresas productoras de equipamiento para automóviles, partes y componentes han hecho grandes inversiones para expandir su capacidad de producción, equipamiento, modernización y automatización. La producción de automóviles llegó a un nuevo máximo histórico en 2015, impulsadas por la instalación de nuevas plantas en el país y una mayor demanda en mercados estratégicos como Estados Unidos y Canadá. De acuerdo con información de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), el armado de autos rompió el récord de 3 millones de unidades anuales, al registrarse una cifra de 3 millones 565 mil 469 en 2015, cantidad 5,9 por ciento superior a los 3 millones 368 mil 010 vehículos hechos un año antes.

En San Luis Potosí el desarrollo sostenido de la industria automotriz ha permitido que se integre un clúster automotriz que consolida y proyecta al estado como uno de los centros de proveeduría y producción más importantes del país con proyección internacional. San Luis Potosí ocupa el 11vo lugar por su aportación a la producción bruta total nacional de la industria automotriz con el 3,2% y representa el 57% de la actividad de exportación total del estado. Tiene operación directa en los países de Alemania, Arabia Saudita, Brasil, Canadá, China, Corea, Dinamarca, Estados Unidos, Francia, Holanda, Inglaterra, Japón y Turquía. En San Luis Potosí la actividad automotriz registro un crecimiento sin precedentes. En 2015 se instalaron 50 nuevas empresas, y se concretaron 20 ampliaciones en el sector, con una inversión total de 39,4 millones de pesos y la generación de 21 mil empleos permanentes. Actualmente en el clúster automotriz del estado operan 151 empresas conformada por una armadora General Motors de México y 150 proveedores del ramo. Entre las empresas que destacan en esta industria se encuentran Draexlmaier Components Automotive de México, Metalsa, General Motors de México, Remy Remanufacturing de México, Cummins, Continental Tire de México, Valeo Sistemas Electrónicos, Bombas Grundfos de México Manufacturing, Faurecia Exhaust Mexicana, y Robert Bosch México Sistemas de Frenos, entre otras. Destaca asimismo la inversión anunciada por BMW Grupo por 1.000 millones de dólares, que construye una armadora de vehículos en territorio potosino, que generará 1.500 empleos para el 2019 e iniciará operaciones con una capacidad de producción de 150 mil unidades anuales. Ford por su parte invertirá 1.600 millones de dólares para construir una nueva planta en San Luis Potosí, donde ensamblará un nuevo modelo compacto a partir de 2020. Con las tres armadoras de autos de BMW, Ford y GM, se proyecta que San Luis Potosí produzca entre el 15 y 16% de los automóviles del país. La industria automotriz en Aguascalientes se consolida como un ejemplo de generación de empleo, innovación, competitividad y productividad en México y el mundo. En el estado, el sector cuenta con un núcleo empresarial fuerte, unido en el clúster GIA, basado en la cadena de proveeduría de Nissan, lo que ha permitido el desarrollo conjunto de la industria.

El sector automotriz en el estado de Aguascalientes ha experimentado un auge significativo en la última década, principalmente basado en el desarrollo que ha generado Nissan y su red de proveedores. Cuenta con 115 empresas del ramo automotriz y 2 armadoras, Nissan I y Nissan 2 generando 34.975 empleos. En el primer cuatrimestre del año 2016 Nissan-Aguascalientes produjo 282.596 automóviles posicionándose en el primer lugar nacional. A finales del 2013, Nissan inauguró su segunda planta en el estado y la tercera en el país, con una inversión por 2.000 millones de dólares, lo que le permitirá alcanzar una producción anual por 850.000 vehículos aportando el 25% de la producción nacional. En septiembre de 2014, la empresa japonesa Jatco, filial de Nissan, inauguró su segunda planta en esta entidad, con una inversión por 220 millones de dólares. En junio del 2013, Nissan y Daimler anunciaron una capitalización por 1.300 millones de pesos para la planta donde fabricarán los vehículos Infiniti y Mercedes Benz. Aguascalientes, está proyectándose como la columna vertebral de la industria automotriz en México y como el estado de la república mexicana, que permitirá al país convertirse en el productor más grande e importante de este sector en América Latina, no sólo por los grandes corporativos que están confiando, sino también por el desarrollo que los proveedores locales y nacionales, están teniendo en la entidad.

En el estado de Tlaxcala existen 19 empresas del sector autopartes, de las cuales el 37% son tier 1, dentro de las que destacan Johnson Controls, SBNMX, Arcomex, Wexler y Grammer, el 63% restante son proveedores de segundo o tercer nivel. El 45% son de capital nacional el resto es extranjero. En Tlaxcala este sector es estratégico, considerando el alto potencial de crecimiento. En esta zona el estado se colocó en la mira del sector automotor debido, entre otros factores, a su ubicación geográfica: cerca de Puebla y la Ciudad de México, conexión con el Golfo de México al oriente y con el Bajío al norte. La entidad se encuentra a dos kilómetros de la planta de Volkswagen en Puebla que es cuna de una proveeduría fuerte con más de 30 firmas. Forma parte de la región cuyas ventas por ese concepto sumaron más de 30.000 mdd en los recientes años, lo cual la colocó en el primer lugar a escala nacional. Además, ocupa el primer lugar nacional en cuanto a carreteras pavimentadas por superficie territorial y tiene más de 7.000 personas egresadas en carreras afines a la industria automotriz, lo cual es significativo dado la alta penetración que registra la economía informal.

### III. COMPETITIVIDAD

La competitividad es un aspecto que se está volviendo cada vez más importante en el mundo de los negocios, derivado de las nuevas exigencias de los entornos actuales de fabricación. Sin embargo, no se habla de competitividad de manera reciente, tiene sus raíces en las reflexiones de los economistas sobre las causas de la posición dominante de un país u otro en un momento dado, sobre el secreto de su superioridad y sobre las estrategias para lograrlas (Hernández, 1998).

La discusión de este tema ha interesado a una amplia gama de pensadores entre estos a Adam Smith quien presentó el primer argumento moderno sobre competitividad en su obra “La naturaleza y causa de la riqueza de las Naciones” que en 1776 enfatizó que cuando dos o más agentes compiten, se dice que uno de ellos tiene ventaja absoluta porque es más productiva que el resto. Smith defiende que los países deben especializarse en los bienes para cuya producción emplean menor cantidad de materiales que los demás países y exportar parte de éstos para comprar los bienes que otro país produce con un menor costo. Al igual que Smith, David Ricardo en 1817 delineó los contornos para estudiar la competitividad en su obra “Principio de Economía Política” desarrolló la teoría de las ventajas comparativas para explicar por qué un país podría importar mercaderías aun produciendo a bajo costo.

Por otra parte es hasta el trabajo fundacional de Porter (1990) que el concepto de competitividad se torna útil, operativo y dinámico. Sin duda alguna, Michael Porter puede considerarse el más destacado portavoz del concepto de ventaja competitiva. En su libro la ventaja competitiva de las naciones (1993), afirma que la estrategia competitiva establece el éxito o fracaso de las empresas y que ésta debe ser

suficiente, creciente y sostenida en el tiempo, con el fin de garantizar los elementos esenciales para la existencia de una empresa.

La competitividad es uno de los conceptos más asiduamente estudiados y al mismo tiempo más controvertidos en ámbitos de investigación académica, empresariales, gubernamentales y medios de difusión (Hamel, 1998). La competitividad despierta un interés floreciente en grupos diversos: los políticos pretenden mejorarla, los legisladores debaten sobre ella, los editores publican sobre ella, los consultores viven de implantarla, y los economistas intentan explicarla y medirla. Hoy en día la competitividad adquiere cada vez mayor importancia la apertura a los mercados y la aceleración del cambio tecnológico han impulsado la competencia. Los riesgos para las empresas son cada vez mayores, se vive en un contexto caracterizado por transformaciones profundas, aceleradas y globales (Kelly, 2007).

Para aclarar un poco el complejo bosque semántico de la competitividad es necesario iniciar este trabajo señalando que existen tres tipos de modelos para medir la competitividad: los que miden la competitividad en el nivel país, los que miden la competitividad de sectores industriales y los que miden la competitividad en empresas (Rivas, 2010; Galán & Vecino, 1997) estos tres efectos tienen un carácter aditivo, de manera que el impacto sobre la competitividad es la suma de cada uno de los efectos (Salas, 1993), en relación con el concepto de competitividad de las empresas pueden argumentar que, como en la competitividad general, se presenta una serie de definiciones y no es fácil encontrar uno en el que todos están de acuerdo. Sin embargo, según lo sugerido por Michael Porter (1990) y Paul Krugman (1991): Las que compiten no son las naciones sino las empresas a un país lo hacen competitivo las empresas que hay en este. Por lo tanto la base de la competitividad se encuentra en las empresas.

Entre las definiciones que se han planteado se pueden señalar la siguiente; la capacidad de las empresas en virtud de mercado libre y justo son capaces de diseñar, desarrollar, producir y vender sus productos en ventaja en los mercados internacionales mediante la generación de mayor valor añadido que los competidores a partir de una concepción sistémica que incorpora elementos económicos, negocios, políticos y socioculturales (Alic, 1987; Valero, 2004; Malaver, 1999; Reinel & Bermeo, 2005).

No hace falta decir que este nivel es crucial, ya que determina en gran medida la competitividad de los demás niveles inferiores, el concepto de competitividad de un país o nación incluye varios conceptos, en términos generales, como una primera aproximación a la competitividad de un país es el grado en que, en condiciones libres y claras de mercado sus industrias son capaces de innovar, mejorar (Ramos, 2001), y ampliar su participación en mercados internacionales, al tiempo que aumenta la calidad de vida de su población (Fajnzylber, 1990). Un segundo enfoque, dirigido por Paul Krugman pone el acento en el papel de negocios, haciendo hincapié que los factores decisivos para la competitividad de una nación son los factores internos a la empresa y externos que no pueden ser alterados fácilmente y con adecuada política económica de corto plazo (Krugman, 1990).

La competitividad de un país está bien sostenida casi exclusivamente por los resultados económicos de sus unidades de producción. De acuerdo a su visión, en el comercio internacional operan fuerzas de equilibrio y fuerzas automáticas que aseguran que cualquier país se mantenga en condiciones de colocar ciertos bienes en los mercados mundiales.

Terminamos esta sección dedicando unas palabras a los modelos de medición para la competitividad del país. El índice más conocido al medir la competitividad es del Foro Económico Mundial (WEF, 2012) que se publica cada año desde 1979 en el informe Mundial de Competitividad. Los autores de este reporte y el organismo que lo avala, consideran que el nivel de competitividad está directamente relacionada con la capacidad de las naciones para desarrollar su bienestar. Bajo esta consideración



fundamental es que han desarrollado su índice para captar tanto los aspectos microeconómicos como macroeconómicos que fundamentan la competitividad de una nación.

Para explorar cómo la manufactura global del ecosistema está evolucionando el Foro Económico Mundial, junto a los expertos de Deloitte, se embarcó en un proyecto llamado "El futuro de la Manufactura" para identificar los factores que con mayor probabilidad dan al futuro de la competencia para países y empresas. Las principales conclusiones de este estudio fueron lanzado en la reunión anual del Foro 2012 en Davos, incluyendo un hallazgo fundamental para los políticos que se ocupan de la creación de empleo y crecimiento económico. Basado en una investigación reciente en la Universidad de Harvard Escuela Kennedy y el MIT Media Lab, el proyecto concluyó que la fabricación o la "Capacidad de hacer las cosas", es un motor fundamental de creación de conocimiento, la innovación, la capacidad del desarrollo y la prosperidad económica. El vínculo entre las capacidades de fabricación y la prosperidad económica es mucho más fuerte predictor de una vibrante y exitoso crecimiento de la economía que cualquier otra medida normalmente utilizado por los economistas.

Mientras tanto Porter (1990) sostiene que la innovación, ya sea de procesos, de productos u organizativa, determina la competitividad de una nación, ya que ésta depende de la capacidad de las industrias para innovar y mejorar. Esto coincide con la propuesta de definir los aspectos de innovación: la localización, el tipo y ámbito (Sutz, & Arocena, 2002), Por localización se entiende que sea la innovación para el mundo, el país, la ciudad, la empresa, por tipo menciona producto y proceso y por ámbito hace referencia a si es interna a la organización o si se comercializa.

Mientras que la tecnología se puede definir como un ensamblado complejo de conocimientos, de medios y de saber hacer, organizado para una producción. La tecnología en un instrumento que apoya el desarrollo de la estrategia de la compañía, pero también puede servir como un punto de partida en la definición de la misma. De acuerdo con este punto de vista, la tecnología se configura como una variable estratégica, capaz de proporcionar oportunidades competitivas para las empresas que pueden utilizarla adecuadamente (Ribault, Martinet, & Lebidois, 1991). La posesión de ciertas capacidades tecnológicas han dado lugar a importantes cambios en la estructura, la estrategia y la forma de trabajo de las organizaciones de todos los tipos y tamaños en todo el mundo; modificando sus procesos y creando, en diversos casos, una gran ventaja competitiva. El cambio tecnológico es inherentemente importante cuando afecta a la ventaja competitiva y a la estructura de una industria. Una alta tecnología no garantiza la rentabilidad. La importancia de la tecnología en la competencia no depende de su valor científico ni de su prominencia en el producto físico; la tecnología es importante si afecta mucho la ventaja competitiva o la estructura de la industria (Porter, 2004).

Para conseguir crear una ventaja competitiva las empresas deben de contar con personal con competencias profesionales adecuadas, actitudes y agilidad intelectual, deben de poseer procesos de innovación permanente, fidelidad de la clientela, buenas relaciones entre los trabajadores, una buena tecnología organizacional, la capacidad de atraer y retener a los mejores profesionales, a todos estos activos intangibles se les ha denominado comúnmente capital intelectual, y la mayoría de los estudios coinciden en que, a su vez, este concepto tiene tres dimensiones: capital humano, capital estructural y capital relacional (Edvinsson & Malone, 1999; Bontis 1998). La importancia que tiene el capital humano es uno de los factores determinantes que contribuye a la competitividad de las organizaciones, puesto que las competencias, los conocimientos, la creatividad, la capacidad para resolver problemas, el liderazgo y el compromiso del personal son algunos activos requeridos para enfrentar las demandas de un entorno turbulento y alcanzar la misión organizacional. Por lo tanto, los elementos que componen el capital humano son tácitos y defendibles, pueden ser considerados como fuentes de ventajas competitivas al ser recursos valiosos, difíciles de imitar y sustituir, y apropiables (Littlewood, 2004; Navas & Ortiz, 2002)

## IV. METODOLOGÍA

Considerando diversos enfoques con respecto a los factores que afectan el desempeño competitivo del estado, para efectos de esta investigación se utiliza el modelo Manufacturing Competitiveness Framework y las variables que se toman en cuenta son las de infraestructura, innovación, tecnología y recursos humanos debido a que están estrechamente relacionados con la competitividad y el desarrollo de la manufactura de un país. En función de ello, el propósito de esta investigación fue un análisis comparativo descriptivo de las variables antes mencionadas en el sector Autopartes del estado de Tlaxcala en comparación con los estados de San Luis Potosí y Aguascalientes, que permitan proponer líneas de acción futuras tendientes a aumentar la competitividad del sector en Tlaxcala. Esta investigación es descriptiva, su dimensión temporal es de corte transversal, y se consideran los datos del periodo de 2002 a 2014.

La presente investigación se realiza mostrando en un principio, la aportación a la producción bruta nacional de los estados de Tlaxcala, San Luis Potosí y Aguascalientes en el sector Automotriz, en variables relacionadas con la tecnología y la innovación. Se hace mención también a la posición que guarda las entidades en variables como infraestructura, recursos humanos, producto interno bruto e inversión extranjera directa. Se trata de identificar, para estas variables, cuales son los estados que ocupan las posiciones más relevantes. De igual modo, se ubican cuáles son los estados más desarrollados, cuáles son los que presentan una mayor dinámica en los ritmos de crecimiento. Se analiza también el impacto sobre las economías de los estados.

Se incluye además por entidad federativa, el comportamiento de la infraestructura y su impacto en los procesos de crecimiento económico. Para esta variable, se muestran también las brechas que separan a los distintos estados y se sugiere líneas de acción para mejorar el desempeño de Tlaxcala en la industria automotriz.

## V. RESULTADOS

### A. Ciencia y Tecnología

El desarrollo de ciencia y tecnología es una poderosa herramienta para acceder a una mejor participación en la industria de autopartes y convertirse en un referente a nivel nacional, como se muestra en las entidades de Aguascalientes y San Luis Potosí que durante una década han invertido en el desarrollo y crecimiento de esta área.

Cuando observamos el comportamiento de la variable de presupuesto para ciencia y tecnología los Estados de Aguascalientes y San Luis Potosí han tenido un aumento de manera significativa, mientras que para la entidad de Tlaxcala no tiene registro del presupuesto que se destina para esta actividad. En consecuencia mientras que en los dos estados del Bajío el presupuesto para ciencia y tecnología es de 6.5 y 15.2 millones de pesos respectivamente, el estado de Tlaxcala registra 0 pesos en este rubro.

En lo que concierne a los Posgrado pertenecientes al programa nacional de posgrados de calidad (PNPC). Tlaxcala también evidencia rezagos cuando se le compara con los estados de desarrollo en la industria automotriz. Por ejemplo, Aguascalientes cuenta con 26 programas de posgrado del PNPC en 2016, concentrados en su mayoría en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Del total de programas 7 son de doctorado, 17 de maestría y 2 de especialidad. Además 4 programas son de carácter consolidado, 14 en desarrollo y 8 son de reciente creación. Mientras que San Luis Potosí cuenta con 84 programas bajo el PNPC en 2016, concentrados en su mayoría en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Del total 26 programas son de doctorado, 41 de maestría y 17 de especialidad. Además 33 programas son consolidados, 24 se encuentran en desarrollo, 20 son de nueva creación y cuenta con 7

programas de competencia internacional. Sin embargo Tlaxcala solo cuenta con 14 posgrados dentro del PNPC en 2016, concentrados en su mayoría en la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Un indicador de relevancia en el ámbito de ciencia y tecnología es el registro nacional de instituciones y empresas científicas y tecnológicas (Reniecyt) aporta a la industria de Autopartes la formación de talento, generación de conocimiento desarrollando productos y servicios de alto valor. De acuerdo a datos de CONACyT el estado de Tlaxcala tienen una pequeña participación a nivel nacional en este rubro, su participación es solo del 0,52%, la tasa de crecimiento anual promedio fue de 13,6. Mientras que San Luis Potosí, cuenta con el 2,38% de los miembros del Reniecyt con una tasa de crecimiento anual de 23,8. En Aguascalientes hubo 127 inscripciones en el Reniecyt en 2012. La tendencia en el registro en Aguascalientes fue ascendente de 2007 a 2012, con una tasa de crecimiento promedio de 13,3% anual.

Respecto a la solicitudes de patentes en Tlaxcala se observa un crecimiento sostenido a partir de 2006 y continuando hasta 2012, con un promedio de 3 solicitudes por año. Sin embargo Tlaxcala se encuentra en todo el periodo por debajo del promedio nacional. Aguascalientes en el periodo de 2004-2012 tuvo un crecimiento en promedio de las solicitudes anuales del 7,6%. En todo el periodo se han solicitado un total de 55 patentes, se ha otorgado en promedio una patente cada año a residentes de Aguascalientes. San Luis Potosí en términos de solicitudes, la entidad no ha superado las 10 solicitudes por año en todo el periodo. Al respecto, la tasa de crecimiento promedio anual de solicitudes de esta entidad es de 11%. Para el último año analizado, en San Luis Potosí se solicitaron aproximadamente tres patentes por millón de habitantes.

La productividad de un investigador, en términos de las aportaciones que tiene al stock de conocimiento científico, se puede evaluar a través del número de artículos indizados que produce. En lo que concierne a la producción científica Tlaxcala existen rezagos en los periodos que abarcan de 1997 a 2011. En el primer periodo revisado (1997-2006) el número de artículos identificados fue de 241; para el periodo 2002-2011 el número de artículos se multiplicó 2,3 veces, alcanzado los 566. Caso contrario el de San Luis Potosí que representa crecimiento en número de artículos generados por investigadores. En el periodo de 1997 a 2006 se identificaron 2 mil 288 artículos producidos por investigadores de la entidad, el número de artículos incrementó a 4 mil.

Del total de proyectos aprobados y apoyados del estímulo a la innovación (PEI) para la entidad de Tlaxcala se destaca que durante el periodo dichos recursos (privados y públicos) han aumentado en poco más de 12% promedio anual; por otra parte, la inversión promedio por proyecto durante el periodo es de poco más de 8 millones de pesos, similar a la tasa nacional promedio. Cabe señalar también que para el estado de Tlaxcala dichos proyectos se han dirigido mayoritariamente a la industria química, de plásticos y automotriz. Para la entidad Aguascalientes los proyectos están dirigidos principalmente a la industria automotriz, Ti, alimentos y maquinaria industrial. Estos sectores o áreas industriales concentran 63,41% de los proyectos aprobados totales soportados durante el período; industrias de la electrónica, energía, mueblería, óptica, equipos y sistemas, petroquímica, química y salud, cada uno en conjunto representan el 17,07% del total de proyectos. San Luis Potosí los proyectos tienen como objetivo principal la industria automotriz, alimentos, química, electrónica y metalurgia. Estos sectores o áreas industriales representan el 60% de todos los proyectos aprobados durante el período. Mientras que las industrias aeroespacial, eléctrica, farmacéutica, mecatrónica, metalmecánica, petroquímica, servicios y siderurgia son las que registran una minoría de este tipo de proyectos, pues apenas representan 10,5% del total de proyectos en conjunto.

En relación con el Ranking Nacional de CTI, Tlaxcala se ubica en la posición número 27 del Ranking de CTI respecto a las 32 entidades del País. Se destaca que Tlaxcala se posiciona en el lugar 11 en la dimensión Género en la CTI, y en la posición 15 en la D1 Infraestructura académica y de investigación. El estado de San Luis Potosí se encuentra en la posición número 16 del ranking nacional



de CTI al total de entidades, hay que señalar que de San Luis Potosí obtiene una posición sobresaliente en la Dimensión 1, se posiciona en el cuarto lugar, Respecto a la Dimensión 4 Inversión en CTI el estado se posiciona en el lugar 13 y finalmente en la Dimensión 6 Infraestructura empresarial la entidad ocupa igualmente la posición 13. La entidad de Aguascalientes se encuentra en la posición número 9 en el ranking de al total de entidades, sobresale en las dimensiones D3 Personal docente y de investigación en la posición 5, D10 Entorno económico y social en la posición 9 entre todas las entidades del país.

Como se ha establecido para esta investigación el análisis de las variables de ciencia y tecnología se presenta por un periodo de 2002-2012. En la figura 1 se muestra el promedio de los resultados obtenidos en ciencia y tecnología. De esta manera, el análisis de la información recopilada, al comparar la situación entre los estados, permite observar que las mejores calificaciones son para Aguascalientes y San Luis Potosí. Como con anterioridad se mencionó, la metodología para ubicarlas de acuerdo a un ranking, consistió en principio en conformar los estados de mayor desarrollo en la industria automotriz para compararlos con la entidad de Tlaxcala, para posteriormente calcular, el valor promedio para cada una de las variables.

Una vez calculados los promedios, se identificaron las frecuencias de mejor y peor posición para cada una de las variables consideradas. De esta manera el estado de San Luis Potosí ocupa la mejor posición en 8 de las diez variables consideradas: Posgrados en el PNPC, becarios nacionales conacyt, cantidad de centros de investigación etc. La segunda Posición Corresponde al estado de Aguascalientes con las primeras posiciones en el presupuesto de CTI, en Matriculas en programas a fines (Figura 1).

En la peor posición se encuentra Tlaxcala ya que en las 8 variables aparece en la peor posición en el conjunto de las variables seleccionadas.

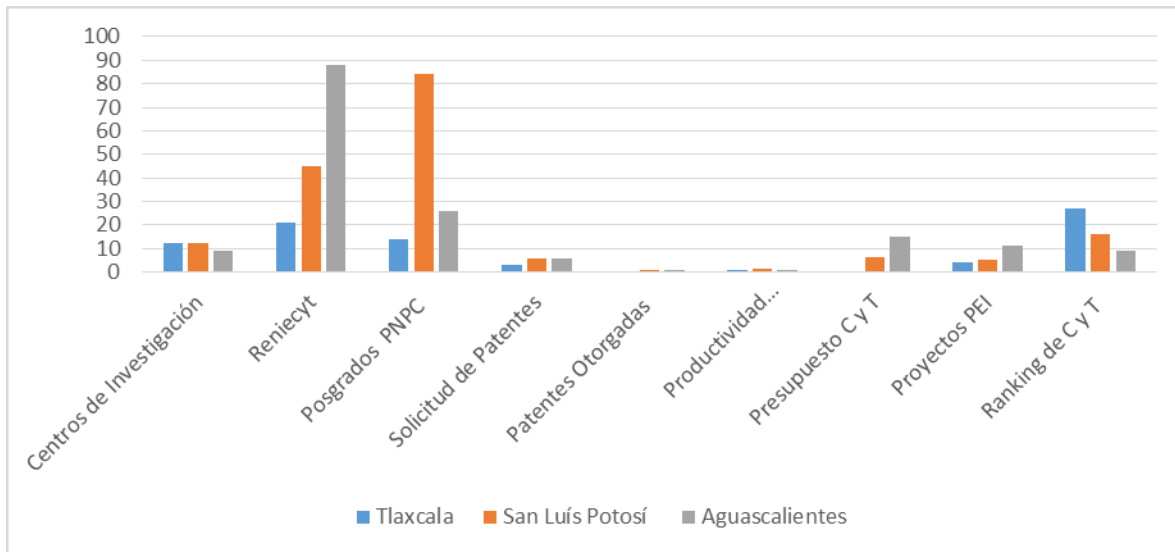


Figura 1. Comparativa de las variables de Ciencia y Tecnología por entidad Federativa.

**B. Capital Humano**

Otra variable que también se ha incluido en este análisis, es la que se refiere a Capital Humano. El capital humano altamente calificado se ha convertido en un insumo indispensable de las organizaciones y establecimientos productivos. Tales recursos participan activamente no sólo en la aplicación, sino también en la generación de nuevos conocimientos científicos, que ayudan a alcanzar la eficiencia productiva de las organizaciones. En este sentido la formación de capital humano afín a la industria automotriz se puede considerar como parte indispensable para incrementar la competitividad y alcanzar la eficiencia económica de las industrias en este sector.

Cuando observamos el comportamiento de la variable de estudiantes en el nivel de Licenciatura Universitaria y Tecnológica Tlaxcala registra un promedio total de 19635 estudiantes en el nivel de Licenciatura Universitaria y Tecnológica (LUT) que representa el 0,4% de la matrícula total nacional respectivamente. Mientras que el estado de Aguascalientes presenta un crecimiento progresivo registrando una matrícula total 27297 estudiantes en el nivel de LUT lo que representa el 1,2% de la matrícula total nacional. San Luis Potosí registró un crecimiento positivo en su matrícula total de 55 241 estudiantes en el nivel de Licenciatura Universitaria y Tecnológica (LUT). La matrícula en la entidad ha mostrado una tendencia positiva en el periodo 2004-2012, creciendo a una tasa anual promedio del 3,7%.

La concentración de la matrícula en las entidades depende de diversos factores, entre ellos el nivel de estudios observado. En relación con licenciaturas de Ingeniería y Tecnología afines a la industria automotriz el estado de Tlaxcala presenta un rezago registra en el ciclo 2010-2011 7866 alumnos matriculados. El estado de Aguascalientes ha tenido un crecimiento progresivo en su matrícula de licenciatura de ingeniería y Tecnología para el ciclo escolar 2010-2011 registra 10.997 casi 1,3 más de lo que registra la entidad de Tlaxcala. San Luis Potosí por su parte registra 2,6 veces más de lo que registra la entidad de Tlaxcala.

El crecimiento de la industria automotriz en México ha generado una mayor demanda de ingenieros especializados en el país, es donde toma relevancia las carreras de ingeniería y tecnología a fines a este sector. La matrícula de posgrado afín a C y T de Tlaxcala presentada en seis periodos que abarcan de 2004 a 2014. En el primer periodo revisado (2004-2005) el número de Matriculados identificados fue de 123; para el periodo 2010-2011 el número de egresados de posgrado afín a C y T disminuyó a 99, muy por debajo de las entidades que tienen mayor desarrollo en la industria Automotriz. Para San Luis Potosí en el nivel de posgrado se observa una tendencia creciente de la matrícula, Por ejemplo, en el ciclo escolar (2004-2005) el número de matriculados fue de 388; para el periodo 2010-2011 la cobertura estatal de posgrado alcanzó 349 egresados. Aguascalientes presentada en seis periodos que abarcan de 2004 a 2011. En el primer periodo revisado (2004-2005) el número de Matriculados identificados fue de 193; para el periodo 2010-2011 el número de egresados de posgrado afín a C y T disminuyó a 102.

La formación de científicos y la generación de cuadros técnicos de alto nivel es uno de los detonantes de mayor valor agregado a los productos y servicios producidos en una economía. En la medida que una economía se mantenga a la vanguardia en la generación y aplicación de conocimiento científico y tecnológico, se generará un mayor impacto en la competitividad (CONACyT, 2006). La formación de investigadores en la industria automotriz desarrolla recursos humanos de alto nivel con estándares de alta calidad en el sector autopartes que permite conformar equipos de trabajo en la investigación y facilita al mismo tiempo el avance del conocimiento. El SNI está clasificado por distinciones que involucran: Candidato a Investigador Nacional e Investigador Nacional (con tres niveles). En Tlaxcala se cuenta actualmente con 151 investigadores pertenecientes al SNI, los cuales representan 0,60% del total nacional en 2013. Aguascalientes cuenta actualmente con 201 investigadores pertenecientes al SNI, los cuales representan el 0,80% del total nacional en 2013. En 2013 se identificó a 829 investigadores inscritos al Sistema en San Luis Potosí; este número representa 3,3% de la población nacional de investigadores en el SNI en dicho año. Para el estado de Tlaxcala existe un desarrollo poco considerable por parte de los Investigadores debido a que en el año 2013 solo cuenta con 15 investigadores en áreas afines a la industria Automotriz. Aguascalientes registro un crecimiento notable en cuanto a sus investigadores en el área de ingeniería debido a que en el año 2002 solo contaba con el 5% de investigadores en esta área y para el 2013 tuvo un crecimiento considerable del 21% del total de sus investigadores en áreas afines a la industria automotriz.

El número de becas del CONACyT asignadas en la entidad ha mostrado un crecimiento significativo durante el periodo 2002-2012. En términos absolutos ha pasado de 27 en 2002 a 231 en 2012, con una

tasa de crecimiento anual de 23,9%. Aunque Tlaxcala ha mantenido un desempeño creciente de la tasa de becas por millón de habitantes se ha mantenido por debajo del promedio nacional durante todo el periodo de referencia. Para la entidad de San Luis Potosí el número de becas del Conacyt ha pasado de 124 en 2002 a 1 mil 031 en 2012. Asimismo la tasa de crecimiento promedio anual de las becas del Conacyt en la entidad ha sido de 23,6%. El estado de Aguascalientes el número de becas del Conacyt de la entidad ha mostrado un crecimiento significativo durante el periodo 2002-2012. En términos absolutos el número de becas del Conacyt de la entidad ha pasado de 26 en 2002 a 300 en 2012, con una tasa de crecimiento promedio anual de 27,7%, manteniéndose por encima de la tasa de crecimiento promedio anual nacional de 16%.

En la Tabla 1 se muestra el promedio de los datos recolectados en la variable de recursos humanos del Estado de Tlaxcala. De esta manera, el análisis de la información recopilada, al comparar la situación entre los estados, permite observar que las mejores calificaciones son para San Luis Potosí.

Tabla 1. Datos históricos de la variable de recursos humanos del Estado de Tlaxcala.

<b>Variables de Recursos Humanos / Año</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Promedio</b>
Matricula y Cobertura LUT	17761	18027	18293	18729	18802	18000	19630	21412	22553	23145	19635.2
Matricula y Cobertura Posgrados	815	820	959	825	668	833	604	783	958	947	821.2
MatriculaLUT (Ingeniería y Tecnología)	2900	3400	4173	4624	5235	5589	6308	7866	8560	9230	5788.5
Matricula de Posgrado (Ingeniería y Tecnología)	105	118	123	138	80	78	97	99	79	102	101.9
Investigadores de SNI	20	26	37	48	69	68	142	89	89	103	72.7
Investigadores de SNI en Ingeniería	0	1	3	6	9	9	26	8	8	15	9.1
Becas Conacyt.	27	33	71	108	119	104	133	146	203	206	124.7

El estado de San Luis Potosí se posiciona como el primer lugar ya que ocupa la mejor posición en 7 de las siete variables consideradas: Matricula y Cobertura LUT, Matricula y cobertura posgrados, Matricula LUT (Ingeniería y Tecnología), Matricula de Posgrado (Ingeniería y Tecnología), Investigadores SNI, Investigadores SNI (Ingeniería), Becas Conacyt. La segunda Posición Corresponde al estado de Aguascalientes con las segunda posiciones Matricula y cobertura LUT, Matricula y Cobertura Posgrado, Matricula LUT (Ingeniería y Tecnología) e investigadores SNI en ingeniería.

En la peor posición se encuentra Tlaxcala ya que en las 7 variables aparece en la peor posición en 5 de las variables seleccionadas.

### C. Infraestructura

Por otra parte, un análisis general de los tres estados de acuerdo a la infraestructura permite observar que la red carretera es la infraestructura de transporte más utilizada para la industria de Autopartes dada la flexibilidad que confiere a los movedores de carga así como su gran extensión, permitiendo los servicios de entrega puerta a puerta. La entidad de Tlaxcala para el año 2013 cuenta con 2771 Km de red

carretera, mientras que de acuerdo a cifras de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte el estado de San Luís Potosí cuenta con 11580 km. Aguascalientes para el año 2013 cuenta con 2348 Km de red carretera lo que le permite un mayor participación en movimiento de vehículos y autopartes. (Tabla 2)

Los vínculos entre la industria automotriz y el ferrocarril corresponden a una relación bilateral es decir convienen para ambos, el punto de integración se sitúa en la incorporación del ferrocarril a las necesidades logísticas de la industria automotriz. La infraestructura ferroviaria representa uno de los activos logísticos de la mayor importancia, debido a que es el elemento principal dentro de la red logística que facilita el denominado transporte intermodal, donde varios modos de transporte combinan sus ventajas para lograr una mayor eficiencia. La entidad de Tlaxcala para el año 2013 cuenta con 351,8 Km de vías férreas, mientras que de acuerdo a cifras de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte Aguascalientes cuenta con 222,6 km de vías férreas. San Luís Potosí tiene una infraestructura de 1.234,7 Km de vías férreas lo que le permite una mayor participación en movimiento de vehículos y autopartes. (SCT, 2015).

Los puertos marítimos para la industria automotriz constituyen uno de sus activos logísticos estratégicos más relevantes, dada su participación en el intercambio internacional de bienes. De acuerdo con estadísticas de la Organización Mundial de Comercio (OMC, 2012) más del 80% de las mercancías que se comercializan en el mundo se mueven por vía marítima, siendo los puertos los nodos que permiten operar dicho intercambio. El puerto de menor distancia para el estado de Tlaxcala es el de Tuxpan Veracruz que se encuentra ubicado a 204 km (SCT, 2016), mientras que de acuerdo a cifras de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (2016) para el estado de San Luís Potosí el puerto de altura a menor distancia es el de Tampico en Tamaulipas a una distancia de 419,88 Km, para la entidad de Aguascalientes el puerto de altura más cercano se encuentra ubicado en Manzanillo Colima a una distancia de 531,07 Km. (SCT, 2016).

El transporte aéreo es una industria innovadora que guía el progreso económico y el progreso social. Por ella se conectan personas, países y culturas. La industria automotriz uno de los factores principales es el adecuado cumplimiento con los tiempos de entrega para sus clientes, por lo que el transporte aéreo desempeña un papel importante en la exportación o importación de piezas de automóviles y productos que proveen a la industria automotriz. En cuanto a la infraestructura aeroportuaria, el estado de Tlaxcala cuenta con un aeropuerto nacional en la capital del estado. Sin embargo, este sólo ha reportado operaciones en 1994 y sólo fueron 24. El aeropuerto internacional de San Luís Potosí se encuentra en una zona económica privilegiada ya que se ubica en el centro del triángulo que forman las tres ciudades más grandes e importantes del país: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey en el año 2015 recibió a 315.424 pasajeros y tuvo un movimiento de carga de 20. 063. 000 de kilogramos. Aguascalientes cuenta con un aeropuerto internacional, se ocupa del tráfico aéreo nacional e internacional. Para el 2015 Aguascalientes tuvo un movimiento de 490. 067 pasajeros y movió 551.649 kg de carga nacional e internacional.

Las telecomunicaciones es uno de los sectores más importantes para cualquier país, ya que contribuye al desarrollo económico, social, y mejora la calidad de vida de la población del mundo. En relación con Líneas Telefónicas el estado de Tlaxcala registra en el año 2013 125 110 suscriptores de telefonía fija. La entidad de San Luís Potosí captó en el año 2013 351 842 suscriptores de telefonía fija, lo que representa 2,8 veces más que lo registrado para el estado de Tlaxcala. La entidad de Aguascalientes registra en el año 2013 246.065 suscriptores de línea fija lo que representa 1,9 veces más que lo registrado para el estado de Tlaxcala. (Tabla 2)

La formación de parques industriales sirve a las empresas para compartir recursos como información, materiales, agua, energía, infraestructura. El estado de Tlaxcala cuenta con 3 parques industriales, en total estos parques agrupan a 59 empresas establecidas. El estado de Aguascalientes cuenta con 2 parques industriales sin embargo, únicamente se encontró información de un parque industrial. En total

estos parques agrupan 4 empresas establecidas. El estado de San Luis Potosí cuenta con 4 parques industriales sin embargo, únicamente se encontró información de tres parques industriales. En total estos parques agrupan 87 empresas establecidas.

Tabla 2. Resultados obtenidos en la variable de Infraestructura

	<b>Red Carretera</b>	<b>Ferrocarril</b>	<b>Puertos Marítimos</b>	<b>Aeropuertos</b>	<b>Líneas Telefónicas</b>	<b>Parques Industriales</b>
Tlaxcala	2771	351.8	0	0	125110	3
San Luis Potosí	11580	1234.7	0	1	351842	2
Aguascalientes	2348	222.6	0	1	246065	4

#### *D. Factores de Competitividad*

Otra variable que también hemos incluido en este análisis es a la que se refiere a factores de competitividad, considerando que puede ser útil para explicar la dinámica de crecimiento de la economía de los estados.

Producto Interno Bruto (PIB) es el indicador principal para la medición de la riqueza de un país; por su propia definición encontramos los componentes y características que mide: valor de la producción de bienes y servicios finales, expresado en términos monetarios, dentro de los límites de una entidad, en un periodo determinado. Cuando se mide la competitividad, la referencia principal para obtener resultados positivos es un alto nivel de producto interno bruto. Si bien el PIB no es el único indicador para medir la evolución económica, sí es el más representativo por lo que mide y por su nivel de comparabilidad con otros países, estados y municipios. El Producto Interno Bruto del estado de Tlaxcala ascendió a más de 91 mil millones de pesos en 2014, con lo que aportó 0,6% al PIB nacional. Las actividades terciarias, entre las que se encuentran el comercio y servicios inmobiliarios, aportaron 63% al PIB estatal en 2014. En cuanto al estado de San Luis Potosí el PIB del estado fue de casi 313 mil millones de pesos en 2014, con lo que aportó 1,9% al PIB nacional. La industria manufacturera aportó 25,7% del PIB estatal en 2014. Aguascalientes el Producto Interno Bruto del estado ascendió a cerca de 198 mil millones de pesos en 2014, con lo que aportó 1,2% al PIB nacional. Las actividades terciarias, entre las que se encuentran el comercio y la dirección de corporativos y empresas, aportaron 48% del PIB estatal en 2014.

La inversión extranjera directa (IED) ha sido uno de los principales factores asociados a los procesos de globalización. Los Gobiernos compiten por atraer estos flujos de capital debido a sus beneficios en términos de empleos, productividad y estabilidad financiera. Los determinantes que influyen en la entrada y salida de los flujos de inversión extranjera directa son ampliamente discutidos en la literatura económica internacional (Oman, 2000; Artige & Nicolini, 2009; Krugman & Obstfeld, 2009). IED se define como la participación de inversionistas extranjeros, en cualquier proporción en el capital social de sociedades mexicanas; la inversión realizada por sociedades mexicanas con mayoría de capital extranjero; y la participación de inversionistas extranjeros en las actividades y actos contemplados en la ley de Inversión Extranjera. Los Estudios empíricos y econométricos de diversos autores argumentan que existe una relación positiva entre IED y desarrollo económico de un país, (Romer, 1993) (Bloomstrom, Lipsey y Zejan, 1990) en los últimos años ha venido creciendo en los países en desarrollo, debido a la expansión de las empresas transnacionales, construyendo una gran infraestructura en las principales actividades de producción de las economías receptoras. Una economía tiene la posibilidad de beneficiarse de los diferentes componentes de la IED, como el capital, la transferencia de tecnología los cuales pueden dar valor agregado al proceso productivo, generar desbordamientos tecnológicos y estimular la preparación de capital humano. El sector Manufacturero recibió 11.121,6 millones de dólares (Secretaría de Economía, 2015) por concepto de inversión extranjera directa en el periodo enero



a septiembre de 2015, lo que represento el 51,5% de la captación de todo el país. Tlaxcala recibió 105.1 millones de dólares por concepto de inversión extranjera directa (IED) en 2015, lo que representó 0,4% de la IED recibida en México. La industria manufacturera fue el principal destino de la inversión extranjera directa recibida por el estado en 2015. La entidad de San Luís Potosí recibió 1.584,8 millones de dólares por concepto de inversión extranjera directa lo que representa el 5,6% de la IED recibida en México. Aguascalientes recibió 507,2 millones de dólares por concepto de IED en 2015. La industria manufacturera fue el principal sector que recibió inversión extranjera directa en el estado.

## VI. LÍNEAS DE ACCIÓN

Es importante hacer notar la necesidad de consolidar una vinculación de cuatro hélices en el estado de Tlaxcala, entre gobierno, universidad, empresa y sociedad, para el desarrollo de objetivos y actividades específicas de corto, mediano y largo plazo en pro de incrementar la competitividad del sector. En la figura 2 se muestra un mapa de interrelación entre aquellas dependencias, entes públicos y privados, o programas que puedan tener injerencia en las líneas de acción que se proponen en la siguiente sección.

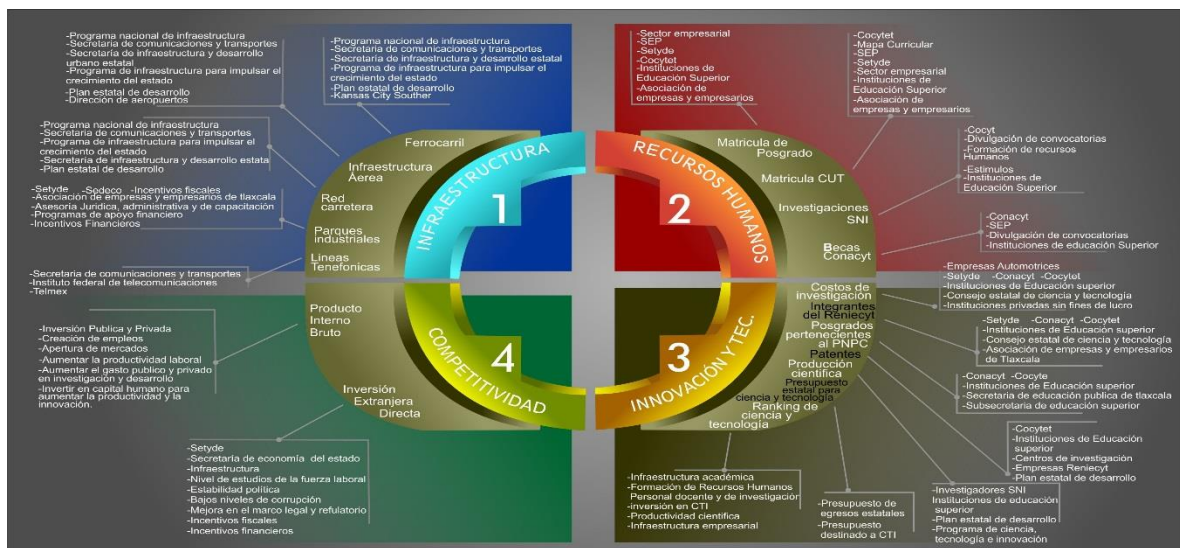


Fig. 2. Líneas de Acción para aumentar la competitividad de sector autopartes en el Estado de Tlaxcala

A continuación se sintetizan las propuestas de nivel estratégico que tienen el propósito de fortalecer el desarrollo de los recursos humanos, la innovación, tecnología e infraestructura para crear condiciones propicias hacia el desarrollo del sector autopartes, el fomento de la inversión extranjera directa y el crecimiento manufacturero de Tlaxcala, las líneas de acción propuestas se basan en las principales brechas identificadas durante el desarrollo de la investigación.

**Líneas de acción recursos humanos:** Desarrollar programas de formación en licenciatura y posgrado orientados hacia el área de ingeniería y tecnología, que permitan la generación de capacidades especiales hacia el sector autopartes específicamente en áreas plástica y metalmeccánica. Fortalecer en el nivel superior el perfil de los profesores investigadores y tecnólogos para desarrollar líneas de investigación, generación de tecnología y oferta de servicios especializados a la industria automotriz. Incentivar el desarrollo de estancias en empresas, por parte de profesores de nivel superior del área de ingeniería, que les permita actualizarse en la realidad empresarial e incrementar sus capacidades tecnológicas.

Incrementar el presupuesto de becas de posgrado para profesores investigadores y tecnólogos que les permita potencializar sus capacidades en áreas de calidad, productividad e innovación. Incrementar las áreas de especialidad en carreras afines al sector autopartes, con énfasis en especialidades en manufactura, plásticos y metalmecánica.

Líneas de Acción Tecnología e Innovación: Consolidar la aplicación del programa estatal de ciencia y tecnología que permita elevar el status actual del ranking nacional que ocupa Tlaxcala y que impacte de forma positiva en la generación de una economía basa en el conocimiento y tecnología en el estado. Consolidar la aplicación de la ley de ciencia y tecnología en el estado, facilitar recursos y empoderar líderes que faciliten la transición del status actual del estado hacia nuevos niveles de desempeño en este tema, como una prioridad de política pública. Fomentar la apertura de centros de investigación, posgrados y educación continua con base en las necesidades de formación y requerimientos tecnológicos hacia el sector autopartes. Fomentar la apertura de centros de investigación, posgrado y educación continua con base en las necesidades de formación y requerimientos tecnológicos hacia el sector autopartes. Fomentar el desarrollo de investigadores para que se incorporen al SNI en el área de ingeniería con líneas de investigación articuladas al sector autopartes. Fortalecer la vinculación entre empresas y universidades como un esfuerzo colectivo entre, cámaras representantes de la industria y el sector educativo de nivel medio y superior, con el propósito de definir acciones conjuntas de benéfico mutuo que permitan consolidar lazos de inversión y líneas de acción para incrementar el trabajo colaborativo.

Líneas en Infraestructura: Establecer un programa estatal de desarrollo de infraestructura con especial atención en el desarrollo de parques industriales de alto nivel con ubicación estratégica cerca de los polos de desarrollo de la industria automotriz más importantes de la región.

## VII. CONCLUSIONES

Se plantea un modelo que considera una serie de factores (tecnología, innovación, recursos humanos, infraestructura y factores de competitividad), a través de un análisis descriptivo y la comparativa del estado de Tlaxcala con los estados de San Luis Potosí y Aguascalientes en la industria Automotriz se obtuvieron resultados en cuanto que son estos factores los que explican, en buena, parte la competitividad alcanzada por los estados.

Para ello en primer término se realizó un análisis descriptivo que permitió conocer que existe una relación entre las variables de tecnología, innovación, recursos humanos, infraestructura y factores de competitividad y la competitividad de la industria de autopartes.

Por lo tanto se cumple de manera satisfactoria con los objetivos de la investigación, se analizaron las variables que son muy fuertes en los estados y que podrían impulsar la innovación de acuerdo al conocimiento empírico que existe y al planteamiento del modelo, pero se abre una línea de investigación futura que abordará esto con enfoque correlacional.

Este trabajo realiza una serie de aportaciones importantes acerca de la competitividad de la industria de autopartes del estado de Tlaxcala. En primer lugar, profundiza en el conocimiento de las entidades y analiza las variables que se considera pueden influir en su competitividad, se corrobora de manera empírica que existe relaciones positivas y directas de la competitividad, todo esto permite concluir que los objetivos de la investigación fueron alcanzados de manera satisfactoria y abre la puerta para futuras investigaciones al respecto.

## REFERENCIAS

Alic, J. (1987). Evaluating industrial competitiveness at the office of technology in society. New York: Basic Book Inc.

- BBVA. (2016, 23 Agosto). Industria Automotriz clave en el crecimiento económico en México. BBVA Research. Recuperado de [https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/migrados/120125\\_PresentacionesMexico\\_81\\_tcm346-285045.pdf](https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/migrados/120125_PresentacionesMexico_81_tcm346-285045.pdf)
- Bontis. (1998). Intellectual capital: An exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, Vol. 36, No.2, pp. 63-67.
- Cuevas, F. (2013). Evolución y perspectivas de la industria automotriz en México. México: AMIA.
- Edvinsson, L., y Malone, M. (1999). El capital intelectual. Barcelona: Gestión
- Fajnzylber, F. (1988). Competitividad Internacional: evolución y lecciones. CEPAL, pp. 7-24
- Galán, J. (1997). Las fuentes de rentabilidad de las empresas. *Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, pp. 21-36.
- Hamel, G. (1994). The Concept of Core Competence. *Competence Based Competition*, pp. 11-33.
- Heizer, J., y Render, B. (2004). *Operations Management*. United Estate of America: Pearson Prentice Hall.
- Hernández, L. (1998). Los estudios de la competitividad en América Latina y Venezuela. Venezuela: Facultad de ciencias económicas y sociales.
- INEGI. (2014, 16 de abril). La industria Automotriz en México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de <http://amdamex.mx/images/industriaautomotriz14.pdf>
- Kelly, J. (2007). Tormenta sobre la Competitividad. En: Debate IESA.
- Krugman, P. (1990). Integración y competitividad de la industria periférica. *Estudios Económicos*, pp. 212-233.
- Littlewood. (2004). Análisis factorial conformatorio y modelamiento de ecuación estructural de variables efectivas y cognitivas asociadas a la rotación de personal. *Interamericana de Psicología Ocupacional.*, pp. 27-37.
- López, M. (2005). La evolución estratégica de la industria automotriz Mundial. Tesis Maestría, ITESM. Monterrey, N.L., México.
- Malaver, F. (1999). *Lecturas sobre competitividad, empresa y educación gerencial*. Bogotá: Centro Editorial Javeriano.
- Navas, J., y Ortiz, M. (2002). El capital intelectual en la empresa. *Economía industrial*, pp. 163- 171.
- Porter, M. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Bussiness*, 68(2), pp. 73-93.
- Porter. (2004). Building the Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Microeconomic Competitiveness Index, en *World Economic Forum, Global Competitiveness Report*. Ginebra.
- Pulido, A. (2013). *Industria Terminal Automotriz*. México D.F.: ProMéxico.
- Ramos, R. (2001). Modelos de evaluación de la Competitividad Internacional: Una aplicación empírica al caso de las Islas Canarias. Universidad las Palmas de Gran Canaria. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Económicas.
- Reinel, J., y Bermeo, E. (2005). Las directrices del costo como fuentes de ventajas competitivas. *Revista Estudios Gerenciales*, pp. 81-103.
- Ribault, Martinet, y Lebidois. (1991). *Le management des technologies*. París: Les Editions d'Organization.
- Roth, A., Giffi, C., Chaudhuri, A., & Hans, R. (2010). *Indice Global de Competitividad en Manufactura*. Estados Unidos: Deloitte Touche Tohmatsu
- Salas, V. (1993). Factores de competitividad empresarial. Consideraciones generales. *Papeles de Economía Española*, pp. 379-396.
- Stoll, K. (2009). La fórmula que llevo a GM a la cima, también contribuyó a su gradual caída. *The wall street journal americas*, pp. 4-4.
- Sutz, & Arocena. (2002). *Sistema de Innovación y Países en Desarrollo*. Universidad de la República- Uruguay.
- Treviño, J. (2006). *La nueva industria automotriz mundial*. Ejecutivos de finanzas. México.
- Valero, M. (2004). *Análisis de competitividad al sector del dulce en el área metropolitana de Bucaramanga*. Bogotá: Ascolfa.

WEF. (2012). The future of manufacturing opportunities to drive economic growth. A world economic forum report in collaboration with Deloitte Touche Tohmatsu Limited. Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_MOB\\_FutureManufacturing\\_Report\\_2012.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_MOB_FutureManufacturing_Report_2012.pdf)