



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

El desarrollo empresarial y regional basado en la tendencia de las manufacturas, de la teoría de la competitividad y de la I.4

Genaro Sánchez Barajas¹

Resumen

El objetivo principal de esta investigación es explicar con la metodología del análisis descriptivo cómo las empresas y entidades federativas del país mejoran su competitividad a partir de las tendencias observadas en el mercado de consumo de bienes manufacturados, en la teoría de la competitividad y en la “Industria 4.0”,

Los resultados son contradictorios: Aun cuando cambió este mercado y disminuyó la importancia del sector en el PIB, la evolución de la industria 4.0 influyó en la competitividad de las empresas multinacionales que ahora ganan más. El costo según unos expertos es que la robotización y la automatización han desplazado trabajadores de estas empresas; otros opinan que se deben de capacitar para insertarlos en los escalamientos industriales ya que cada empleo en I.4.0 genera seis en las cadenas globales de valor cuyos eslabones contienen los escalamientos. No hay precisión en cuanto al éxito que pueda provocar I.4.0 en las PYMES.

Palabras clave: Tendencias, industria 4.0, competitividad, firmas, regiones.

Abstract

Our main objective is to explain with the descriptive methodology the way enterprises and the federal entities of Mexico can improve their competitiveness as of the observed changes in the tendencies in the consumers' market of manufactured goods, in the theory of competitiveness and in Industry 4.0.

The result are contradictories because even when changed this market and diminished the importance of the sector in PIB, The I.4.0 evolution influenced the competitiveness of the multinational firms that now days gain more money that ever The cost according with some experts is that robots and automatized procedures .reduced the workers participation in those firms. Other experts' opinions are that workers must be updated in order to reinsert them in the industrial upgrading since for every job created by I.4.0, six more are created in the global chains of value, which links contain the upgrading. Nothing is said about PYMES with I.4.0.

Keywords: Tendencies, industry 4.0, Competitiveness, firms, regions.

¹ Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía

Introducción

El objetivo principal de esta investigación es explicar cómo las empresas y entidades federativas del país pueden mejorar sus niveles de competitividad a partir de los cambios que viene mostrando el mercado de consumo de bienes manufacturados, la teoría de la competitividad y la “Industria 4.0”, también conocida como “era de la inteligencia artificial o de la fábrica inteligente”.

Perspectivas basadas en las tendencias internacionales de los indicadores principales de la manufactura en el mundo

Al respecto, los expertos Rajiv y Ajay Kumar (2017, 202) hacen un repaso sobre la evolución que ha tenido esta industria desde 1945 en que se convirtió en pilar del desarrollo económico, el cual culmina con el señalamiento de que en la actualidad este sector ha perdido importancia dentro del PIB, los empleos y la exportación de los países. En el caso del empleo explican que su declive se debe a la continua introducción de nuevas y mejores innovaciones tecnológicas que produce la i+d, Investigación y Desarrollo, creadas con la abundancia de recursos financieros que han acumulado las empresas transnacionales, ET desde hace más de 40 años.

Lo anterior es muy preocupante porque pone en entredicho la eficacia de los incentivos de las políticas públicas aplicados para masificar la generación de empleos permanentes y mejor remunerados, en las empresas nacionales que, para ser exitosas en los mercados mundializados, se ven obligadas “a adoptar procesos de producción similares” a los de los países altamente competitivos.

Ello plantea un serio problema para las MPYMES de países como México cuyas empresas carecen de muchos de los elementos que engendran la competitividad micro económicamente. De ahí que sean interesantes sus reflexiones y recomendaciones que hacen para la India, muchas de las cuales debidamente adaptadas pueden ser validas aquí.

En este sentido comentan que se ha experimentado un cambio estructural en los últimos años en la producción manufacturera, el cual ha sido ocasionado por el menor uso de recursos naturales por unidad de producción (que ha sido provocado por el mayor uso de tecnologías que promueven el menor uso de la mano de obra e intensifican los servicios que incrementan el valor agregado de sus bienes). Todo ello principalmente en actividades de capital de riesgo. Por los efectos del cambio estructural, indican que la manufactura ya no es aquella que en el pasado era la mejor opción “para acumular capital, adquirir tecnologías y explotar economías de escala”.

Este fenomenal cambio estructural en el ámbito de las manufacturas, en su opinión, se debe a que ha cambiado “la naturaleza de la demanda, el nivel de tecnología y automatización, y la presión para mejorar la sostenibilidad o eficiencia de recursos”.

Ejemplifican lo anterior señalando que “La participación del sector manufacturero en el PIB local y en las economías en desarrollo ha ido en constante declive desde 1970. La participación de la manufactura mundial en el PIB, que en 1970 era del 27% ha disminuido al 16% en 2015.”

Mencionan que la disminución en el ritmo de crecimiento de la industria manufacturera fue provocada por su desaceleración “en 14 de 22 sectores de manufactura”, que comprenden en su mayor parte a las “industrias intensivas en mano de obra como la textil, la del vestido, la de productos de piel y madera, y la de papel e imprenta. La fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo también disminuyó su participación en la manufactura mundial total”

A manera de no desesperanzar y brindar opciones estos autores informan que en contraposición a los declives en las tasas de crecimiento en los sectores manufactureros anteriores, se observaron incrementos interesantes “en la manufactura de equipo electrónico, metales básicos, químicos y productos químicos, y vehículos”

Al conducir su análisis de las tendencias observadas de los principales indicadores de la industria manufacturera, profundizan en el estudio de las variaciones que ha tenido el empleo mundial; informan que éste tuvo un descenso significativo en relación con “la participación de producción agregada, que se explica por la creciente automatización de muchas de sus actividades. Comentan que “la participación del sector cayó de 14.4% a 11.5% entre 1991 y 2014”. Esta es una tendencia descendente preocupante dado que en 1970 era de 18.7%.

¿En dónde se registró el mayor descenso del empleo? Fue en las economías del mundo desarrollado, puesto que de acuerdo con la información de UNIDO, en estas economías el empleo se contrajo de 128 millones de empleos en 1970 a 91 millones en 1991 y sigue declinando su importancia en el sector al detectarse que en 2014 daba empleo a 63 millones de trabajadores.

No obstante lo anterior, es interesante decir que el empleo creció 4.5% en las economías “semi industrializadas y emergentes” (el entrecomillado es mío), EIE, que lamentablemente no compensa la reducción detectada en el mundo “desarrollado”, con el agravante de que en las primeras el aumento, en mucho, se ha dado en la economía informal, “con un alza de hasta el 40.0% en 2010” (*ibid*, p.214).

En lo que se refiere a la tendencia observada del indicador exportaciones de la industria manufacturera, los autores comentan que dentro del total de las exportaciones, este indicador también muestra una tendencia descendente en los últimos años, ya que, por ejemplo, después de representar en el periodo 1960-1994 el 60.0% del total, en el periodo 1996-2000 creció hasta llegar a representar 79.0% para luego gradualmente disminuir hasta llegar al 64.0% en el año 2014.

Rajiv y Ajay Kumar explican estos descensos en los indicadores haciendo un análisis por países de manera que en el caso del empleo, en China sucede que se registró un aumento en la productividad

en la manufactura, mismo que se debió a la mayor automatización de los procesos industriales. Por su parte, en el caso de la India:” el rápido crecimiento en el sector servicios ha llevado a una caída de la participación de la manufactura en el PIB agregado”.

Ellos al igual que otros estudiosos del tema intuyen que las tendencias observadas en los indicadores manufactureros son la manifestación de que en esta industria se está gestando otra transformación estructural histórica, que denominan “tercera revolución industrial”, la cual se sustenta en el “avance del microchip, que ha lanzado una cantidad enorme y nunca antes vista de “inteligencia artificial” la cual ha reemplazado “las habilidades y el trabajo mental” de los humanos con robots. Además, de acuerdo con la ley de Moore, el costo de la automatización ha caído sustancialmente (más del 50%) desde 1990, haciéndola aplicable para el universo de procesos y productos que se expande exponencialmente. El uso de nuevos materiales, de la nanotecnología, la robótica avanzada e impresión 3D, así como de la nueva tecnología de la información-que puede generar nuevas formas de inteligencia como sensores de recolección de datos en la maquinaria de producción y el “Internet de las cosas” (IoT)- no sólo ha ocasionado que la producción sea más eficiente y de calidad consistente, sino también que tenga mayor nivel de formación y automatización. Por lo tanto, es importante para nosotros echar un vistazo a los impulsores clave de la manufactura mundial en los inicios del siglo XXI y sus tendencias emergentes”.

¿Quiénes son los impulsores de la manufactura mundial?

En su opinión los principales son la naturaleza cambiante de la demanda de bienes manufacturados, la transformación de las capacidades productivas y la disminución en el uso de los recursos naturales por unidad de producto manufacturado, los cuales se complementan a través de avances logísticos y tecnologías de comunicación que se han combinado para hacer que el mercado mundial “sea un lugar mucho más pequeño e impulsar la globalización de forma inexorable”.

Han identificado su manifestación a través de tendencias emergentes. Así dentro de la demanda, destacan los cambios demográficos que han cambiado el consumo y la naturaleza del mercado laboral en el mundo. En este sentido informan por ejemplo que dentro de la demanda de la población de los países que componen la OCDE, es muy importante la que realiza la población de la tercera edad por su gran capacidad de compra.

En ese contexto y ahora refiriéndonos a las economías industriales en desarrollo y emergentes, EIDE, es que ellos intuyen que la demanda externa de los países de la OCDE que han mostrado una reducción gradual en su demanda de consumo desde 2010) será poco significativa en la expansión de la capacidad productiva y del empleo en EIDE. Por ello concluyen que el dinamismo en la demanda de productos manufacturados proviene de las EIDE, dinamismo que lamentablemente ha sido afectado por el menor crecimiento de la economía de China y “la caída de

los precios de los productos básicos mundiales que ha debilitado la demanda para países exportadores de productos básicos” y, lo que es peor, informan, “Esta debilidad cíclica en la demanda de bienes manufacturados continúe”.

En lo que atañe a las capacidades de producción emergentes con nuevas tecnologías, estos autores son de la opinión que “Las tecnologías avanzadas están impulsando cada vez más la competitividad en las industrias mundiales de tecnología media y alta”. Señalan que estas tecnologías innovadoras emergentes tienen la capacidad de generar un cambio sustancial a lo largo de todo el proceso de industrialización dado que inciden en “el modo” de producción de los bienes manufacturados.

Para ilustrar lo anterior exponen el término común en Alemania conocido como Industria 4.0 el cual comprende como ellos le denominan, tecnologías emergentes que son plataformas, computación en la nube, inteligencia artificial, inteligencia inalámbrica, el internet de las cosas, interfaces avanzadas humano-maquina, autenticación y detección de fraudes, impresión 3D, sensores inteligentes, análisis de *big data* y algoritmos avanzados, interacción con el cliente a distintos niveles, evaluación de clientes por perfil, realidad aumentada y tecnología *wearable* o ‘para llevar puesta’ (*ibid*, página 219).

Tocante a las tendencias emergentes en el uso de menos recursos por unidad de producción y su sostenibilidad correspondiente, estos autores señalan que “las EIDE ahora además de competir deben de hacerlo sujetas a las restricciones ambientales y de sostenibilidad ecológica, en todos los procesos de fabricación manufacturera.

Lo anterior explica el porqué del menor uso de recursos naturales y, derivado de lo anterior, como alternativa, la mayor eficiencia, el uso de nuevos materiales, de fuentes alternas de energía renovables “y materiales compuestos o exóticos”. Lo anterior, para las EIDE significa que deben de importar tecnologías, instrumentos y herramientas que les permitan producir sin dañar el medio ambiente, es decir, utilizar en sus procesos de fabricación menos recursos por unidad de producción.

Concluyen comentando que en las EIDE las tendencias actuales de los impulsores de la industria manufacturera constituyen un reto en el sentido de que este sector debe continuar siendo pilar en la generación de tasas de crecimiento de la economía y del empleo. Al respecto, son optimistas informando que “el rol que tiene el sector manufacturero en el incremento de los niveles de productividad y la difusión tecnológica en la economía no solo seguirá siendo tan importante como antes, sino que podría fortalecerse aún más”. Pero también aconsejan que “las expectativas de crecimiento y de empleo en el sector manufacturero debe moderarse”, debido a que es necesario profundizar más sobre las condiciones particularizadas bajo las cuales puede crecer este sector en una economía como la de México.

Tendencias de la competitividad

Derivado del análisis de las tendencias de los impulsores del sector manufacturero, he creído conveniente complementarlo presentando las tendencias que ha experimentado el desarrollo de la competitividad como una reacción a los cambios que han tenido estos indicadores en el pasado reciente.

El Dr. José Cabanelas Omil (2018), comenta que al final del siglo XX (1997) surgió el concepto de “Capacidades Dinámicas”, CD, que se refieren a la capacidad de reconfiguración que tienen los países y las empresas. Sus características están expresado en las obras de Teece, D.; Pisano, G. & Shuen A. Al respecto, informa que las CD son imprecisas, presentan problemas de identificación y de medición., por eso no se ha masificado su utilización en los procesos de producción competitiva.

Tendencia actual

Debido a lo anterior, en su opinión, en la actualidad la tendencia en el ámbito de la competitividad es “hacia las *“Competencias Emergentes en Red”*, CEEr, que denomina “Un nuevo paradigma” porque considera que sus características sobresalientes son sus capacidades impulsoras y recursos facilitadores valiosos para la transformación y la generación de valor diferencial aplicadas a múltiples realidades.

En este contexto, él piensa que en el futuro próximo se debe de trabajar en la liberación de las CEEr para poder competir exitosamente en un mundo en transformación. Para ello se requiere de un proceso gradual que empieza con la creación en las empresas de capacidad de absorción y de transformación, de capacidad de construir valores particulares y colectivos, lo cual implícitamente significa que deben estar sujetas a un aprendizaje constante para estar en condiciones crear valor diferencial para luego actuar en alianzas y conexiones.

La creación de capacidad de absorción y transformación requiere abreviar en la teoría de la ecología de las poblaciones, en la de capacidad de absorción, en la del aprendizaje organizativo y en la basada en el conocimiento.

La capacidad de construir valores particulares y colectivos se adquiere con conocimientos de la teoría del capital social, de la de los stockholders y del institucionalismo.

La capacidad de conexión e integración de múltiples realidades se logra usando conocimientos no solo de la teoría del institucionalismo, también de los costos de transacción, de la teoría de la cognición social y de la relativa a la dependencia social.

Con la creación de estas capacidades en las empresas se logra su inserción en la teoría de redes, en la teoría del caos (paradigma de la complejidad), en la de sistemas y en la de contingencias, es decir, mejoran su competitividad nacional e internacional en los mercados de un mundo en permanente transformación.

Las CEeR por tamaño de empresa

Profundiza el doctor Cabanelas en este acervo ilustrando su aplicación por tamaño de empresa basándose en el “Global Competitiveness Report” de 2017-2018, en el que informa que la mejora de la competitividad empresarial está ligada a factores estructurales como también a factores con “insuficiente capacidad para innovar y acceso a financiamiento”. Agrega dicho reporte que la competitividad y el talento potencial empresarial es notable, especialmente en las medianas empresas.

Al respecto, derivado de lo anterior es que sugiere para las PYME el fomento de la competitividad diferencial cuyo eje rector sea la CEeR, para lo cual se deben de instrumentar políticas públicas orientadas a incrementar su tamaño, tales como:

- 1.- Una regulación direccionada a superar la “minoría de edad”, que contenga umbrales de desarrollo y normas;
- 2.- Mejorar el clima de negocios, por ejemplo, con una reducción del 25% en cargas administrativas se obtiene 1.26% de crecimiento en el PIB español;
- 3.- La defragmentación del mercado doméstico para eliminar los obstáculos al crecimiento empresarial; y
- 4.- La transformación digital para crear nuevos instrumentos para competir.

El doctor Cabanelas concluye comentando que independientemente de la aplicación de una regulación centrada en la normatividad y los procedimientos, “son las competencias emergentes las que liberan mejor el tamaño: El tamaño es consecuencia de liberar el potencial para competir (talento colectivo) y éste se activa a través de las siguientes competencias emergentes:

- 1.- De transformación y absorción de conocimiento;
- 2.- De generación de valor diferencial particular colectivo; y
- 3.- De integración en múltiples perspectivas y conexión de múltiples realidades.

Cadenas Globales de Valor (CGV)

En el análisis realizado de las perspectivas que configuran el entorno dentro del cual se debe de ubicar la perspectiva de que las MPYMES como las empresas grandes, EG, sean factores relevantes del desarrollo de la economía de México, falta el análisis de las CGV, motivo por el cual ahora pasaré a describir lo que son y la posibilidad que tienen las MPYMES de poder incorporarlas a las CGV en condiciones de competitividad permanente.

¿Desde cuándo existen y qué son las cadenas globales de valor?

Enrique Dussel Peters (2018:7) informa que ya Alfred Hirschman hablaba de ellas en el periodo de 1950 a 1959 destacando su efecto en el sistema económico hacia atrás y hacia adelante. Y que posteriormente han sido estudiadas por expertos como Gary Gereffi, Miguel Korzenewicz, entre otros.

¿Qué son? esa es la pregunta que se hizo Lucia Pittaluga (2013), quien para contestarla investigó sobre el tema y encontró que “En los años recientes se ha profundizado la transnacionalización de la producción conformando lo que se denominan Cadenas Globales de Valor (CGV). Éstas son sistemas de producción internacionales organizados para optimizar la producción, el marketing y la innovación, al localizar productos, procesos y funciones en diferentes países, buscando beneficios por diferencias de costo, tecnología, marketing y logística, entre otras variables.

Las CGV cumplen un importante papel en la división internacional del trabajo y tienen impacto en el desarrollo económico de los países.

Los motores que permitieron la difusión de las CGV son el avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), los mejores esquemas de codificación del proceso productivo, la baja de los costos de transporte y la liberalización del comercio y de la inversión extranjera directa. Todos estos factores facilitaron la redefinición de las estrategias a escala global de quienes son los principales actores de las CGV: las grandes empresas transnacionales (ET), en general de los países desarrollados, aunque hay un creciente número de CGV comandadas por empresas de países en desarrollo.

Pero vayamos primero a explicar cómo se conforman las CGV. Una cadena de valor incluye cada paso que un negocio necesita para producir un producto o servicio y entregarlo al cliente desde su concepción hasta su uso final y más allá. Esto incluye actividades que van desde la investigación y desarrollo (I+D), el diseño, la producción, comercialización, distribución y apoyo para el consumidor final. Los servicios corporativos actúan como mecanismos de apoyo a esos procesos básicos.²

Las actividades en la cadena de valor pueden estar contenidas dentro de una sola empresa y/o ubicación o divididas entre diferentes lugares y/o empresas. En el próximo gráfico se muestra cómo los procesos previamente encapsulados en una unidad productiva se fragmentan y son separables. Aunque la unidad a nivel estratégico se preserva a través de la retroalimentación de información. Cuando esas actividades están dispersas a nivel internacional se genera una CGV. Es decir se dividen los procesos de producción y apoyo entre muchos lugares y/o empresas internacionales,

aprovechando las competencias básicas de cada uno. Por ejemplo, una ET XX tiene su sede en EEUU, hace la I+D en Canadá, manufactura sus bienes en México y China utilizando insumos de India, desde Polonia realiza la logística de distribución de sus ventas a la Unión Europea y ofrece servicios de post venta desde Malasia y Brasil...y se dispersan a lo largo y ancho del globos en servicios I+D, distribución, ensamblados en servicios y ventas de insumos

No todas las actividades de las CVG tienen la misma capacidad para crear valor agregado. Como muestra el gráfico siguiente, las actividades de pre y post-producción tienen mayor capacidad de generar valor que las de producción propiamente dicha. Además, esas diferencias se acentuaron entre los años 1970 y 2000, periodo dentro del cual las actividades de producción (básicamente el ensamblado) perdió capacidad para generar valor.

En los años recientes, algunos países en desarrollo (principalmente de Asia) han logrado mejorar su posicionamiento en las CGV a través de la especialización en actividades de pre y post producción, constituyéndose en un mecanismo clave para el cierre de la brecha en términos de prácticas productivas, estándares tecnológicos, recursos humanos, etc. con relación a los países centrales. No obstante, esa integración distó de ser homogénea dentro del grupo de los países en desarrollo.

El concepto de “poder” es central en el enfoque de CGV quiere decir que algunas empresas de la cadena establecen y/o aplican los parámetros bajo los cuales otras operan en esa cadena. Aunque no hay una sola forma de gobernanza de las CGV. Puede ser a través del mercado o través de diferentes relaciones jerárquicas, modulares, relacionales o cautivas. El estilo de gobernanza tiene obviamente influencia sobre la capacidad para mejorar su posicionamiento en la CGV.

Finalmente, cabe resaltar que una de las dificultades mayores del estudio de las CGV es la dificultad para medirlas. En este sentido es significativo el reciente informe del Massachusetts Institute of Technology en el que se transmite la urgencia para dedicar esfuerzos crecientes para dimensionar y caracterizar este fenómeno que no captan las estadísticas existentes. “

Profundización en el análisis del vínculo de las CGV con el factor trabajo

La nueva división internacional del trabajo y el papel de las cadenas globales de valor

La interesante definición y caracterización de la CGV que hace Lucia Pittaluga (2013) es un buen referente para todavía complementarlo aún más encuadrándolo en el ámbito del trabajo dentro del sistema global de producción del capitalismo. Al respecto, Roberto Kreimerman (2017) lo hace en su ponencia que denomina *la nueva división internacional del trabajo y el papel de las cadenas globales de valor*, en la cual hace referencia a las oportunidades de una política industrial, basada precisamente en el proceso productivo sustentado en la acción que ejercen las CGV.

Él considera que las CGV tuvieron su origen en la década de los 80's del siglo pasado cuando las empresas transnacionales ante la pérdida de rentabilidad de sus inversiones, idearon un nuevo

sistema global de producción, el cual ha requerido de la fragmentación de los procesos de fabricación “y su relocalización en eslabones situados en diferentes países y regiones, conformando cadenas globales de valor”. Ello les ha permitido localizar mejor sus plantas productivas en lugares con mano de obra barata, la disponibilidad de recursos necesarios (materias primas e insumos) para la elaboración de sus bienes manufacturados, “ el financiamiento, la disponibilidad de tecnología con recursos técnicos capacitados y la cercanía a los mercados de consumo, según el caso” (*ibid*,152)..

La producción fragmentada geográficamente les ha generado tasas de ganancias significativas ya que se han beneficiado de los incentivos que otorgan los gobiernos nacionales, de manera que en su opinión “dominan la economía mundial controlando alrededor del 80% del comercio a través de sus propias operaciones y las de sus socios de negocios, organizadas en cadenas globales de valor”.

Aunada a las CGV como “nueva” forma de producción, está la proliferación de los servicios porque las complementan e incrementan su productividad, en particular los relacionados con el cambio mundial en la forma de producir. Ellos son: “servicios de tecnología de la información y comunicación, financieros, de negocios, de ingeniería y diseño, ambientales y legales, entre otros.”... que aumentan la productividad y diferenciación de los bienes que producen, como son el servicio de transporte, logísticos, de gestión, con los que se ahorran tiempo y materiales, con los que mejoran la coordinación y concentración en su competencia central...

Esos servicios son los que más contribuyen a aumentar el valor agregado vía las CGV de las exportaciones de las empresas transnacionales, ET. Comenta que lamentablemente también han traído “una nueva división internacional del trabajo”... porque la reubicación de las plantas productivas, el surgimiento de la subcontratación.....han aumentado el trabajo precario y la reducción del poder de negociación de los sindicatos, erosionando así “los niveles de los salarios y las condiciones de trabajo, así como el aumento de la utilización de trabajadores con contratos flexibles y empresas que proveen mano de obra terciarizada”.

Ello ha propiciado la concentración de la riqueza en pocas manos y la desigualdad económica, al grado de que “ en la actualidad el 1% más rico del planeta posee más riqueza que el resto de la población mundial en su conjunto” (*ibid*, 157), amén de que también se ha dañado al medio ambiente porque “la naturaleza ha sido privatizada, comercializada y monetizada”, tal que se le utiliza “ para obtener beneficios con un uso intensivo de capital y energía y un bajo insumo de trabajo”.

En este contexto es que el autor termina mencionando la importancia que tienen las políticas públicas para atemperar las consecuencias nefastas que han provocado las CGV (para el factor

trabajo, el medio ambiente y la destrucción de los recursos naturales), en el modo de producción capitalista actual: y globalizada.

Escalamiento industrial, (EI)

Este concepto está muy ligado a la consecución de la competitividad de la empresa y de los países que lo utilizan, por lo que es muy importante estudiarlo, conocer su evolución y perspectiva de poder usarlo para identificar de qué manera contribuye a su éxito empresarial y regional.

¿Qué es?

En opinión de Ricardo López Salazar (2013:3) , “consiste en la adquisición de capacidades tecnológicas y vínculos de mercado que permiten a las firmas mejorar su competitividad y moverse hacia actividades de mayor valor”; “es decir, el escalamiento es hacer mejores productos, hacerlos más eficiente o cambiar hacia actividades de mayor capacidad, además de incorporar una mayor actitud hacia la innovación y lograr más valor agregado, ya sea entrando a nuevos nichos de mercado de alto valor, entrando a nuevos sectores, o adquiriendo nuevas funciones productivas o de servicios”.

Comenta el autor que es por ello que este concepto en la actualidad es parte importante de la generación de ventajas competitivas en las unidades de producción, ya que les permite desarrollar sus capacidades internamente, las cuales les ayudan a participar en actividades o tareas más sofisticadas de producción, comercialización y diseño, tales como en el ensamblaje, fabricación de equipo original, manufactura original de marca, manufactura del diseño original, etc.

Derivado de lo anterior señala (2013:3) que para autores como Kapinsky y Morris (2000) y Humprey y Scchmitz (2002) el escalamiento puede ser:

- 1.- De procesos, que consiste en transformar, materias primas en productos de forma más eficiente reorganizando el sistema de producción o introduciendo tecnología superior;
- 2.- De producto, el cual consiste en cambiar hacia productos más sofisticados en términos de aumentar el valor agregado;
- 3.- De funciones, para adquirir nuevas y “superiores funciones en la cadena global de valor. tales como el diseño, la comercialización o dejar a un lado las funciones actuales de menor valor agregado; destaca en particular las funciones de maquila de la firma;
- 4.- Entre sectores, mediante el cual aplica las competencias adquiridas en una función concreta para ahora aplicarlas en otro sector de la economía,

Comentarios

Como se intuye, es un cambio radical hacia arriba de las principales actividades de la empresa: procesos, productos, funciones y nuevos sectores; en otras palabras, el escalamiento industrial les permite a las firmas modificar los flujos de comercio, de la organización del trabajo y de la demanda global.

Relación del escalamiento industrial con las cadenas globales de valor (CGV)

Para entender mejor la relación que existe entre estos dos conceptos, conviene decir que para López Salazar (*ibid*: 5), una cadena global de valor “es una de las perspectivas analíticas más influyentes en la literatura del escalamiento industrial”, ya que describe el amplio rango de actividades que las firmas y los trabajadores llevan a cabo durante la fabricación de un bien manufacturado”; en otras palabras, desde su concepción hasta su entrega final al consumidor.

En este sentido, otra referencia importante que es necesario introducir es la concepción que tiene Gereffi (1999: 37-70) de las CGV, quien las visualiza como instrumentos valiosos para analizar el efecto que tienen las industrias globalmente, dado que por lo dicho en el párrafo anterior, se detecta que realmente se está hablando de empresas multinacionales (EMN). Gereffi (2001: 20)³ dice que debido a las CGV las empresas tienen presencia internacional, que vía el EI se constata “el poder que ejercen las empresas principales en los diferentes segmentos de la cadena productiva, e ilustra el cambio de poder con el tiempo; contempla la coordinación de la cadena completa como una fuente clave de ventaja competitiva que requiere la utilización de redes como un bien estratégico y considera el aprendizaje organizativo como uno de los mecanismos importantes que las empresas pueden utilizar para tratar de mejorar o consolidar sus posiciones en la cadena “

Derivado de lo anterior es que el mismo Gereffi y Bair, pudieron detectar una relación muy clara de las CGV con el EI, la cual es mediante:

- 1.- Las secuencias de los roles exportadores son contingentes, no invariantes interpretaciones del escalamiento industrial;
- 2.- Este concepto, el EI, envuelve aprendizaje organizacional en la cadena global de proveeduría que les permite a las firmas y a las regiones el mejorar su posición en los intercambios y en las redes de producción;
3. El EI requiere no solamente capital psíquico y humano, sino también capital social relevante y efectivo en las redes;

³ Gereffi, Gary (2001), Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización. Disponible en internet.

4.- Para sostener el proceso de escalamiento en una CGV en particular, son necesarios encadenamientos productivos hacia atrás y hacia adelante, y acceder al tipo de aprendizaje que ocurra a lo largo de esos segmentos; y

5.- El proceso de EI en las empresas en términos de cambios a lo largo o entre las cadena de valor es importante, pero no una condición suficiente para asegurar un efecto positivo en términos de desarrollo (Gereffi y Bair, 2003).

Creación del EI

Consideramos que la clara relación que establecen estos dos autores (me atrevería a decir que también López Salazar por lo que dice enseguida) entre los dos conceptos en que se detecta la importancia del EI, aunada al señalamiento que hacen en el punto 5 anterior, merece una profundización sobre la creación del EI para que el lector perciba y valore mejor el alcance que tiene en la búsqueda de la competitividad de las EMN.

Al respecto, López Salazar (*Ibid*, Página 7) comenta que el escalamiento se logra “especializando la producción industrial en alta tecnología, con la que se logra el empleo bien remunerado a largo plazo, con buena remuneración salarial, con altas habilidades y que logre un ambiente de cooperación y crecimiento”.

Comentarios

La interpretación que hago es que el EI está presente, es intrínseco a las CGV, dado que es el conocimiento sustantivo que contienen todos y cada uno de los eslabones de una CGV y que, por consiguiente, hacen competitiva a la EMN que administra la CGV. Creo que es tan grande el “poder “de las CGV de las EMN que sus acciones rebasan los límites geo-políticos de las naciones y hoy en día, como dice López Salazar (*Ibid*, 2013: 3) “la cadena se torna global y analiza como la economía se desconecta en parte de las partes organizadas en términos territoriales y políticos para crear sus propios espacios de funcionamiento y aglomeración”. Coincide pues con Kleimerman en el alcance actual de las CGV operadas por las EMN.

En lo que se refiere al factor trabajo, estoy de acuerdo con él en el sentido de que los trabajadores que laboran en una EMN son susceptibles de tener mejores ingresos, mientras sean capacitados para que no pierdan su competitividad. Lamentablemente son pocos comparados con los que no laboran en esas condiciones, por lo que es cuestionable la afirmación que hace en el título de su artículo de que el trabajo así conceptualizado es factor importante del desarrollo regional.

Importante

No obstante lo anterior, considero que los conceptos de escalamiento industrial y de trabajo calificado de López Salazar han venido a complementar la descripción del entorno económico y sustentable que constituye el marco actual en que se desenvuelven las empresas: la industria 4.0.

Al introducir este autor dichos conceptos ha enriquecido (¿direccionado su aplicación en el fomento del desarrollo espacial?) la visión sobre las CGV que inicialmente nos transmitieron, cuya explicación ya iniciaron en párrafos anteriores Lucia Pittaluga, Roberto Kreimerman, Gereffi y Bair.

Desafortunadamente ninguno de ellos nos indica con más detalle cómo se han venido articulando por ejemplo las pequeñas y medianas empresas, a las grandes armadoras de automóviles, y menos aún, alguna recomendación sobre el procedimiento a seguir para constituir con micro industrias una CGV liderada, generalmente por una EMN y sus proveedores correspondientes (¿Micro's?), así como tampoco nos dice nada, sobre cómo organizar el trabajo para que sea menos perjudicado en su participación con el factor capital en la Industria 4.0

¿Pero que es la industria 4.0 también llamada “La fábrica inteligente”? ¿Aglutina a los conceptos anteriores? ¿Es otra forma de llamarle a dichos conceptos que actualmente son parte importante de la cuarta transformación: I. 4.0?

El concepto de industria 4.0 consiste (disponible en internet, 2019) en la introducción de las tecnologías digitales en las fábricas. Es la forma que hay de llamar al fenómeno de transformación digital aplicado a industria de producción. En otras palabras: **la industria 4.0 consiste en la digitalización con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de los procesos productivos en las fábricas** mediante sensores y otros sistemas innovadores para transformar los procesos productivos y hacerlos más eficientes.

Su evolución de la primera a la cuarta revolución industrial se resume así: La primera se inició con la introducción de equipos de producción mecánicos impulsados por agua y la energía del vapor (que va aproximadamente de 1784 a 1870) ; la segunda revolución industrial se basó en la producción en masa que se alcanza gracias al concepto de tareas y al uso de energía eléctrica (primera banda transportadora en el Matadero de Cincinnati y el montaje y ensamblado de piezas de automóvil: 1871 a 1967); la tercera revolución industrial fue posible con el uso de la electrónica y la informática para promover la producción automatizada (apareció el primer controlador lógico programado: 1978 a 2007) y la cuarta, basada en el uso de sistemas físicos cibernéticos (cyber physical systems) vigente hasta ahora.

La industria 4.0 ofrece a través de la digitalización y el uso de plataformas conectadas:

- una capacidad de adaptación constante a la demanda,
- servir al cliente de una forma más personalizada,
- aporta un servicio post venta uno a uno con el cliente,
- diseñar, producir y vender productos en menos tiempo,
- añadir servicios a los productos físicos

- crear series de producción más cortas y rentables

Su impacto en México

Su alcance es muy grande y por eso es difícil describir todos los campos en que incide; sin embargo, *si lo acotamos al título de esta ponencia* y sabiendo que las EMN son parte del modesto 0.7% de las empresas grandes, EG, que registra INEGI (2014), las cuales generan la mayor parte del valor agregado censal bruto (75.3%) y del empleo industrial (51.4%) al contar con la mayor parte de los activos fijos del país (73.2%), entonces sí podemos decir con firmeza, por ejemplo, que las EG al usar I.4.0 son pilares del desarrollo regional en México, no obstante, en lo que se refiere al empleo, existen opiniones que coinciden con la óptica pesimista de varios de los autores antes descritos, como también los hay optimistas como López Salazar (*ibid*) y Calderón (2014). Veámoslas:

Amenaza de la automatización y de la robotización en el empleo

Concretamente en lo que respecta a la automatización y robotización, los investigadores del Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, Isaac Minian y Ángel Martínez Monroy (2019) estiman que ello afecta al 63.0% del empleo total y al 64.5% del empleo manufacturero en México que está en riesgo de ser automatizado, situación que repercutirá en la reducción de los niveles de ocupación hasta ahora observados. Informan que dentro de esa masa de trabajadores, los más vulnerables serán los que cuenten con menor preparación.

Sus estudios recientes indican que los novedosos avances en inteligencia artificial, en el aprendizaje con máquinas y la robótica, junto con la reducción constante de los costos de automatización derivados de la caída de los precios de las computadoras (40.0% anual) entre 1980 y 2016, y de los robots industriales (10% al año), han ocasionado que los empleadores reemplacen el trabajo humano por equipos de control numérico computarizado.”

Visión optimista de que la economía digital aumentará el empleo

Por otra parte, los estudiosos de la economía digital (Mochón, et al, 2014, contraportada), al definirla como el espectro que engloba entre otros a la Industria 4.0, dice que al ser usuaria de “las TIC, de las aplicaciones y los servicios asociados y a los contenidos digitales. Conlleva una serie de transformaciones que afectan a las personas, a las empresas, a los centros educativos y a la administración”, constituye hoy en día una fuente importante de empleo, tema que aborda con profundidad Jorge Calderón (2014:95), quien indica que no le debemos temer al desplazamiento de los trabajadores por la robotización y la automatización de los procesos, quienes deben de preocuparse son las empresas: porque si no la adoptan morirán irremediablemente por la obsolescencia en este campo. Ellas necesitan de especialistas en este campo; por eso nos

recomiendan educar a nuestros hijos en la economía digital. Los necesitan para sus departamentos de diseño, ingeniería, administración, producción, jurídico, finanzas, personal, etc. es decir, ¡en toda la empresa!

Calderón argumenta a favor de esta disciplina que en las economías de los países desarrollados el sector de la economía digital es el motor de su crecimiento y por ende, de su empleo (*Ibid*: 81). Continúa diciendo que su influencia es tal que en 2014 fue la responsable de más del 40% del crecimiento anual de la producción del G-20, del 21% del crecimiento del PIB, en el sector de la economía moderna.

Lo anterior en Latinoamérica se expresó en 2013 de la siguiente manera: la economía digital “alcanzó en promedio el 3.2% del PIB en Argentina, Brasil, Chile y México”. En ese año explicó el 14% del crecimiento del PIB en Brasil y aproximadamente el 7% en Chile y México.

La contundencia del impacto que tiene la economía digital en el empleo la explica así (*Ibid*, 96 y 97):

- 1.- Cada empleo creado en ese sector crea seis empleos inducidos, la mayoría de elevada cualificación profesional;
- 2.- En Estados Unidos el 40% de los nuevos empleos creados en los últimos diez años se crean en ese sector, en países europeos como en Francia, ese porcentaje es del 25%;
- 3.- La oportunidad de tener un empleo está en cualquier sector, “desde el sector de la salud a la banca o la energía. Pero es verdad que sectores como el de los videojuegos, especialmente en la aplicación de los serious games o la gamificación, el **big data**, la ciberseguridad, la impresión 3D o el internet de las cosas, estarán en los medios de comunicación como trending topics en los próximos años”.
- 4.- Termina diciendo que “Según un estudio publicado por la CEPAL en 2013, la economía digital es una fuerza crucial para impulsar el empleo y el cambio estructural en América Latina y avanzar en la reducción de la desigualdad. Los países que más han apoyado las TIC son Brasil, Argentina, Chile y México.”

Comentarios

Este es el actual entorno internacional y nacional del desarrollo de la industria manufacturera mexicana, la cual hizo suyas muchas de las aplicaciones de la “Industria 4.0” para ser competitivas en todos los mercados mundializados.

Competitividad de cada entidad federativa derivada de la operación de las empresas manufactureras que usaron la “industria 4.0”, útil para la IED

Derivado de lo anterior decidí hacer un ejercicio numérico sobre el efecto que ha tenido la industria 4.0 en la competitividad vista espacialmente para coadyuvar a la atracción de la Inversión Extranjera Directa, IED, mediante el cual muestro en cada uno de las 32 estados de México, con nueve indicadores, la eficiencia técnica con la cual las empresas incrementaron su productividad y rentabilidad, por entidad federativa de 2004 a 2014.

Al respecto, por sugerencias de los dictaminadores de RIICO debido a la ilegibilidad de los datos y por problemas de espacio, tuve que eliminar la información arriba descrita, misma que puede ser consultada en (Sánchez Barajas, 2019)⁴ .

Competitividad de cada entidad federativa por actividad económica desarrollada por la economía digital con la industria 4.0.

De manera complementaria, decidí incorporar este inciso con información complementaria a la anterior porque profundiza en el análisis de la competitividad lograda con la industria 4.0 en las entidades federativas, al indicar cuales actividades económicas son más atractivas para la IED, en virtud de que trabajando con datos de los Censos Económicos de 2009 fue posible calcular los indicadores cuyo significado es el siguiente:

Indicadores de eficiencia técnica, productividad y rentabilidad de las principales actividades económicas de las entidades identificadas como competitivas en 2009, cuya conceptualización y algoritmo para su cálculo fue:

Eficiencia técnica= Total de gastos en procesos de fabricación (2) ÷ Total de activos fijos, (1)

Productividad= Total de ingresos obtenidos por la venta de bienes y servicios (3) ÷ Total de activos fijos, (1); y

Rentabilidad= Total de ingresos obtenidos por la venta de bienes y servicios (3) ÷ Total de gastos en procesos de fabricación (2)

Comentarios

A.- los valores de 1, 2 y 3 están contenidos en los Censos Económicos de 2009; B.-. Las actividades económicas fueron seleccionadas como competitivas, es decir, cuando los valores de estos tres indicadores en las entidades federativas eran superiores que los obtenidos a nivel nacional y C.- Aun siendo los datos de 2009, los indicadores usados todavía son representativos porque por ejemplo, el efecto de la capacitación de la mano de obra, como el

⁴ Sánchez Barajas, Genaro (2019). *Perspectivas de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas manufactureras como Factores del Desarrollo de la Economía de México y España. En revisión para su presunta publicación en la Facultad de Economía de la UNAM; pp 205-207.*

uso de técnicas y herramientas de producción, al igual que el uso del aumento de la capacidad de planta son para varios años; D.- No hallé en los Censos Económicos de 2014 (los más recientes) de INEGI los valores de los conceptos (1), (2 y (3). .

Con estas referencias en que está presente la industria 4.0, muestro a continuación (Sólo de algunas entidades por problemas de espacio. El total de los resultados para las 32 entidades federativas se pueden ver en Sánchez Barajas, 2015)⁵ las actividades económicas que deben promover las autoridades para que los agentes económicos inviertan en las siguientes entidades federativas que las albergan, dado que en ellas (1), (2) y (3) alcanzan los valores más altos en el país.

Cuadro 1. Relaciones importantes de la eficiencia técnica (2÷1), productividad (3÷1) y rentabilidad nacional (3÷2) en los principales subsectores de la industria manufacturera de Aguascalientes, en pesos

SUBSECTOR	(2) / (1)	(3) / (1)	(3) / (2)
311: Alimentos	2.7	3.3	1.3
327: Productos minerales no metálicos	0.5	0.7	1.5
334: Fabricación. Equipo cómputo y aparatos electrónicos	2	2.5	1.3
336: Fabricación. Equipo de transporte	1.6	2.1	1.4

Fuente: Elaboración propia con base en los Censos Económicos de 2009 del INEGI

⁵ Sánchez Barajas, Genaro (2015), *Desarrollo regional de la industria manufacturera mexicana: 1999-2009*. Material del curso que impartí en el posgrado de la Universidad de Economía de Praga en 2012, EUMED.NET, páginas 315-321.

Cuadro 2. Relaciones importantes de eficiencia técnica (2÷1), productividad (3÷1) y rentabilidad nacional (3÷2) en los principales subsectores de la industria manufacturera de Nuevo León, en pesos.

SUBSECTOR	(2) / (1)	(3) / (1)	(3) / (2)
311: Alimentos	2.8	3.8	1.4
312: Bebidas y tabaco	1.4	3.4	2.4
322: Industrias del papel	1.3	1.8	1.3
324: Derivados del petróleo y del carbón	3.1	3.3	1
325: Industria química	1.3	1.9	1.5
327: Productos minerales no metálicos	0.9	1.4	1.5
331: Industrias metálicas básicas	2.5	3.5	1.4
332: Productos metálicos	2.7	3.7	1.4
333: Fabricación. maquinaria y equipo	2.4	4.1	1.7
335: Fabricación. aparatos eléctricos	2.9	4.8	1.5
336: Fabricación. equipo de transporte	1.7	2.5	1.5

Fuente: Elaboración propia con base en los Censos Económicos de 2009. INEGI

Conclusiones

1.- El cambio en la estructura del mercado manufacturero originó un cambio en la teoría de la competitividad de las empresas y de las regiones en que se asientan, cuya instrumentación se hizo con la Industria 4-0, que comprende el uso de la economía digital: las TIC aplicadas en los sistemas de producción, distribución y comercialización de los bienes manufacturados, a los que se les ha dado el nombre de cadenas globales de valor, cuyos eslabones al comprender los escalamientos industriales, aumentan su competitividad al poder generar bienes con mayor valor agregado, más diferenciados y fabricados en diferentes países y entregados a los consumidores también dispersos en el mundo totalmente globalizado.

2. En años diferentes, distintos autores coinciden en la definición, composición y determinación del alcance de los conceptos Economía digital, CGV, EI, EMN, Industria 4.0, así como su efecto en el desarrollo empresarial, regional y en el empleo.

3.- La teoría de la competitividad y su influencia en la Industria 4.0, se encamina hacia el fortalecimiento de los eslabones de las CGV y de los servicios conexos para satisfacer plenamente las necesidades de los clientes.

4.- El análisis realizado sobre las opiniones de los estudiosos relativas a los efectos de la economía digital en el empleo, arroja resultados contradictorios; hay autores que se muestran preocupados porque piensan que desplazará a los trabajadores de sus puestos de trabajo, como también los hay muy optimistas en el sentido de que informan que la economía digital puede ser una fuente de trabajo para el futuro inmediato, como también un instrumento para combatir las desigualdades:

ponen el ejemplo de que por cada empleo creado con la economía digital se crean seis en el mercado laboral.

5.- En este contexto dan ejemplos de los campos en que pueden incursionar los trabajadores; la condición sine qua non es que estén debidamente preparados para ello.

6.- Derivado de lo anterior, pienso que el desarrollo regional basado en la especialización de la mano de obra puede efectivamente incrementarse con una política pública que fomente el uso masivo de I.4 en todos los tamaños de empresa.

7.- Vista así la economía digital, pienso que manejada apropiadamente con Industria 4.0, puede ser un pilar del desarrollo empresarial y regional del país; el reto es aplicarla eficazmente entre las micro, pequeñas y medianas empresas que representan el 99.3% del total registrado por INEGI en 2014, ya que las grandes (0.7%) lo vienen haciendo desde que iniciaron la “ la cuarta transformación: I.4.”

Recomendaciones para el uso de la economía digital con énfasis en I.4

1.-Instrumentar políticas públicas diferenciadas para las entidades federativas exitosas, de acuerdo a su nivel de competitividad detectada en los últimos cuadros;

2. Priorizarlas en las que muestren mejor operación técnica de las empresas manufactureras y en aquellas con mayores índices de productividad del trabajo y en la rentabilidad del capital.

3.- Promover el fomento en aquellas entidades federativas cuyos bienes fabricados coadyuven al desarrollo endógeno de la economía local y fomentar el empleo en los estados cuyos bienes sean intensivos en el uso del trabajo y con gran contenido nacional de capital y tecnologías mexicanas;

Referencias

- Cabanelas Omil, J. (2018). Seminario sobre las tendencias de la competitividad, *Facultad de Economía y Negocios*, Universidad de Vigo, España,
- Calderón, J. (2013). El empleo en la economía digital, en “*Economía Digital- Curso MOOC*” de Francisco Mochón, Juan Carlos González y Jorge calderón, Editorial Alfaomega, México, p. 95-98. México.
- Dussel, Peters E. (2018). *Cadenas Globales de valor*, Editorial Facultad de Economía de la UNAM, México p. 7.
- Gereffi, G. (1999). International trade and industrial upgrading. *Todo disponible en internet*
- INEGI (2014), Censos económicos de la micro, pequeña, mediana y gran empresa, Aguascalientes, México.
- Kreimerman, R. (2017). La nueva división internacional del trabajo y el papel de las cadenas globales de valor, en “*Nuevos enfoques para el desarrollo productivo: Estado, sustentabilidad y política industrial*, Fundación Friedrich Ebert Stiftung, México.
- Kumar, Rajiv y Ajay, (2017). Tendencias emergentes en la manufactura mundial y los retos para la India, en “*Nuevos enfoques para el desarrollo productivo: Estado, sustentabilidad y política industrial*, Fundación Friedrich Ebert Stiftung, México.
- López, Salazar R. (2013), *Entendiendo el escalamiento industrial y el trabajo, como potenciadores del desarrollo regional*, Universidad de Málaga, España: Editorial EUMED.NET
- Minian, I. (2019). *Anuncio en la entrada principal del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM*, México.
- Martínez Monroy, A. (2019). *Anuncio en la entrada principal del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM*, México.
- Mochón, F., González, J. C., Calderón, J. (2013). *Economía Digital- Curso MOOC*, México: Editorial Alfaomega, Contraportada.
- Pittaluga, L. (2013). *¿Qué son las cadenas globales de valor?* Todo disponible en internet.