



Factores de Competitividad en la Industria del Acero en Líderes Mundiales: Una Revisión de la Literatura

Espinoza, Lourdes Fabiola¹, Gastell-Piloto, Loraine² Cruz-Álvarez, Jesús Gerardo³

¹Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración, Monterrey, Nuevo León, México, fabiola-espinoza@hotmail.com, Av. Universidad S/N Col. Ciudad Universitaria, (+52) 64 41 71 56 99

²Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración, Monterrey, Nuevo León, México, loraine.gastell@gmail.com, Av. Universidad S/N Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 11 99 15 35

³Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración, Monterrey, Nuevo León, México, jesusphd@prodigy.net.mx, Av. Universidad S/N Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 17 78 65 17

Información del artículo arbitrado e indexado en Latindex:

Revisión por pares

Fecha de publicación: Julio 2019

Resumen

La competitividad de la industria del acero es uno de los pilares del desarrollo económico y social de un país, ya que su demanda es muy amplia y el impulso de la economía global favorece a las importaciones y exportaciones del mismo. La industria del acero ocupa el segundo lugar, después del petróleo y el gas, con un volumen de producción de acero bruto de 1 689 mil millones de toneladas. Este artículo tiene como objetivo principal identificar cuáles son los factores que impulsan la competitividad en la industria del acero entre los principales líderes a nivel internacional a través de la revisión de diferentes investigaciones recientes sobre el tema.

Palabras Clave: *Competitividad, Industria del Acero.*

Abstract

The competitiveness of the steel industry is one of the pillars of the economic and social development of a country, since its demand is very broad and the boost of the global economy favors the imports and exports of it. The steel industry ranks second, after oil and gas, with a volume of crude steel production of 1 689 billion tons. The main objective of this article is to identify the factors that drive competitiveness in the steel industry among the main international leaders through the review of different recent investigations on the subject.

Key Words: *Competitiveness, Steel Industry.*

I. Introducción

En la actualidad, la interconexión mundial que crece constantemente, así como el desarrollo de tecnologías y estrategias de negocios que impactan en las economías dan paso a un proceso de intensa competencia global, que se ve reflejado en los distintos índices de competitividad internacional.

El análisis del concepto de competitividad suele abordarse en el nivel micro teniendo como unidad de análisis las empresas y en el nivel macro teniendo como unidad de análisis los territorios y agentes económicos involucrados (Annoni y Kozovska, 2010). En el plano microeconómico tiene su origen en las teorías del comercio internacional centrado en los enfoques de las ventajas absolutas de Adam Smith (1776) y las ventajas comparativas de Ricardo (1817), según los cuales las naciones que producen mayor cantidad de bienes para el consumo y los intercambian en el marco de economías abiertas, elevan su bienestar al ganar mercados y obtener mayores ganancias gracias a la especialización de aquellos bienes que se producen con menor costo relativo por la mejor eficiencia productiva de los recursos empleados.

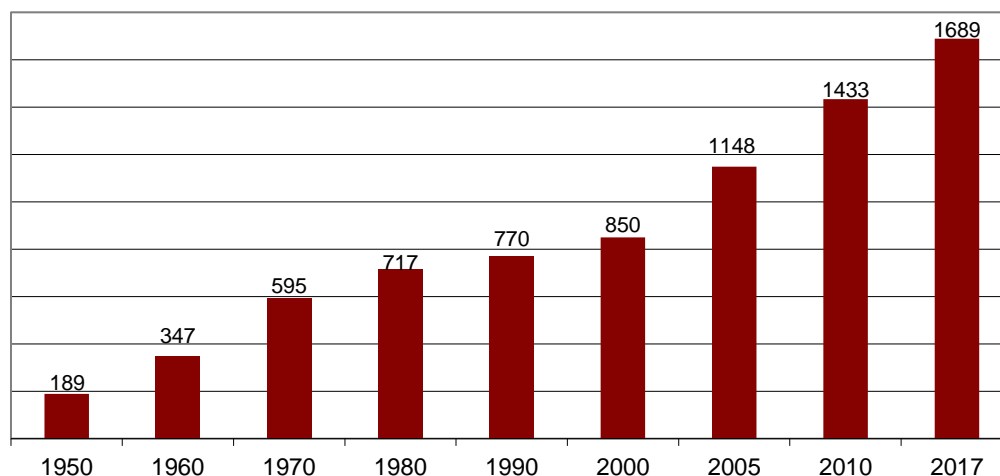
Para el Fondo Económico Mundial (2018), la competitividad se define como “el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país. Los niveles de productividad determinan las tasas de retorno de las inversiones, las cuales a su vez juegan un papel fundamental en el crecimiento de la economía”. De esta forma, una economía es más competitiva cuando logra crecer a tasas mayores de crecimiento promedio que el resto de las economías en el largo plazo.

Con este telón de fondo, Porter (1990) hace hincapié en la urgencia de fortalecer la competencia de las naciones, países y empresas para manejar las amenazas resultantes. Haider (2007) menciona que la competitividad se ha convertido en una preocupación central de los países desarrollados y en desarrollo en una economía mundial cada vez más abierta e integrado. Sin embargo, el significado, implicación, la adaptación y el logro de competitividad pueden variar de una empresa a otra, una industria a otra y de un país a otro en todo el mundo.

De acuerdo con Mukherjee y Roy (2010) la industria del acero (la aleación de carbono de hierro) es crucial para el desarrollo de cualquier economía y se considera que es la columna vertebral de la civilización humana. Para medir el desarrollo socioeconómico y nivel de vida en cualquier país, el nivel de consumo per cápita de acero es tratado como uno de los índices importantes. Es un producto que tiene gran industria y tecnológicamente compleja que tiene fuertes hacia adelante y hacia atrás vínculos en términos de los flujos de materiales y la generación de ingresos. Ha sido el material clave con la que el mundo está en continuo desarrollo. También es esencial para un mundo bajo en carbono en el transporte, la construcción, la vivienda y la generación de energía.

A nivel mundial de acuerdo con World Steel Association (2018) la industria del acero ocupa el segundo lugar, después del petróleo y el gas, con un volumen de producción de acero bruto de 1 689 mil millones de toneladas. En la Figura 1. Se puede observar la evolución de la producción de acero crudo internacional desde 1950 hasta 2017.

Figura 1. Producción de acero crudo 1950 a 2017 (Millones de toneladas)



Fuente: Elaboración propia a partir de World Steel Association (2018)

Según datos obtenidos de indicadores de sostenibilidad del World Steel de 2016, basado en 125 empresas de acero y 6 asociaciones, la industria del acero es esencial en todos los sectores de la economía puesto que los nuevos productos de acero son más ligeros y más fuertes que antes, ayudando a otras industrias a reducir su huella ambiental.

Así mismo, esta industria adopta medidas de responsabilidad puesto que la normativa ambiental es un requisito previo para la aceptación por la sociedad con el objetivo de reducir continuamente el impacto ambiental. En 2016, contribuyó con alrededor de 1 029 mil millones de dólares, 98,8% de sus ingresos, a la sociedad, directa e indirectamente.

El capital humano es un activo clave en todo el mundo 6 millones de personas trabajan para la industria del acero. En 2016, las compañías de acero proporcionado a cada empleado con 7,0 días de formación en promedio. Así también se ha trabajado para lograr cero incidentes con una tasa de frecuencia de 1.0 una mejora del 78% desde 2006.

El mayor desafío en la industria es la reducción de su contaminación en promedio 1,9

toneladas de CO₂ fueron emitidos por cada tonelada de acero producido, por lo cual tecnologías innovadoras se están desarrollando en todo el mundo para hacer frente a este reto.

En los últimos 50 años la industria del acero ha reducido su intensidad de energía por tonelada de acero producido en 60% y la optimización de los recursos fue de casi el 100% puesto que se pueden usar para la fabricación de subproductos, por ejemplo, hormigón, fertilizantes, plásticos, pinturas y cosméticos.

Ocheri et al. (2017) en sus estudios indica que la industria del acero continuará para servir como estímulo para el desarrollo nacional de un país puesto que los beneficios de tener una industria de acero funcional se traducirán en un país con mayor contribución económica. También hay que señalar que el sector del acero contribuirá a todas las facetas de la economía.

Como se observa en la Tabla 1. Principales productores de acero a nivel mundial, China lidera esta lista con más del 50% de producción, seguida de Japón, India, USA, Rusia y Corea del Sur, quienes en conjunto representan el 80% de la producción de acero por lo cual en este estudio se consideran a estos 6 países.

Tabla 1. Principales productores de acero a nivel mundial

POSICIÓN	PAÍS	PRODUCCIÓN (MILLONES DE TONELADAS)
1	China	831.7
2	Japón	104.7
3	India	101.4
4	USA	81.6
5	Rusia	71.3
6	Corea del sur	71.0
7	Alemania	43.4
8	Turquía	37.5
9	Brasil	34.4
10	Italia	24.1
11	Taiwán, China	22.4
12	Ucrania	21.3
13	Irán	21.2
14	México	19.9
15	Francia	15.5
16	España	14.5
17	Canadá	13.6
18	Vietnam	11.5
19	Polonia	10.3
20	Austria	8.1

Fuente: Elaboración propia a partir de World Steel Association (2017)

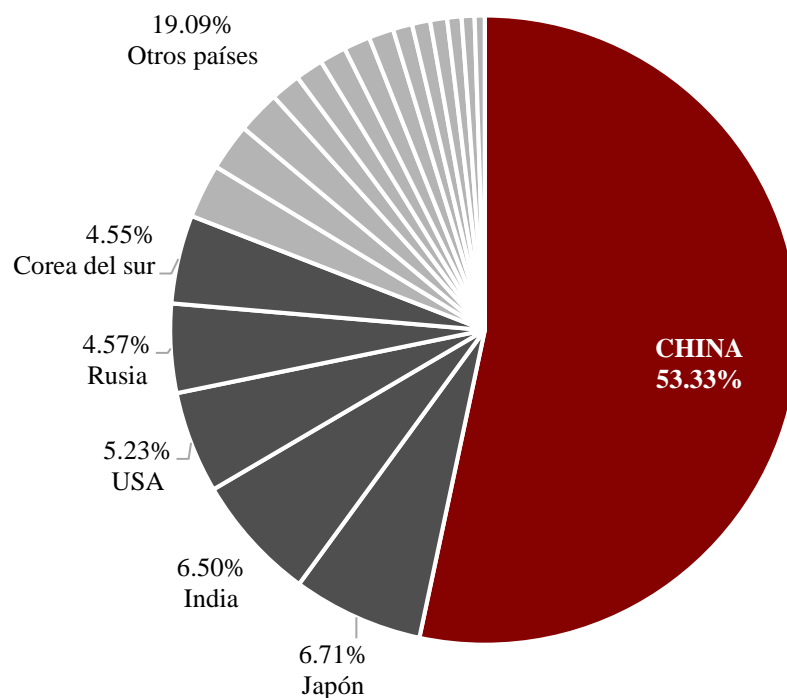
En 2017, según World Steel Association, la producción de acero crudo en el mundo creció 6% frente a 2016. La mayoría de los países reportaron crecimientos positivos, destacándose Vietnam que pasó de 5 millones a 10, Turquía con un crecimiento del 13%, Argentina y Brasil con un 12% y 10% respectivamente, y finalmente China, India y México, que crecieron al mismo nivel del promedio mundial.

Así mismo como menciona Romanian-German (2016) actualmente el sector del acero ocupa un lugar importante en toda la sociedad, ya que su demanda es muy amplia y el favorable impulso de la economía global favorece a las importaciones y exportaciones del mismo, pero su mantenimiento depende de la identificación de

nuevas técnicas de producción y de aleación, a fin de garantizar la reducción de los costes de producción en medio de la mejora de las propiedades y utilidad de acero.

Actualmente son solo 6 países los líderes en la industria del acero como se observa en la Figura 2, lo cual genera que el resto de los países productores no sean lo suficientemente aptos para competir contra las grandes potencias, por lo cual esta investigación tiene como objetivo identificar los factores que impulsan la competitividad en la industria del acero entre los principales líderes a nivel internacional para que puedan ser replicables en el resto de las economías productoras de acero de acuerdo con sus necesidades.

Figura 2. División de la producción de acero



Fuente: Elaboración propia a partir de World Steel Association (2017)

La importancia de este artículo se debe a que sintetiza la competitividad en específico de las principales economías productoras de acero en el mundo, por lo cual esta información puede ser de utilidad teórica para futuras investigaciones de mayor complejidad en el tema.

Actualmente, México se encuentra dentro de los principales productores de acero, sin embargo, la posición que ocupa no es competitiva frente a los líderes mundiales. Por lo anterior se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los factores principales que impulsan la competitividad del sector Industrial del acero en México?

Por lo tanto, con el desarrollo de una investigación que considere a las principales potencias acereras, se definirán los factores determinantes de competitividad de las mismas, los cuales pueden ser replicados en México, permitiéndole aportar mayor competencia en el país.

II. Revisión de literatura

Para que una industria se vuelva competitiva es necesario que atraviese por una serie

de factores y estrategias que le brinden la estabilidad en el mercado desde el inicio de sus operaciones hasta la actualidad. Por lo cual se presentan a continuación la recopilación de los principales factores de competitividad en la industria del acero por parte de varios autores que se presentan a continuación.

De acuerdo con Swab y Johnson (2019) en su investigación sobre la evaluación de los métodos y medidas utilizadas en el estudio de la competencia, mencionan que para que la competitividad se presente es necesario una estructura multinivel e integral que incorpore la competitividad individual y de equipo para que los procesos dentro de una empresa del sector acero sean competitivos rápidos y obtengan resultados importantes en la organización.

Así mismo, Kankovskaya y Tsvetkova (2015) en su artículo analizaron las formas de mejorar la competitividad de la industria del acero rusa obteniendo como resultado que un factor clave es la formación de personal altamente calificado a través de la educación superior con el apoyo del estado es decir con políticas públicas que promuevan el desarrollo de un sistema de innovación de la industria metalúrgica.

Yong y Chan (2017) una de las estrategias que ha utilizado la economía de Japón en la industria acerera es a través de fusiones y adquisiciones de empresas para la expansión de la capacidad de producción para satisfacer la demanda, tanto interna como externa. Usando este método, Japón ha establecido filiales en lugares como América del Norte, en donde se cree que la eficiencia es el factor más importante en el mantenimiento de negocios en el extranjero. Esto se debe a ofertas de eficiencia con la capacidad de las empresas para utilizar plenamente factor de producción con el fin de lograr el rendimiento óptimo. Así mismo, los autores hacen mención que estas filiales adquiridas en el extranjero son capaces de ofrecer mejores instalaciones en términos de habilidades en los trabajadores, el avance tecnológico y la eficiencia siendo estos factores de competitividad y por último otro factor de competitividad es la identificación del nicho de la industria en la región respectiva.

Oja (2015) menciona que, para mantener la competitividad de China en medio de cambios, la industria de acero necesita mejorar sus procesos para la actualización inteligente incluyendo la energía integrada, propulsión y sistemas de automatización, lo cual puede ayudar a reducir el consumo de combustible en un 25%, además de una mejora significativa en el rendimiento de la operación de la nave.

Actualmente se tienen tecnologías inteligentes, pero no es suficiente ya que se requiere no sólo las tecnologías, sino también los puntos de vista de las empresas y el pensamiento innovador sobre el mercado. En un mercado rápidamente cambiante, no hay ninguna ventaja o fuerza permanente. Por lo cual solo los más aptos sobrevivirán, por ello las empresas industriales de procesos de China necesitan tener visiones estratégicas y seguir mejorando la competitividad desde su núcleo, para lograr un crecimiento sostenido.

Otro estudio realizado por Lim (2018) presenta resúmenes de noticias de las empresas de la industria de acero como lo es Posco que una de las estrategias implementadas fue firmar un memorando de acuerdo con la compañía india privada Mescó acero para mover su planta Finex de Pohang a Odisha, India. Evraz North America otra empresa acerera invirtió dinero en sus

instalaciones en Regina, Saskatchewan, Canadá, para aumentar la producción y diversificar su gama de productos. ArcelorMittal invirtió en la modernización y la competitividad de sus plantas en Alemania.

SWOT Analysis (2015) realizó un análisis de negocio del productor de acero japonesa JFE Holdings Inc., centrándose en sus fortalezas, debilidades, oportunidades de mejora, y las amenazas a la empresa. Los primeros incluyen la competitividad de costes y el enfoque en las tecnologías de gama alta. Los aspectos negativos son la fuerte dependencia de Japón. Oportunidades de mejora incluyen alianzas y adquisiciones para el crecimiento. Las amenazas a la compañía incluyen las regulaciones ambientales y volatilidad de los precios de las materias primas.

A lo largo del tiempo al visualizar el desempeño de China como líder en producción acerera, se han realizado estudios sobre las estrategias que utiliza este país para alcanzar la competitividad en la que se encuentra y sobre todo el análisis de su contexto. Como menciona Martínez (2017) la forma en que China ha sostenido el crecimiento de su producto no sólo está basado en medidas netamente económicas sino también demográficas, institucionales y bajo un estricto control del Estado. Al respecto Kyuwon (2016) en su artículo menciona que uno de los factores generadores de competitividad de Corea del Sur respecto a China es el desarrollo de productos de alto valor agregado, así como la tecnología y la calidad de los productos dándole una ventaja en la industria del acero.

Así mismo, un estudio presentado por Fojtíková (2017) concluye que la competitividad del comercio del acero chino puede estar relacionado con factores de mercado y de las medidas de gobierno y sus políticas. Por otro lado, Merwe y Kleynhans (2017) mencionan que China está en condiciones de vender acero a precios mucho más bajos que otros molinos madre en el mundo debido a los subsidios del gobierno, descuentos a la exportación, una filosofía que hace hincapié en los factores sociales y empleo en lugar de un retorno de la inversión de capital y otros factores que contribuyen.

Danko, Panova, Kazaryan, Kazaryan y Sekerin (2017) en su artículo muestra breves

resultados de análisis de la competitividad de las empresas rusas de la industria del acero, en donde concluye que la promoción de los productos de acero rusos en el mercado externo solo puede tener éxito si la producción de las empresas se vuelve a enfocar desde la creación de productos de bajas transformaciones tecnológicas a la creación de productos de altas transformaciones tecnológicas.

De acuerdo con Colla et al (2016) en el mercado internacional del acero, la competitividad es crucial ya que el mercado es cada vez más complejo y dinámico. Las empresas siderúrgicas se enfrentan a normativas medioambientales cada vez más estrictas que promueven mejoras en los procesos centradas en aumentar la eficiencia de los recursos y mantener la sostenibilidad económica. Invertir en tecnologías nuevas y prometedoras cuando el equipo y la maquinaria actuales se vuelven obsoletos o improductivos es una tarea de suma importancia, aunque no siempre es fácil de lograr.

En el estudio realizado por Jena y Seth (2016) con el propósito de comprender el papel de los factores económicos y sociales que influyen en el sector siderúrgico indio y su relación con la calidad del servicio determina que la logística es un factor muy importante para decidir la competitividad del sector del acero a nivel mundial. Particularmente para la fabricación de acero, la logística de entrada es más crítica en comparación con la logística de salida tanto en términos de volúmenes como de costos.

Popescu, Nica, Nicolăescu y Lăzăroi (2016) pone un énfasis considerable en las características tecnológicas de la producción de acero de China, su esquema de política industrial, la cadena de suministro de productos, y la automatización en la industria del acero de China como factores que le brindan la competitividad para mantenerse como líder mundial.

Naïto, Takeda y Matsui (2015) menciona que en la década de 1970 la industria siderúrgica japonesa ha enfrentado muchos desafíos económicos y sociales, como el alto tipo de cambio del yen, el oligopolio en la industria minera, el calentamiento global y el aumento de los precios del mineral de hierro y el carbón. Por lo cual la industria ha respondido con éxito a estos desafíos y ha mantenido su competitividad

internacional mediante el desarrollo de tecnologías.

Por otro lado, Huang et al (2015) en su estudio investigó las características de la evolución eficiente de la industria del acero de China las cuales se derivan a la intervención del gobierno, así mismo este trabajo sugiere que el gobierno chino debe crear un ambiente abierto, justo y transparente para la competencia en el mercado tan pronto como sea posible promover la mejora eficiente de estos sectores y restringir diversas subvenciones y políticas preferenciales de los gobiernos locales a las empresas locales. Con el fin de acelerar el crecimiento de la economía mundial, la regulación del sector debe ser reducida, la competencia leal debe ser protegida y considerar la protección del medio ambiente.

Rubín (2016) es su estudio sobre la industria del acero en Japón expone que como parte de las estrategias utilizadas para el impulso de su competitividad este país tiene la política de renovación de personal, para busca solventar otro de los problemas de la mano de obra del sector pues son un elemento clave difícil de sustituir.

Concamín (2016) menciona que como China ha visto desde siempre a la industria acerera como un pilar de su economía, pues provee a varias de sus industrias estratégicas, por lo que el gobierno ha apoyado al sector con un extenso programa de subsidios tanto a nivel local, como provincial y central dándoles así una ventaja competitiva con respecto a los demás países. Así como también, Wang, Wang, Hertwich y Liu (2017) comenta en su estudio que es importante comprender los mecanismos dinámicos del flujo de acero, pronosticar las tendencias futuras y evaluar diferentes medidas de mejora. Por ello hace mención de la reutilización y remanufactura son medidas efectivas para mejorar la sostenibilidad en la industria del acero de China.

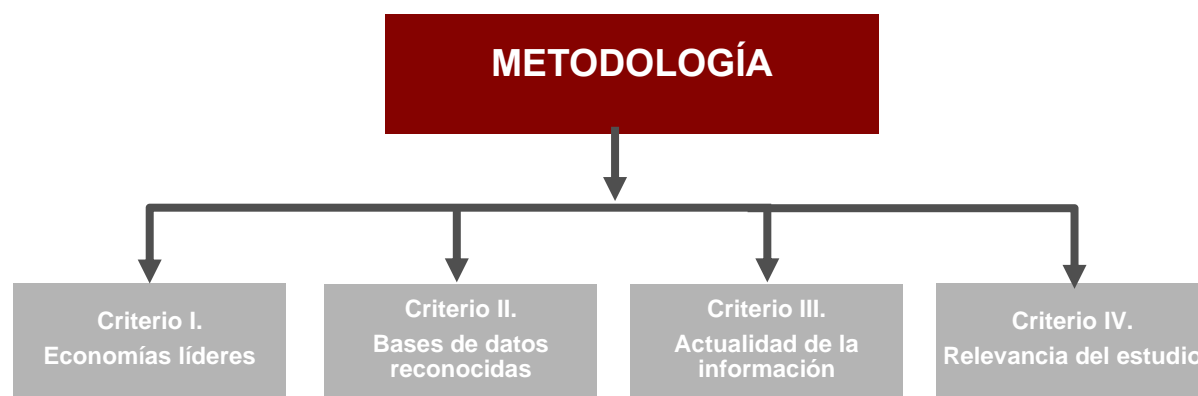
III. Metodología

La metodología utilizada para este trabajo fue a través del análisis cualitativo de una revisión de los estudios más relevantes relacionados a los factores de competitividad utilizados en los principales líderes productores

de acero. Los trabajos revisados aquí fueron elegidos basándose en 4 criterios como se observa en la Figura 2: en primer lugar, deben de ser de las 6 economías líderes de producción del acero (China, Japón, India, USA, Rusia y Corea del sur), en segundo lugar, que se encuentren en

bases de datos reconocidas a nivel mundial como Web of Science, Scopus Ebsco entre otras, en tercer lugar, por su actualidad con un margen de 5 años anteriores y por último por su relevancia dentro del tema estudiado.

Figura 2. Metodología para la revisión de estudios relevantes



Fuente: Elaboración propia

IV. Resultados

Dentro del sector industrial del acero existen una serie de factores y estrategias cuyas combinaciones logran como resultado la competitividad tanto del sector como de la

economía involucrada. Como resultados obtenidos en la investigación en la tabla 2, se recopilan los principales estudios en las economías líderes en la competitividad del acero y los factores que se consideran de acuerdo a cada autor.

Tabla 2. Estudios en las economías líderes en la competitividad del acero

AUTOR (ES)	AÑO	PAÍS	FACTORES
Swab y Johnson	2019	USA	Recurso humano
Kankovskaya y Tsvetkova	2015	Rusia	Formación de recurso humano Políticas públicas
Yong y Chan	2017	Japón	Fusión y adquisición de empresas extranjeras Recurso humano Tecnología Eficiencia Nicho de mercado
Oja	2015	China	Tecnologías Innovación
Lim	2018	India Canadá	Cambio de ubicación Inversión en Instalaciones

		USA	Modernización
SWOT Analysis	2015	Japón	Costos Tecnología
Martínez	2017	China	Medidas económicas Medidas demográficas Medidas institucionales Control del Estado
Kyu-won	2016	Corea del sur	Artículos de alto valor agregado Calidad Tecnología
Fojtíková	2017	China	Mercado Gobierno y políticas
Merwe y Kleynhans	2017	China	Subsidios del gobierno Descuentos de exportación
Sekerin	2017	Rusia	Tecnología
Colla et al	2017	USA	Tecnología
Jena y Seth	2016	India	Logística
Popescu et al	2016	China	Tecnología Política industrial Cadena de suministro Automatización
Naito	2015	Japón	Tecnología
Huang et al	2015	China	Gobierno
Rubín	2016	Japón	Recurso humano
Concamin	2016	China	Subsidios del gobierno
Wang et al	2017	China	Reutilización y remanufactura

Fuente: Elaboración propia

V. Conclusiones

La competitividad es una posición que tiene gran relevancia en la economía de cualquier país, el objetivo de la presente investigación fue analizar los factores determinantes en la competitividad de la industria del acero. Por lo cual, de acuerdo con la revisión de literatura científica los principales factores son el recurso humano, las políticas del gobierno, la tecnología, el mercado y finalmente, la innovación.

Dado lo anterior, esta información propicia a mayores investigaciones respecto a cómo estos factores impulsan la competitividad de la industria del acero, en específico de un país comparado con China como líder en el sector. Para México es una

oportunidad de subir un escalón más en la competitividad mundial y con ello contribuir en la economía del país, por ello se podrían identificar las estrategias a seguir para lograrlo.

Como menciona Martínez (2017) la forma en que China ha sostenido el crecimiento de su producto no sólo está basado en medidas netamente económicas sino también demográficas, institucionales y bajo un estricto control del Estado, es decir para son una serie de factores que contribuyen en su éxito en la industria del acero, por lo cual, es necesario que México trabaje en las estrategias necesarias para el desarrollo de una mayor competitividad y con ello se vea reflejada una mejora significativa en la economía del país.

VI. Bibliografía

- Annoni, P., y K. Kozovska (2010), EU Regional Competitiveness Index 2010, European Commission, Joint Research Centre, eur24346en-2010.
- Colla, V., Branca, T. A., Rosito, F., Lucca, C., Vivas, B. P., y Delmiro, V. M. (2016). *Sustainable reverse osmosis application for wastewater treatment in the steel industry*. Journal of cleaner production, 130, 103-115.
- Concamin (2016). La Organización Mundial por libre empresa del Acero: El Mecanismo de Libre Mercado para Enfrentar el Desafío del Oligopolio Chino en la Industria Global del Acero. Centro de Estudios de la Industria.
- Danko, T., Panova, E., Kazaryan, M., Kazaryan, A., y Sekerin, V. (2017). *Competitive estimating of value positioning of the intangible assets market*. Revista Internacional de Investigación Económica y Empresarial Aplicada, 15 (8), 141-151.
- Fojtíková, L. (2017). la competitividad comercial de China en la industria del acero después de 15 años de su pertenencia a la OMC. 166, 16–19.
- Fondo Económico Mundial. (2018). Reporte global de competitividad 2017-2018. Recuperado de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Informe_FEM_2017.pdf#page=13&zoom=100,0,342
- Haider, M. Z. (2007). Competitiveness of the Bangladesh ready-made garment industry in major international markets. Asia-Pacific Trade and Investment Review, 3(1), 3-27.
- Huang, J., Liu, C., y Xiaoping, L. (2015). Siderurgia. Vol. 510. 299–324.
- Internacional Trade Administration. (2016). *Steel Exports Report: Germany*. Disponible en: <https://www.trade.gov/steel/countries/pdfs/2015/exports-germany.pdf>
- Jena, N., y Seth, N. (2016). *Factors influencing logistics cost and service quality: a survey within the Indian steel sector*. Industrial and Commercial Training, 48(4), 199-207.
- Kankovskaya, A. R.; Tsvetkova, S. A (2015). ways of increasing competitiveness of the russian steel industry. St. Petersburg State Polytechnic University Journal. Vol. 216 Issue 2, p60-67. 8p.
- Kyu-won, K. (2016) South Korea's Leading Industries Feeling the Heat of Competition from China. *Hankyoreh*, July 1.
- Lim, P. (2018). 2018 PREVIEW: Steel from Middle East, CIS, India to set Asian price trend. Metal Bulletin Daily. p99-99
- Martínez S. (2017). China: ¿oportunidad o utopía para el crecimiento económico de México y de América Latina? Economía Informa. 403
- Merwe y Kleynhans (2017). Die krisis in die Suid-Afrikaanse staalbedryf te midde van Sjinese mededinging Chinese Competitiveness and the crisis in the South African steel industry. Tydskrif vir Geesteswetenskappe, Jaargang 57 No. 2-2
- Metal Bulletin (2015). News review: steel. Metal Bulletin. p10-11.
- Mukherjee, P. M., y Roy, D. (2010). *Global competitiveness in the steel industry*. Asia Pacific Business Review, 6(4), 155-163.
- Naito, M., Takeda, K., y Matsui, Y. (2015). Ironmaking technology for the last 100 years: deployment to advanced technologies from introduction of technological know-how, and evolution to next-generation process. *ISIJ International*, 55(1), 7-35.
- Ocheri C, Ajani OO, Daniel A, Agbo N (2017) The Steel Industry: A Stimulus to National Development. J Powder Metall Min 6: 156.
- Oja, E. (2015). Smart upgrading of China's process industries. Control Engineering. Vol 62. 12-14.
- Popescu, G. H., Nica, E., Nicolăescu, E., y Lăzăroiu, G. (2016). *China's steel industry as a driving force for economic growth and international competitiveness*. Metalurgija, 55(1), 123-126.
- Porter, M. (1990), "The Competitive Advantage of Nations", Harvard Business Review, 2, pp. 73-91.
- Ricardo, D. (1817), On the Principles of Political Economy, and Taxation, Londres, John Murray.
- Rubín P. (2016). El mercado de la fundición en Japón. ICEX España Exportación e Inversiones.
- Schwab K. (2018). The Competitiveness Report 2017-2018. World Economic Forum.

- Smith, A. (1776), Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza en las naciones, México, FCE.
- Swab, R. G., y Johnson, P. D. (2019). Steel sharpens steel: A review of multilevel competition and competitiveness in organizations. *Journal of Organizational Behavior*, 40(2), 147-165.
- SWOT Analysis (2015) JFE Holdings, Inc. Marketline.
- Wang, C., Wang, R., Hertwich, E., y Liu, Y. (2017). *A technology-based analysis of the water-energy-emission nexus of China's steel industry*. Resources, Conservation and Recycling, 124, 116-128.
- World economic forum. (2018). *The Global Competitiveness Report 2018*. Disponible en: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/>
- World Steel Association. (2018). *World steel in figures 2018*. Disponible en: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:f9359dff-9546-4d6b-bed0-996201185b12/World+Steel+in+Figures+2018.pdf>
- Yong C. y Chan S. (2017). Efficiency of the Japanese Affiliates: Regional Economy Perspectives. *International Journal of Economics y Management*. 2017, Vol. 11 Issue 1, p67-83. 17p.