

**Adaptación de las organizaciones a la industria 4.0 en siete países desarrollados y  
Colombia**

**Angy Lorena Cardozo Lara**

**César García Monsalve**

**Universidad Cooperativa de Colombia**

**Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables**

**Administración de Empresas**

**Bogotá D.C.**

**2021**

**Adaptación de las organizaciones a la industria 4.0 en siete países desarrollados y  
Colombia**

**Angy Lorena Cardozo Lara**

**César García Monsalve**

**Proyecto presentado para optar al título de Administrador de Empresas**

**Tutor:**

**Darío Quiroga Parra**

**Universidad Cooperativa de Colombia**

**Facultad de ciencias Administrativas, Económicas y Contables**

**Administración de Empresas**

**Bogotá D.C.**

**2021**



Contenido	
Resumen .....	5
Abstract .....	5
Introducción .....	6
Capítulo Uno .....	8
1.2. Planteamiento del problema .....	8
1.1. Objetivo general .....	10
1.2. Objetivos específicos.....	10
1.3. Justificación.....	10
1.4. Metodología .....	11
CAPITULO DOS.....	13
1.3. Estado del Arte en Alemania .....	13
1.4. Estado del Arte en China.....	18
1.5. Estado del Arte en Estados Unidos .....	23
1.6. Estado del Arte en Corea.....	29
1.7. Estado del Arte en Japón .....	35
1.8. Estado del Arte en Reino Unido .....	42
1.9. Estado del Arte en Suiza .....	48
1.10. Estado del Arte en Colombia.....	53
1.11. Análisis comparado .....	55
2. Conclusiones.....	57
3. Referencias bibliográficas.....	58

## **Resumen**

La industria 4.0 ha transformado la sociedad y el funcionamiento de los diferentes procesos y actividades que se realizan a diario. Esta ha generado un impacto masivo a nivel mundial, brindando grandes resultados que han permitido crear una cantidad innumerable de cambios, que han beneficiado a los consumidores y empresarios, por lo que, a raíz de esto, es necesario analizar cada una de las consecuencias que ha causado y la manera en la cual se han enfrentado cada uno de los cambios presentados. El objetivo que tiene esta investigación es determinar la manera en la que algunos países desarrollados han tomado esta nueva industria y han transformado los procesos que, hasta hace un tiempo, se realizaban de una manera completamente diferente. Además, se pretende conocer las consecuencias positivas y negativas que ha dejado y como se han apropiado de las nuevas tecnologías. La metodología consistió en la búsqueda de artículos científicos en bases de datos para los casos seleccionados para realizar una revisión bibliográfica. Posteriormente realizar el análisis de estos, realizando un análisis comparado con Colombia. Los resultados mostraron que, los países desarrollados estudiados muestran avances relevantes en la aplicación de la industria. El trabajo concluye señalando que en Colombia se encuentra iniciando un proceso de reconocimiento y aprendizaje

**Palabras clave:** Colombia, transformación, tecnología, reconocimiento.

## **Abstract**

Industry 4.0 has transformed society and the operation of the different processes and activities that are carried out daily. This has generated a massive impact worldwide, providing great results that have allowed to create an innumerable amount of changes, which have benefited consumers and entrepreneurs, so that, as a result of this, it is necessary to analyze each of the consequences that has caused and the way in which they have faced each of the changes presented. The objective of this research is to determine the way in which some

developed countries have taken this new industry and transformed the processes that, until a while ago, were carried out in a completely different way. In addition, it is intended to know the positive and negative consequences that it has left and how they have appropriated the new technologies. The methodology consisted of searching for scientific articles in databases for the selected cases. Subsequently perform the analysis of these, performing an analysis compared with Colombia. The results showed that the developed countries studied show relevant advances in the application of the industry. The work concludes by noting that Colombia is beginning a process of recognition and learning

**Keywords:** Colombia, transformation, technology, recognition.

## **Introducción**

La industria 4.0 aparece para transformar los procesos y convertir las empresas en una organización digital, pasando todos sus procesos manuales a digitales, eliminando pasos innecesarios que afectan la producción y mejora los necesarios para hacerlos mucho más eficiente. Además, se evidencia que el mundo tuvo un gran cambio al momento de llegar esta nueva revolución, transformando procesos y creando otros que permitió descubrir nuevos avances que beneficiaban a todos (Bortolini, 2017).

Ahora bien, es necesario tener en cuenta que cada país desarrollado estudiado, ha acogido esta revolución de manera diferente, dado que cada uno cuenta con herramientas diferentes que le han permitido realizar diversas adaptaciones, además, se evidencia que algunos países aún no se encuentran a la vanguardia puesto que, aún no cuentan con las facilidades correspondientes para lograrlo. Países como los Estados Unidos, han usado de manera eficaz la tecnología 4.0 y se encuentran en una innovación constante que ha permitido que se realicen grandes avances científicos en unión con otros países. Dicha unión logra que

se encuentren soluciones como se ha encontrado con las vacunas contra el covid-19 (Bortolini, 2017).

En Colombia se encuentra que, el conocimiento y la tecnología con la que se cuenta actualmente aun es poco eficiente y no presenta muchos resultados, por lo que se denota que al país llega a los nuevos avances tecnológicos de punta mucho tiempo después de su creación (Bortolini, 2017).

Para llevar a cabo esta investigación, se realizó una serie de análisis para identificar el comportamiento a los países de Alemania, China, Japón, Suiza, Corea, Estados Unidos, Reino Unido, para así determinar cada uno de los aspectos con los cuales ha trabajado de manera fuerte para introducir la industria 4.0 en sus empresas, además. Esto con el propósito de comparar la manera en la cual Colombia se encuentra frente a países que actualmente son potencias mundiales y que han tenido aportes en esta revolución, para reconocer las falencias que está presentando y el motivo por el cual se encuentra tan atrasado (Bortolini, 2017).

Finalmente, conocer que, aunque para algunos ha sido una transformación lenta, cada país ha logrado añadir nuevos procesos a sus organizaciones quienes logran aprovechar para mitigar el margen de error que existen actualmente en sus procesos (Bortolini, 2017).

Es de entender que existen países los cuales van un paso adelante que otros y de ello es un claro ejemplo con la creación de la vacuna para el tema de la emergencia mundial actual, países como Colombia aun necesitan de tener algún vínculo tecnológico con otros países que lo ayuden a organizar su sistema de ejecución en tareas industriales. (Bortolini, 2017).

Los resultados del estudio muestran los avances de los países desarrollados en I.4.0 de manera importante y desarrollada. El documento concluye mostrando el atraso de Colombia en I.4.0, con pocos avances e interés sobre el tema.

## **Capítulo Uno**

### **1.1. Antecedentes**

Se evidencia que la industria 4.0 surge en Alemania, convirtiéndose en el primer país que tiene un contacto directo con una nueva revolución, dándole una ventaja. Esto le permitió experimentar y conocer más a fondo los avances que estaban llegando de manera progresiva. En general, se encuentra que esta industria permitió dar un giro a los procesos que se llevaban a cabo en cada una de las empresas, no solo de Alemania si no del mundo de los países desarrollados en general, pro en especial en China y Estados Unidos.

### **1.2. Planteamiento del problema**

Las tecnologías de la información y la comunicación, ha presentado una variedad de avances los cuales han brindado a sus usuarios una cantidad incontable de beneficios, y es por ello por lo que surge la cuarta revolución industrial o industria 4.0. A ésta le han precedido las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como la base material y tecnológica (Quiroga- Parra et al 2017<sup>a</sup>; 2017<sup>b</sup>). En estas, la tecnología se convierte en el factor principal, presentando una gran evolución que ha permitido que los procesos se realicen de manera ágil y concisa. La industria 4.0 incluye una era de digitalización y automatización, donde algunos de los procesos que anteriormente eran manuales, ahora con esta modificación actual se han vuelto procesos netamente digitales, aumentando de esta manera la producción y la calidad de los mismo (Alonso, 2016).

Además, se encuentra que algunas actividades requieren de procesos adicionales para desarrollarlos adecuadamente y lograr una producción más grande comparada con la que se tenía en el momento, para las empresas es de suma importancia y muchas de ellas lo plasman en sus objetivos y estrategias el cumplir con su producción y brindar al cliente, un producto

que contenga altos niveles de calidad y, además, añadir un valor agregado que permita dar una ventaja frente a sus competidores (Wipulanusat, 2020).

Se usa el termino de Industria 4.0 debido que el mundo está evidenciando cambios en proceso de transformación, creando un valor, además, incluye procesos de negocio que añaden redes de producción sobre estas nuevas tecnologías, esta es una industria basada en tecnologías digitales y convierte de forma automatizada los diferentes procesos, ya sean de producción, bancarios y demás (Nava, 2019).

En países como Alemania, lugar donde empezó esta nueva era, han presentado grandes avances a nivel de las organizaciones, donde se logró evidenciar que es posible agilizar con calidad y disminución de tiempo, los mismos procesos que se realizaban anteriormente de forma manual, en Europa también se ha encontrado una gran presión sobre la industria y su competitividad, sectores como el de servicios a denotado un beneficio por medio de la demanda que genera dicha industria (Alonso, 2016).

Las necesidades de los clientes han cambiado y los mercados deben encontrar nuevas estrategias para adaptarse a estos cambios, por tal motivo, países como China, Japón e Inglaterra se han ido transformando e innovando a medida que la industria 4.0 avanza, a diario, esta industria va creciendo y presentando nuevos cambios (Alonso, 2016).

Para Colombia, la industria 4.0 aún no cuenta con los niveles que tienen otros países, lo que deja en evidencia la falta de actualización por parte del gobierno colombiano y las TIC del mismo, por esta razón es necesario importar una gran cantidad de productos, ya que no se cuenta con los instrumentos requeridos para producir, aun así, se encuentra que varios cuantificados y estudiantes, han realizado una serie de investigaciones que han permitido ofrecer importantes contribuciones a diferentes instancias, y se han creado apartados tecnológicos con los instrumentos con los que cuenta el país (Zhang, 2020).

Finalmente, la duda que genera esta nueva industria y que conduce a la pregunta de investigación es, ¿Qué países están aprovechando de manera adecuada los beneficios que trae la industria 4.0?

- **Objetivo general**

Conocer e investigar la manera en la cual la industria 4.0 ha impactado con influencia en países como Alemania, China, Estados Unidos, Corea, Japón, Inglaterra, Suiza y Colombia.

### **Objetivos específicos**

- Realizar una revisión de literatura en bases de datos para recopilar información respecto al estado actual de implementación de la industria 4.0 en Alemania, China, Estados Unidos, Corea, Japón, Inglaterra, Suiza y Colombia.
- Analizar los resultados obtenidos por medio de las implementaciones a los procesos y procedimientos por medio de la industria 4.0.
- Conocer la incidencia positivo y negativo que ha causado el cambio y la transformación que han tenido que enfrentar las organizaciones para añadir procesos basados en la nueva revolución.
- Identificar algunos de los avances que ha hecho cada país utilizando las nuevas herramientas que se encuentran disponibles para su desarrollo.

### **1.4. Justificación**

Es necesario conocer la manera en la cual los países han decidido interpretar la nueva revolución y como la han acogido, ya que se han tenido que transformar y adaptar rápidamente para de esa manera, avanzar en conjunto con la industria 4.0 y lograr seguir con

los continuos avances que se han presentado, teniendo en cuenta que, al llegar una revolución que contiene información desconocida para todos, es complejo lograr una rápida adaptación

Es necesario conocer la forma en la cual funciona la industria 4.0 para así realizar continuos avances y lograr predecir el futuro que pueden brindar sus continuas evoluciones, de esa manera, se puede sacar el máximo provecho que trae consigo y de igual manera, mejorar cada uno de los procesos que las organizaciones llevan a cabo.

Es necesario conocer la forma como funciona actualmente el sistema tecnológico de esta revolución para lograr tomar las decisiones más oportunas a la situación de desarrollo, en todos los sectores industriales en la que se está aplicando, de esta forma se logra evidenciar que los resultados obtenidos consigo son positivos y generan un gran aporte a la industria.

Para entender la manera en la cual ha impactado mundialmente, se analizará la reacción que han tenido algunos países desarrollados y otros subdesarrollados para así comprender la forma en la que cada uno ha realizado contribuciones o en el caso de países como Colombia, comprender porque aún no han logrado una adaptación a esta revolución.

Finalmente, se debe entender que esta revolución ha permitido realizar un sinnúmero de nuevos proyectos, facilitando el manejo de diversos procesos y permite un mejor uso de nuevos sistemas.

### **1.5. Metodología**

Para conocer la evolución que ha tenido la industria 4.0 se llevara a cabo una investigación por medio de algunos artículos que se extraen de la base de datos de la página principal de la universidad Cooperativa de Colombia, buscando por cada país asignado tres artículos en los cuales se trabaja durante el proceso de investigación y se espera obtener información concisa acerca de la manera en la cual se ha desarrollado he implementado la industria tecnológica actual.

Para lograr realizar el análisis esperado, se tomará cada artículo y se leerá de manera detallada, substrayendo la información más relevante que encuentre y organizándola de forma que permita dar una perspectiva amplia del manejo de la industria y el desarrollo que se ha obtenido por medio de esta.

Se citarán los autores correspondientes al artículo que se investigó, adicional que se brinda un aporte de interpretación personal con el fin de brindar información completa y dando a conocer de qué manera se obtuvo los datos sustraídos del texto, todo esto se realiza con el fin de entender el manejo adecuado que se le debe dar a esta revolución tecnológica y cómo evoluciona satisfactoriamente a las necesidades de la sociedad.

## CAPITULO DOS

### 1.3. Estado del Arte en Alemania

La industria 4.0 ha sido relacionada con el desarrollo y estrategias de la tecnología conocida en el año 2011 en Alemania, esta industria tiene como ideal, integrar la tecnología en diversas áreas, con enfoques precisos como lo son la robótica, la impresión 3D, la inteligencia artificial, y la integración con la misma en el cuerpo humano (Bettini, 2010).

Para los nuevos avances, se solicita personal altamente calificado, debido a que se encuentra en un crecimiento tecnológico continuo, esto hace que el personal tenga una exigencia cada vez más alta y observar la necesidad de sobrepasar los avances tecnológicos actuales, creando la necesidad de que los empleados se capaciten aún más en dichos avances y complementando con la industrialización actual (Bettini, 2010). Adicionalmente, es necesario seguir profundizando temas de investigación y desarrollo para evitar quedar a fuera de esta revolución (Bettini, 2010).

Así mismo, las industrias observan un ahorro monetario debido a que el personal ya contará con las bases mínimas requeridas para lograr ejercer funciones dentro de la industria, obteniendo como resultado un proceso de selección altamente calificado donde tendrán en cuenta sus habilidades tecnológicas y su capacidad de innovación (Bortolini, 2017).

Esta industria está creada para tener acceso a diversa información la cual brinda seguridad y calidad en cada una de las ofertas que se encuentran dentro de esta nueva revolución, donde todos hacen parte y pueden descubrir y añadir datos que fortalezcan la data existente. También, puede acceder desde cualquier lugar y permite que las empresas logren añadir datos importantes a la nube, con lo cual es posible que toda la información que tiempo

atrás se almacenaba en bodegas y miles de papeles, localizando en un solo datos que se desean investigar en menor tiempo (Jackson, 2012).

Alemania como país pionero en dicha industria, ha generado al pasar el tiempo que los hábitos de consumo cambiaran y empezaran a girar en torno a todos los avances generados por medio de la tecnología que ha evolucionado continuamente (Bettini, 2010).

La revolución 4.0 tiene un enfoque tecnológico que busca mejorar la calidad de los productos, generando a su vez una eficiencia y una competitividad basada en los mercados internacionales, donde se observa una línea de esperanza la cual tiene un enfoque de desarrollo en el mercado, basado en el desarrollo de la cadena de valor donde se puede brindar un valor al producto final, haciendo uso de las nuevas tecnologías (Müller, 2018).

Además, indica que este modelo en Alemania llevo sus primeros pasos en el sector textil, mejorando aspectos internos y externos que los llevaron a tener una producción netamente digital, el proceso de fabricación actual se está realizado por maquinas las cuales son controladas por computadores, lo cual permitió un gran avance en el sector textil. La revolución tecnológica está pensada en implementarse y transformar todos los sectores industriales, cabe resaltar que Alemania busca aumentar la calidad y mejorar la eficacia en sus procesos de industrialización, haciendo que llegue a cada rincón del mundo (Chen, 2017).

Lo que busca Alemania es digitalizar cada proceso, cada rutina comercial y aplicar la integración del internet, organizando el trabajo y la mano de obra, mejorando a la vez sus modelos de negocio (Drath, 2014).

Trae consecuencias en los asuntos laborales debido a que se verán afectados ya que serán casi reemplazados por un mundo digital, existen oposiciones dentro del gremio, quienes no aceptan dicha revolución, ya que indican que los robots están disminuyendo significativamente la mano de obra humana dentro de las organizaciones, adicionalmente,

porque una maquina puede ligeramente reemplazar todas sus actividades y sin generar costos de alto nivel (Drath, 2014).

La implementación de nuevas tecnologías genera que se creen nuevas cadenas de valor y estas a su vez, permitan una evolución continua la cual favorece de diversas maneras. En el caso de la industria textil en Alemania, causó una descentralización y se generó una transformación en las operaciones de la misma industria, este país es uno de los principales productores de textiles y quienes se vieron obligados a innovar según los avances presentados y se siguen actualizando según lo que va aconteciendo, permitiendo una mayor adaptabilidad (Young, 2016).

Estas empresas textiles continúan trabajando bajo una presión económica para continuar con la rentabilidad necesaria y generar una competitividad de forma internacional, ya que a medida que la tecnología avanza, nuevos competidores aparecen sacando el máximo provecho de las herramientas disponibles. Aunque en ocasiones es complejo identificar las variables que trae la industria 4.0, las organizaciones se han ideado diferentes métodos para organizar las consecuencias, bien sean positivas o negativas y se implementan las variables que más favorecen los procesos (Bundesamt, 2019).

La fabricación inteligente permite observar un proceso virtual para poder establecer un trabajo en tiempo real, lo cual deja que se identifiquen variables para tomar decisiones, añadir o eliminar procesos, digitalizar procesos que causan un ahorro de tiempo en los procesos y demás. El disminuir las fallas que se podrían presentar aumenta la eficiencia y la productividad ya que se perfeccionan cada paso para lograr el elemento final (Lim K. , 2020).

Los beneficios son muchos y por ese motivo es que hay que saber implementar de manera adecuada la nueva industria, ya que la optimización laboral se ve reflejada al igual que las ganancias; el ahorro de energía e insumos favorece a las empresas y pueden realizar

inversiones en una cantidad mayor de materia prima y subir la producción para un mayor crecimiento. Esto también va de la mano con la satisfacción del cliente y con las preferencias que tienen, quienes eligen no implementar de manera completa la industria 4.0, pueden ver que sus procesos se van quedando en el camino y se van presentando inconvenientes diarios lo que les impide cumplir con su labor (Cooke, 2011).

Alemania ha creado capacidades internas por medio de esta nueva industria adquiriendo de esta manera nuevas ventajas que le permiten competir dentro del mercado, aun así, también, existen desventajas que han llevado a este país a realizar algunos ajustes y modificaciones dentro de sus procesos para conseguir de esta manera, un mejor desarrollo, Alemania presenta una ventaja competitiva en las industrias mecánica y automotriz y se ha mantenido a lo largo del tiempo (Maurice, 1999).

Los estudios que han permitido establecer que Alemania tiene dicha ventaja se han notado después del sucedo la caída del muro de Berlín, donde se empezaron a identificar características que indicaban la adaptación al cambio, y la calidad y la adaptación a la solicitud actual de los clientes, permitió que se fueran creando nuevas tecnologías y a su vez, mayores avances (Capone, 2015).

Hay que mencionar, además, que estas nuevas tecnologías pueden generar que se creen nuevas industrias, permitiendo que los avances tecnológicos sean continuos y la industria 4.0 crezca de manera precisa y dejando a su paso, grandes beneficios a los cuales, las compañías pueden sacar su mayor provecho, para tener en cuenta, empresas alemanas como lo son BMW, Mercedes Benz y Volkswagen son el núcleo fundamental de esta industria, ya que son modelos de especialización y experticia (Lasi, 2014).

Las grandes empresas consideran esta industria como una forma de mantener su competitividad, fortaleciendo a su vez, las relaciones con los proveedores y los clientes, ya que esto permite un mayor nivel de calidad en ventas, tiempo, entregas y demás, permitiendo que Alemania se convierta en un país pilar en la innovación, aun así, hay que tener en cuenta que también existe una dependencia mutua entre lo anterior, ya que de esta manera es que las compañías logran funcionar de manera adecuada (Fantoni, 2018).

Cabe resaltar que aquí se abarcan temas políticos los cuales aún no muestran en un único acuerdo y muestran diferencias, un ejemplo claro es la aplicación de 47 tecnologías en Francia diferentes a 39 que utiliza el país italiano, haciendo que los parámetros de aceptación para dicha revolución reciban varios desacuerdos (Lee, 2014).

Alemania que mantiene su paradigma frente a su concepto del 4.0, y como bien sabemos es un país ejemplo por su liderazgo en el sector textil y arquitectónico, busca expandir su concepto a todas las potencias del continente europeo y el resto del mundo, guiados por un grupo de tecnologías emergentes (Lee, 2014).

Brindaremos un enfoque a un buscador muy reconocido en el ámbito de investigación como lo es Wikipedia, pero que tanto debemos confiarnos de él, es cierto que este navegador se presta para muchas opiniones, para varias actualizaciones de diferentes autores donde tienen un punto de vista diferente de las cosas guiados por otras páginas donde lo que hace es enlazar varios conceptos y crear uno solo (Daim, 2006).

Finalmente utilizar Wikipedia como fuente de investigación es confiable haciendo que la recopilación de esta sea más amplia y exacta, adicional que maneja un multilingüe. Cabe destacar que este buscador tiene un control continuo de editores prolíficos que hacen que el margen de fallo o error sea mínimo, Wikipedia no tiene una tasa de errores en cero, pero si es comparable con otras fuentes tradicionales (Kim, 2015).

Logramos concluir que el concepto y el interés que tenemos referente a revolución 4.0, cambia a través de los sistemas de investigación, esto debido a su diferente teoría de la tecnología, es de entender que cada concepto tiene un origen único el cual está sustentado por una ubicación geográfica diferente (Ponzetto, 2007).

#### **1.4. Estado del Arte en China**

La importancia que tiene la innovación y evolución tecnológica para mejorar y aumentar la producción es de suma importancia, ya que países como China buscan un beneficio de dicha innovación para de esta manera lograr una mejor eficacia y eficiencia, logrando ser uno de los países con mayor exportación a través de los miles de productos que se fabrican a diario en los diferentes rincones de China, ahora bien, al llegar la revolución 4.0 causó un gran avance y permitió que se aumentara a grandes escalas las producciones y que llegaron nuevas herramientas tecnológicas que realizaban las labores más rápido de lo que podría hacerlo un empleado corriente (Dobson, 2008).

China se ha ubicado como uno de los países más grandes en relación con la fabricación de productos y muchos de los productos que se usan y/o consumen a diario en diferentes partes del mundo, provienen de dicho país, logrando así, ser una potencia mundial, estos productos son fabricados con una alta tecnología la cual se ha ido afianzando al pasar los años y de la mano de esta nueva industria 4.0, la cual brinda la oportunidad de mejorar los procesos y de esta manera, aumentar el nivel de calidad de los mismos (Grossman, 1991).

Al llegar esta industria a China, se evidenció que los estándares de calidad subieron y la perspectiva que se tenía acerca de los malos procesos de fabricación fueron cambiando; los teléfonos celulares fueron un gran ejemplo y por tal motivo empresas como Huawei crecieron rápidamente y se posicionaron en diferentes países, ya que la calidad de sus productos superaba la de otros y sus sistemas operativos funcionan mejor (Li, 2017).

Por otro lado, es necesario tener en cuenta que esta industria 4.0 ha traído un cambio brusco en la sociedad y ha modificado de manera trascendental la manera en la cual vivimos, por tal motivo, también se debe tener conocimiento acerca de cómo afecta y/o favorece financieramente a los países y la manera en la cual se buscan beneficios, como en el caso de China, quien ha logrado diferenciar a sus competidores de esta manera (Michalopoulos, 2015).

La ampliación del sector bancario en china puede abrir caminos a un crecimiento económico, un aumento en la acumulación de capital, un crecimiento de producción, teniendo esto en cuenta resaltamos que en china siempre se ha observado que tienen gran apoyo del sector financiero, ahora bien, es de entender que para continuar en un proceso de desarrollo a esta revolución industrial se necesita de un financiamiento para obtener los objetivos creados (Bayraktar, 2008).

Es un riesgo alto al que se enfrenta china de un financiamiento financiero para apoyar la revolución industrial, pero es casi que necesario ya que se necesita de inversión para lograr este objetivo, adicional refleja una fortaleza económica al cual viene argumentada con el claro ejemplo de las empresas de información y las de telecomunicaciones donde hace más de dos décadas vienen trabajando de la mano con una financiación económica la cual les ayudado a inyectar crecimiento dándole la apertura a una dimensión que busca tecnología de punta, generando procesos digitales (Frame, 2018).

El sector financiero no se queda atrás, allí se ha generado cambios notorios en los procesos de sus servicios y sus productos financieros, lo cual hace que cada vez que se genere una transacción este mitigue el riesgo que presenta la misma, reduciendo costos los cuales generaban un gran impacto (Frame, 2018).

Una inversión con objetivos puntuales genera una gran posibilidad de multiplicar su inversión, esto ya que plantean sus estrategias puntualmente y hacen que su sistema financiero tenga un orden y un resultado óptimo, así mismo cumplir el requisito mínimo de aceptación para un desarrollo tecnológico apropiado a lo solicitado (Laeven, 2015).

Por otro lado, tenemos que tener en cuenta que es un riesgo alto el cual se enfrenta china al financiar su revolución industrial, debido a que el sector financiero no es muy ameno a la innovación tecnológica, asumiendo un doble riesgo de un declive o una incapacidad de asumir una obligación, China debe tener en cuenta que el sector financiero puede brindarle una ayuda, pero a su vez puede ser un obstáculo, el financiamiento no bancario puede brindarle una mano aquí debido a que ellos generan un financiamiento de ideas innovadores, diferentes a las que brinda un sector financiero del común (Carmichael, 2002).

La calidad ambiental forma un papel muy importante en esta revolución tecnológica, ya que tenemos que ser conscientes de la problemática actual con temas referentes al calentamiento global, es un tema netamente importante y allí debemos seguir el ejemplo de países que son potencia mundial donde lo que hacen es invertir en maquinaria ecológica que ayude a una evolución pertinente que solicita dicha revolución (Apergis, 2015).

El crecimiento verde tiene un enfoque el cual busca grandes variables como; innovación ambiental, un capital humano, fijación de precios en materia de recursos naturales, una eficiencia energética, pero cabe resaltar que por la variación tecnológica no abarcamos grandes rasgos (Mensah, 2018).

Somos conscientes que la revolución tecnología es más que necesaria, pero también debemos ser conscientes que no podemos acabar con los recursos que nos brinda actualmente el planeta por cumplir con un objetivo de evolución de otros, es por eso que se están generando estudios en los cuales se busca contrarrestar el menor uso de recursos naturales e

intentar que sean reemplazados por algún tipo de material que no afecte las zonas ambientales (Venkatachalam, 2018).

Se enfatizó en aumentar las inversiones y acudir a un financiamiento el cual tienen un destino ambiental, en las cuales se busca que brinden una solución eficiente que busca mejorar los proyectos de energía renovable, y que por su necesidad son casi esenciales (Azhgaliyeva, 2018).

Se reconoce que con el aumento de las actividades tecnológicas se han visto significativamente una serie de amenazas ambientales, donde debemos culpar al combustible que se utiliza en la maquinaria, al combustible de fósil, a la alta descomposición de químicos y ácidos. Se prevé que lo que se necesita es de inversión financiera donde se base en la adquisición eficiente de tecnologías ecológicas las cuales ayudan a brindar un mayor acogimiento, y ahorrando una serie de costos que hoy se utilizan (Kneller, 2012).

Se dice que China debería concentrarse en tecnologías que sean amigables con el medio ambiente, las cuales ayuden a mejorar el estado actual del país, ya que este país cuenta con una gran cantidad de empresas manufactureras las cuales generan un grado de contaminación muy alto, por lo que causo que en algunas zonas específicas, se debía usar cubre bocas para evitar algún tipo de enfermedad o infección, por lo que se es necesario implementar políticas para mitigar estas consecuencias y por el contrario, aprovechar todos los beneficios que traen estas nuevas tecnologías (Shujah, 2019).

La industria 4.0 en China también ha presentado un aumento en el capital humano como se mencionó anteriormente, ya que la producción aumentó y por tal motivo, es necesario tener mayor control y supervisión de los procesos; en general, esta industria generó un gran cambio y se adaptaron nuevos procesos (Sandberg, 2019).

China ha logrado a lo largo de los últimos años mejorar su economía y a su vez, convertirse en una potencia mundial por lo cual, también ha obtenido un gran desarrollo económico. La llegada de miles de empresas manufactureras al país, ha traído grandes oportunidades de crecimiento y una mejor calidad de vida en algunas partes del país, de la misma manera, se han evidenciado casos en los cuales los trabajadores se encuentran en malas condiciones y las garantías laborales que se les ofrece son mínimas, generando a su vez, una explotación laboral, sobrecargando de funciones y labores no correspondidas a las personas y manejando tiempo de trabajos excesivos (Erdoğan, 2020).

Aun así, este país tiene una gran ventaja por medio de la producción que genera y la cantidad de exportaciones que hace anualmente, llegando a un gran número de países e invadiendo todos los mercados de productos chinos, por esa misma razón se ha establecido un plan para el desarrollo estratégico de la economía para el año 2025, el cual tiene como fin, causar una transformación industrial de producción intensiva logrando que China se convierta en una potencia mundial pero esta vez por medio de la producción, este plan se creó en el año 2016 y en la actualidad, año 2021, se han reflejado diversos resultados, los cuales están permitiendo que se cumpla con el objetivo planteado (Lee, 2016).

China como industria, ha innovado por medio de la creación de diferentes productos que permiten que la vida del consumidor sea más fácil, desde el artículo más pequeño hasta el más grande e inimaginable, se puede encontrar en el mercado chino y como se mencionaba anteriormente, la calidad de toda su producción ha ido mejorando y se han añadido nuevos métodos para que tengan una mayor duración y mejor aceptación del público, permitiendo que dicha producción aumente continuamente basado en la oferta que se obtenga y los resultados de los mismos (Li, Locus de fabricación de China en 2025: con una comparación de 'Hecho en China en 2025' e 'Industria 4.0' ", 2018).

La implementación de nuevas tecnologías para que se cumpla de manera adecuada con los resultados esperados, ha sido un factor primordial para que este país pueda realizar producciones a grandes escalas, además, se ha navegado en diferentes industrias aparte de la industria manufacturera como lo son la maquinaria y automatización, ingeniería marítima, embarcaciones y demás, allí lo que se encuentra es que China ha sabido adaptarse a cada uno de los cambios que ha traído la industria 4.0 y ha sacado el mayor provecho del mismo, consiguiendo grandes resultados en el mercado y obteniendo un crecimiento continuo y una intención de mejoramiento que ha sido muy eficaz (Vergara, 2018).

Además, en la industria automovilística se ha encontrado que China ha tenido un aumento en la oferta y demanda de vehículos y motos, convirtiéndose a su vez, en un gran exportador de automóviles, anualmente se ha encontrado que produce una cantidad cercana a los 21.000.000, dejando a su vez una gran ganancia (Zhang, 2020).

Para finalizar, se puede concluir que China es uno de los países con mayor aprovechamiento de los beneficios que otorga esta industria, logrando llegar a grandes niveles y creando a su vez, una evolución en todo su país, usando las últimas tecnologías y robotizando lo que es posible, facilitando la vida del ser humano y permitiendo que máquinas cumplan con labores que, en ocasiones, las personas no desean hacer (Zhang, 2020).

De la misma manera, se han encontrado desventajas como lo son la gran contaminación ambiental con la cual viven a diario los residentes del lugar a causa de la gran cantidad de empresas productoras que existen alrededor, aunque muchas de estas personas ya se han acostumbrado a convivir de esta manera, se debe comprender que es necesario idear estrategias que mejoren la calidad del aire y de la vida, ya que esto podría traer consecuencias a futuro como lo podrían ser diferentes enfermedades (Vergara, 2018).

## **1.5. Estado del Arte en Estados Unidos**

Estados Unidos es una potencia mundial que busca continuar liderando temas tecnológicos en todas sus empresas y más ahora donde la innovación y los procesos de las digitalizaciones se hacen cada vez más ligeros. Las organizaciones mediante la generación de sus patentes en sus máquinas y equipos buscan optimizar tiempos en sus procesos y procedimientos, generando una mayor rentabilidad en todas sus áreas (Tsai, 2008).

La eficiencia de obtener resultados cada vez más acertados tiene varias variables, donde se abarcan lineamientos como; que tan oportunas y precisas son la toma de decisiones, como se está aplicando la diversificación tecnológica, que tan innovadoras son las empresas en este momento, cabe resaltar que el tema tecnológico abarca temas de competencia y quien mejor brinde un servicio o un producto tendrá una mayor adquisición de clientes (Miller, Los recursos tecnológicos de las empresas y los efectos de la diversificación en el rendimiento: un estudio longitudinal, 2004).

La revolución industrial 4.0 busca hacer una amplia modificación en todo el entorno empresarial, donde su objetivo es hacer una hiper conectividad en el sector industrial, generando una conexión que sobresalga en cada proceso a desarrollar, adicional está generando que sus procesos sean autónomos y flexibles a las amplias oportunidades que necesita el mercado en su actualidad (Miller, Los recursos tecnológicos de las empresas y los efectos de la diversificación en el rendimiento: un estudio longitudinal, 2004).

La implementación de la revolución 4.0 hace que la industria genere una competencia en todo el mercado, donde las empresas revisen sus estándares de calidad, sus procedimientos y sus procesos en la toma de decisiones, donde se busca optimizar al máximo cada proceso sin perder su calidad y su esencia, actualmente Estados Unidos tiene gran impacto en el sector tecnológico donde sus empresas son pioneras en el mercado de otros países, así mismo su

economía se ve reflejada en sus estándares de calidad (Chesbrough, La era de la innovación abierta, 2003).

Teniendo en cuenta las limitaciones internas como externas que presentan la mayoría de las empresas ubicadas en el territorio de estados unidos por problemáticas sociales, culturales o políticas, se toman decisiones las cuales abarcan temas de innovación continua que desarrollan estrategias desde como abarcar la compra y venta de productos o servicios teniendo en cuenta la ventaja competitiva (Nambisan, Una guía del comprador sobre el bazar de la innovación, 2007).

Después de una gran innovación tecnológica en estados unidos, las acciones competitivas afectan notoriamente el desarrollo de la empresa debido a las funciones de las patentes actuales. Aunque se sabe que no todas estas tienen los permisos necesarios para su funcionamiento y desarrollo óptimo, genera una descentralización que generando a su vez una competencia desleal pero oportuna en el mercado, donde las empresas oficiales tienen una desventaja competitiva en producción y ahora en gran número de competidores con un mismo propósito (Ponzetto, 2007).

Las patentes buscan mejorar la producción a gran escala, la calidad y el procesamiento de cada empresa, esto hace cada vez que el mercado sea más selectivo y se considere medidas que rijan el gobierno mediante la normatividad vigente del país en su momento, cabe resaltar que ahora el gremio industrial es cada vez más grande por el simple hecho de la creación de patentes, donde su costo de creación es inferior al de una empresa con maquinaria sin implementación de patente (Schwieterman, Rivalidad del mercado de factores: hacia una comprensión integrada de la acción de la empresa, 2016).

Actualmente la revolución industrial busca hacer un empalme con la tecnología que existe actualmente, generando una sola tecnología, donde sus estándares de calidad son altos

y genere una mayor productividad sin des mejorar la calidad de los productos o servicios, adicional se busca mejorar tiempo de producción y ampliar el nivel del mismo (Winter, Cambios en el panorama competitivo: la influencia del espíritu empresarial estratégico en los cambios en las similitudes del mercado, 2018).

Para Estados Unidos el transporte aéreo es de suma importancia debido a que es uno de los países que recibe a diario una gran cantidad de turistas y esto, a su vez, tiene relación con el crecimiento económico, ya que, al recibir a miles de personas, la economía presenta un aumento y una mayor estabilidad, por lo que Estados Unidos debe tener un plan de turismo, que incentive a los extranjeros a conocer el país y realizar algún tipo de inversión dentro del mismo (Durbarry, 2004).

La tecnología y la revolución 4.0 han tenido gran participación dentro de estos planes de turismo ya que se han logrado establecer nuevos ideales y mejoras dentro de los sitios más emblemáticos y conocidos de cada una de las ciudades, integrando algún tipo de tecnología y evolución a los productos y servicios que se ofrecen, generando una mayor atracción por parte de los turistas (Jorgenson, 2007).

El transporte aéreo ha ido evolucionado y mejorando la construcción de aviones garantizando una mayor seguridad a cada uno de los usuarios, esto se ha realizado gracias a las facilidades que ha ido brindando la industria 4.0, ya que se ha encontrado que los aviones cuentan con mayores facultades de realizar viajes más largos sin necesidad de realizar escalas que causan que el turista gaste más tiempo del estimado en lugares innecesarios y con gastos mayores a raíz de estas escalas (Bahrini, 2019).

Al encontrar que una aerolínea brinda estos servicios, que permiten llegar en menor tiempo y con un valor inferior al establecido, causa mayor motivación y una gran cantidad de personas decidan visitar el país gracias a las facilidades que brinda el transporte aéreo; el

aprovechamiento de los recursos que brinda la industria 4.0 es fundamental para el crecimiento del país y por ello, es que Estados Unidos ha logrado convertirse en una potencia mundial (Gholami, 2006).

El turismo es la parte invisible de la exportación ya que juega con papel importante e indispensable en la economía y en su crecimiento, el fomentar el turismo permite que se construya una brecha entre diferentes países y Estados Unidos, además, se evidencia un aumento en la mano de obra y el capital para poder brindar una buena experiencia a cada uno de los visitantes (Peng, 2008).

Se conoce que Estados Unidos ha sido uno de los principales países en tener aprovechamiento de la industria 4.0 por medio de la mejora de infraestructuras y mejoramiento de las tecnologías y telecomunicaciones y se espera que para el año 2025 el crecimiento sea mucho mayor y se genere una mayor cantidad de ganancias, hasta el momento, se ha logrado que la economía estadounidense se encuentre a la vanguardia gracias a los resultados alcanzados (Tang, 2009).

Además del transporte aéreo, también se ha encontrado que el transporte terrestre se ha mejorado y ha evolucionado para brindar a los ciudadanos un tiempo menor al acostumbrado al trasladarse de un lugar a otro, permitiendo a su vez, que no se cree una gran aglomeración de personas para usar un solo servicio y en su lugar, se encuentre un servicio constante (Toader, 2018).

En general, se encuentra que al mejorar cada uno de los servicios que se brinda y al implementar algún avance tecnológico en cada uno de ellos, causa que la economía del país se mantenga y a su vez exista un crecimiento que permita seguir realizando inversiones y creación de nuevos espacios para que el turismo siga en aumento y Estados Unidos logre convertirse en el país con el mayor porcentaje de turismo a nivel mundial (Choi, 2003).

Finalmente, se debe tener en cuenta que algunas de las mejoras que se realizan pueden tener alguna falla que impida el aprovechamiento del espacio, por lo que es de suma importancia realizar revisiones periódicas para validar que todo se encuentre en buen estado (Demeter, 2011).

Para Estados Unidos cada avance que se viene dando es muy importante para su desarrollo, ya que ayuda en la generación de la revolución industrial 4.0, brindando estrategias y procesos más oportunos y óptimos en las empresas. Es de resaltar que Estados Unidos como potencia mundial tiene muchas más ventajas que otros países donde también se encaminan a una revolución tecnológica (Kim, 2018).

Estados Unidos es un país que va a la vanguardia con la cuarta revolución. Hoy en día mantenerse al ritmo con la que está evolucionando la tecnología ha hecho que varias economías desistan, esto debido a que se les dificulta la introducción a los nuevos procesos y progresos que se van desarrollando (Kim, 2018).

El sector financiero es uno de los más afectados por dichos cambios, debido a que no se sabe cómo afrontar ciertos avances, donde se ha venido invirtiendo en los altos costos de la robótica, esto a su vez hace que la toma de decisiones a veces no sean las más oportunas y no sean las correctas a la hora de ejecutarlas, por eso es que en estados se está innovando en lo llamado robo advisors (Kim, 2018).

Estados Unidos está generando grandes avances mediante proyectos como robo advisors, el cual lo que hace es brindar un apoyo financiero mediante algoritmos automatizados, estos son asesores robot que mediante plataformas mecánicas brindan la asesoría pertinente ya sea el caso a todos los inversores. Se ha logrado concluir que las funcionalidades de estos robots generan gran credibilidad, un asesoramiento preciso y de fácil acceso (Kim, 2018).

El robo advisors ayudan a que los inversores generen una mayor rentabilidad en sus inversiones a través de una tecnología que aporta una toma de decisiones más acertada y oportuna a lo que pide el usuario, adicional de los ayudas de los algoritmos que se han logrado desarrollar, requieren el apoyo de la inteligencia artificial la cual es necesaria para resaltar la cantidad de base de datos a la cual tienen un amplio acceso (Brenner, 2020).

Como vienen se sabe hoy en día existen muchos métodos convencionales que brindan de una u otra forma información de cómo se debe administrar las inversiones, pero lo que hace robo advisors es brindar soluciones oportunas mediante la automatización y la tecnología, esto lo que hace es generar dos tipos de ventajas, hacer el menor uso de mano humana en los procesos, y una configuración más rentable y no tan convencional como las anteriormente ejecutadas (Brenner, 2020).

Es un interesante observar cómo mediante este nuevo dispositivo la rentabilidad es mucho mayor, pero su inversión es más alta, haciendo que inicialmente no refleje grandes resultados al inicio. Cabe resaltar que este avance tecnológico es casi necesario para la revolución que viene en evolución, teniendo en cuenta que por temas de la emergencia social lo que se busca ahora es en caminar a una revolución 5.0, esto debido a que el tema de la cuarentena obliga de una forma a implementarla, siendo los medios tecnológicos los únicos que enlazan un tipo de conexión entre lugar y otro (Mirza, 2020).

Estados unidos es un país líder en el tema de la revolución industrial, donde junto a Corea son países pioneros en la implementación de la robótica en los sectores de la manufactura, lo que se busca es cometer el mínimo de errores posibles, teniendo en cuenta el factor económico donde se reduzcan al mínimo los costos (Huang, 2019).

## **1.6. Estado del Arte en Corea**

Corea considera la industria 4.0 como la tendencia hacia la actualización y automatización donde se incluye sistemas cibernéticos y computación en la nube, por lo que se ha creado una fábrica inteligente donde se pueden monitorear procesos físicos, crear copias virtuales del espacio físico y tomar decisiones, permite una mejor comunicación y un mejor desarrollo de las cosas, permitiendo que las actividades se realicen de una manera más precisa (Lapira, 2013).

Las empresas no están al tanto de las tecnologías emergentes y se evidencia que no todos los fabricantes tienen conocimiento de las ventajas que pueden traer estas nuevas actualizaciones, sin embargo, países como Corea, han logrado indagar y conocer acerca de esta nueva revolución y mejorar en cada uno de los procesos que tiene al momento de fabricar sus elementos, al notar la mejora que genera en diferentes aspectos la implementación de dichas tecnologías, se ha logrado aumentar la producción y venta en el comercio nacional e internacional (Baur, 2015).

Esto también ha permitido generar un diagnóstico de fallas, que permite solucionar los inconvenientes que se puedan presentar y solucionarlos en el menor tiempo posible e impidiendo que esto pueda atrasar la producción y generar costos innecesarios, permite a su vez realizar una predicción de los elementos, logrando encontrar a tiempo los errores que se puedan generar y tomar a tiempo acciones que favorezcan a la organización (Lapira, 2013).

Un análisis realizado por el gobierno coreano, demuestra que los habitantes reconocen las condiciones económicas y sociales que pueden implicar algún tipo de inconveniente al indagar y usar las nuevas tecnologías, algunas de ellas son el alto valor económico que se puede generar invertir en implementos con un mayor avance, ya que, al presentar algún tipo de mejora, su valor en el mercado aumenta y se convierten en casi inalcanzables para algunas personas (Kagermann, 2013).

Además, es necesario saber que para que el país pueda innovar e ir avanzando, debe ser un apoyo para los comerciantes, para que estos puedan adquirir los elementos necesarios para lograr un mejor desarrollo, disminuyendo al máximo la posibilidad de que las personas continúen trabajando con las mismas máquinas y demás, causando que en algún momento dichos objetos se conviertan obsoletos e impiden un buen rendimiento (Kagermann, 2013).

Aunque ha resultado difícil en cierta manera, adaptarse de manera completa a esta nueva industria, se han ideado diferentes planes y políticas que permiten regular y llevar un monitoreo de las ventajas y desventajas que ha traído, enseñando de qué manera se debe usar y que pasos se pueden realizar para presentar avances y mejoramientos, convierte de esta manera a Corea en unos de los países con mayor aprovechamiento por parte de esta industria (Lapira, 2013).

Se identifican factores que han permitido que Corea cree nuevas empresas y genere innovaciones en mercados que ya tenía, mejorando la calidad de cada uno de ellos y generando un gran interés en mercados internacionales que permiten un crecimiento y reconocimiento a nivel mundial, dando a conocer sus productos y la forma en la cual ha sabido sacar provecho a cada una de las oportunidades que ha ido brindando la industria 4.0 (Bagheri, 2014).

Para finalizar, Corea tiene como pilar la exportación de vehículos y accesorios, los cuales han sido todo un éxito y sus ventas crecen anualmente en gran tamaño, generando que grandes industrias busquen sus productos y se convierta en el mayor exportador, lo que implica a su vez, que siga mejorando las tecnologías que usa y creando nuevas para que su producción siga creciendo y mejorando diariamente (Baur, 2015).

Corea tenía sus propias necesidades de desarrollo tecnológico, el primero era los altos costos que estaba generando el llevar de otros países elementos que contuvieran una

tecnología con mayores avances con la que se contaba en su momento en el país, esto estaba causando que no se vieran reflejadas grandes ganancias ya que los pocos ingresos que se recibían se invertían de inmediato en la deuda que se estaba creando a causa de la importación de dichos elementos (Boyer, 2013).

Al observar esta situación y al llegar la industria 4.0 con mayor fuerza a Corea, el país logró obtener un mayor aprovechamiento de los nuevos recursos y de esta manera logro direccionar las inversiones que estaba realizando, al mejorar las maquinas que se tenían dentro del país y dejando de importar elementos que estaban generando costos demasiado altos que en algún momento iban a impedir que Corea continuara trabajando de esa manera, ya que los recursos destinados a ese objetivo, estaban disminuyendo (Yoo, 2007).

La segunda necesidad que se presentó fue que al inicio de esta nueva industria aún no se tenía una total confianza y por ende, los compradores de estas nuevas tecnologías eran escasos y fue necesario conocer poco a poco las ventajas que traía, para lograr que la cantidad de inversores aumentaran y decidieran trabajar con estas nuevas actualizaciones que iban llegando al país, al observar que traía grandes ventajas, fueron aumentando las ventas y la adquisición de nueva maquinaria la cual fue mejorando poco a poco en diferentes factores y beneficiando al país (Sabel, 1985).

Así fue como Corea se fue adaptando a la cuarta revolución, y aunque presentó grandes dificultades en un inicio, poco a poco fue encontrando un equilibrio el cual logró que el país se adaptara por completo y mejorara en cada uno de los procesos que se llevan a cabo, aumentado sus ganancias y disminuyendo en gran valor algunos gastos que estaba presentando por el hecho de no conocer de manera completa la forma en la cual la industria 4.0 estaba trabajando (Shoujun, 2016).

Por otro lado, el ministerio de ciencia y tecnología solicito para el año 2018 una investigación pública sobre el rol y la responsabilidad que se estaba teniendo con esa nueva industria, ya que así como se realizaron cosas buenas y la cantidad de exportaciones aumento, también se estaba usando para beneficios ilícitos, los cuales debieron ser regulados para evitar que siguieran sucediendo, por ese motivo, fue que se solicitó dicha investigación lo cual trajo un gran desafío para el país ya que se debió regular gran parte de los procesos, verificando así, que todo se estuviera realizando bajo lo establecido y cumpliendo con cada una de las leyes existentes (Shoujun, 2016).

Dentro de esta investigación, se adquirieron datos organizativos, relacionados con la mano de obra y la remuneración que estaba obteniendo cada trabajador, donde se encontró que existía una gran explotación laboral y el pago que se estaba dando era mínimo a comparación con las labores que se estaban desempeñando, y aunque en la actualidad esto se sigue viendo reflejado, en su momento se logró regular a lo solicitado, también se encontró el rendimiento que se estaba obteniendo y la eficacia con la cual se estaban realizando cada uno de los procesos (Boyer, 2013).

Para concluir, las investigaciones realizadas en el año 2018, dieron como resultado algunas mejoras a nivel laboral, las cuales permitieron que la situación de los trabajadores mejorara en algún sentido, logrando que las personas superaran cierta edad, se jubilaran y en su lugar fueran reemplazados por personas que contaran con las capacidades físicas necesarias para poder continuar con estas labores, ya que en algunas organizaciones se encontró que los procesos eran pesados y llevaban largas horas de trabajo, impidiendo que se descansara el tiempo necesario (Sabel, 1985).

Con la ayuda del banco de Corea, este país ha logrado desarrollar grandes aportes tecnológicos a la revolución industrial, hoy en día es pionero en el ámbito de desarrollo,

donde se han venido implementando aportes importantes en el sector manufacturero, allí se desarrollan ideas de robótica y se minimiza el trabajo arduo y extenso, esto sin perder la calidad de la materia prima, pero que hace que esta tecnología sea eficaz hoy en día, sencillamente se resume en la forma como se conceptualiza y se aplica, y de cómo la sociedad va necesitando cada vez más de tecnología de punta. El mundo pide cambios constantes y continuos, ya que quien quede en la época de no innovar seguramente quedara en esa época (Schwab, 2016)

Hoy en día es muy común hablar de la cuarta revolución, esa evolución tecnológica que abunda de facilidades de trabajo, donde las oportunidades de mejora en esas áreas eran deficientes e inoportunas dejando cabos sueltos que generaban una mala experiencia con el cliente final y así mismo quedando en el olvido y un futuro cercano a un cierre definitivo, estas empresas que lograron resalar con el paso del tiempo, debían automáticamente continuar innovando a solicitud del cliente y sus necesidades (Schwab, 2016).

Corea plantea buenos hábitos de mejora para su evolución 4.0, y está logrando resultados significativos que generan una mayor calidad en los sectores donde se encontraban áreas por mejorar, ahora con la digitalización y el amplio desarrollo digital se consolida como un país líder, un país ejemplo y guía. Así mismo como el enfoque que le brinda por conseguir sus objetivos (Schwab, 2016).

Corea un país que se acostumbra a liderar proyectos de alta gestión, un claro ejemplo es con la conectividad que logro desarrollar mediante una red 5g, la cual inicialmente supero en cifra récord al conseguir ocho millones de usuarios en un corto tiempo y así otorgando una mayor velocidad y mejorar de la anterior 4g, que aun en otros países es un misterio de desarrollo (Brynjolfsson, 2016).

Ahora en el ámbito económico y de resaltar los costos que se generan con esa revolución tecnológica, son de gran inversión, ya que se necesita concluir y decidir con un margen de fallo nulo, abarcando diferentes alternativas donde cabe aclarar que la toma de decisiones oportuna reduce costos y brinda mejores oportunidades, abarcando todos los sectores de producción de manufactura (Brynjolfsson, 2016).

Desde las primeras revoluciones industriales con las máquinas de vapor y las instalaciones de fabricación a gran escala, se ha conseguido con el paso del tiempo un resultado óptimo, haciendo que los tiempos de entrega de los productos genere una jerarquización de las empresas, donde predomina quien mantenga una mayor ventaja competitiva, una mejor experiencia al cliente final, estas empresas que hoy han logrado mantener su liderazgo son muy conocidas en el mercado, el caso de; Samsung, Lg, Kia, Fila, entre otras (Galbraith, 1987).

Estas empresas en su inicio de su historia utilizan conceptos de tecnología, donde se implementaban las producciones en grandes cantidades e incentivaban la minimización de procesos, pero esta tecnología era obsoleta y limitada a comparación de la que se utiliza hoy en día, existen teorías donde se expone que los sistemas de producción no tenían ningún mérito tecnológico, pero no se podía hablar de tecnología mediante un tipo de software o de implementar un equipo o maquinaria que se controle de forma remota, ya que la tecnología avanzaba acorde las necesidades de la sociedad y en su momento era lo que se necesitaba (Diebold, 1985).

### **1.7. Estado del Arte en Japón**

Esta nueva industria ayudó a países como Japón a mejorar su economía, debido a que la digitalización presentó avances y mejoras, se logró modificar algunos procesos que se realizaban permitiendo que fueron muchos más rápidos y con igual o mejor calidad, además,

permitió crear, almacenar y procesar información por medio de nuevas redes, eliminando archivos físicos que ocupan grandes espacios en cada una de las organizaciones (Bresciani, 2018).

La revolución 4.0 es un gran atractivo para los emprendedores debido a las posibilidades que brindaban, quienes empezaron a indagar sobre las ventajas que traía consigo esta industria y la forma en la cual se podía usar de manera correcta, obteniendo grandes beneficios y sacando al mercado nuevos productos y mejorando los existentes (Yoon, 2009).

A su vez, se creó una competencia tecnológica la cual causo que un grupo de personas quisieran dar a conocer los logros que habían obtenido, indicando que eran los primeros que usaban estas nuevas tecnologías, teniendo en cuenta que varias empresas comercializan el mismo tipo de producto, esto al pasar el nuevo, dejó de ser una competencia y entre todos convirtieron el mercado en una sola industria, la cual tomó gran posición en Japón (Gupta, 1999).

Se realizaron estudios de patentes los cuales indicaron que Japón se convirtió en un gran comerciante y exportador, llegando a los niveles de Estados Unidos, lo que demuestra que Japón ha logrado sacar el mayor provecho de la industria 4.0 y a través de los años ha obtenido grandes reconocimientos por medio de los productos y servicios que ha diseñado y vendido (Tseng, 2011).

Japón ha demostrado grandes fortalezas por medio de la innovación y la mejora a productos existentes, también, por medio de estas nuevas tecnologías aumentó la exportación de automóviles, alimentos, aparatos tecnológicos, algunos estudios indican que para el año 2018 se encontró que este país tuvo un valor en exportaciones de 738,201, lo cual permite llegar a la conclusión de que Japón se ha logrado convertir en una potencia mundial por medio de sus productos (Zhu, 2012).

De la misma manera, han llegado al país comerciantes intentando realizar nuevas innovaciones, probando con la tecnología avanzada con la que cuenta Japón, por lo que se encuentra que grandes empresas están ubicadas allí, ya que tienen las maquinas adecuadas para crear productos con mayor calidad y en un menor tiempo, por lo que para los comerciantes es una ventaja en diferentes aspectos como lo es el económico (Zhu, 2012).

Estas tecnologías han brindado grandes oportunidades de empleo lo que a su vez genera que el crecimiento del país sea más rápido de lo habitual beneficiando a sus habitantes y a la economía, lo cual permite que Japón se convierta en un gran exportador a nivel mundial, brindando a su vez, una oportunidad tecnológica para continuar innovando y creando nuevos productos (Buliga, 2018).

Las empresas también, han implementado nuevos procesos los cuales han facilitado las actividades que se realizan a diario, subiendo a la nube la información que se usa y facilitando la búsqueda de la misma, ya que anteriormente, se manejaban documentos físicos lo cuales dificultaban la ubicación de un dato en específico, al encontrar tantos documentos, esto ha ahorrado tiempo y asegura que se no se perderá y dañara la información que se tiene (Bresciani, 2018).

Además, están usando maquinas, computadores y demás aparatos que hacen que los procesos sean mucho más rápidos y permitan obtener una mayor cantidad en menos tiempo, permitiendo que los niveles de producción aumenten notoriamente y generen mayores ventas (Malerba, 2017).

Finalmente, aunque Japón, como todos los países, ha presentado algunas dificultades en relación con la industria 4.0, las ha superado y demuestra todas las ventajas que brinda y las capacidades que se obtienen de la misma (Srinivasan, 2017).

Desde que llegó la industria 4.0, se dieron a conocer diferentes herramientas funcionales que permitían un mejor desarrollo y aprovechamiento de estas nuevas actualizaciones y novedades que traía la industria 4.0 por lo que Japón, decidió realizar una serie de pruebas e investigaciones para conocer las facultades de cada una de ellas y la forma en la que mejor se podían aprovechar (Kao, 2015).

Otros países también realizaron los mismos estudios y decidieron incluir las TIC dentro de su industria, por lo que esta revolución empezó a tomar mayor fuerza y Japón realizó una serie de aportes que permitieron que hicieran que se logaran nuevas novedades y mejores usos (Suganya, 2017).

Se promovió una estrategia de innovación a nivel nacional la cual permitió que, como país, identificara sus fortalezas y las implementara dentro de la industria 4.0 para implantarla en los procesos en los cuales era más necesario, por lo que las TIC se convirtieron en parte fundamental, debido a que fue la manera en la que enfatizó la importancia de las comunicaciones por medio de nuevas tecnologías (Pin-Yu, 2011).

Uno de los factores que tuvieron mayor utilidad fueron los nuevos medios por los cuales las personas y las organizaciones se podían comunicar, evitando que grandes negociantes, tuvieran que moverse de un lugar a otro para realizar diferentes acuerdos, reuniones y negocios, esto también permitió que se ahorraran tiempos y dinero, ya que por medio de un chat, correo o video llamada se realizan estos procesos (Yang, 2013).

Además, de que se lograron hacer nuevos acuerdos con diferentes comerciantes, para adquirir materia prima que se encontraba en otras ciudades y países, todo esto generó mayor atracción por parte de las personas, quienes decidieron conocer más acerca de la nueva industria, por lo que a medida del tiempo, se descubrieron nuevas utilidades (Pin-Yu, 2011).

Esta industria a su vez, genero un impacto negativo en el país ya que muchas personas temían conocer las consecuencias que se podían obtener de esta industria, por lo que para muchos fue difícil adaptarse y realizar los cambios necesarios para poder implementar estas tecnologías, por lo que fue necesario implementar una serie de pasos para hacer la transición de la industria que vigente a la 4.0, para así mejorar cada proceso que se estaba realizando manualmente (Shinno, 2006).

Así fue como poco a poco se logró realizar una transición completa y todo el país implemento la industria 4.0 en cada uno de sus procesos tanto en las organizaciones como cada persona del común, para las empresas fue un cambio que creo un nuevo comienzo el cual se vio regido por grandes tecnologías (Shinno, 2006).

Los sistemas de comunicación entre cada uno de los procesos fueron esenciales para así mismo, lograr automatizar cada uno de ellos y eliminar de manera definitiva los procesos manuales, los cuales requerían mayor atención y cuidado para que no se cometiera ningún error o se realizara una cantidad mayor o inferior a la requerida, al implementar estos sistemas, se empezó a llevar un mejor control y los controles de calidad mejoraron, al nivel en que el porcentaje de error era casi nulo (Porter, 2014).

La fabricación de maquinarias, robots y demás equipos que permiten la vigilancia de cada uno de los trabajos que se realizan, fueron de suma importancia para lograr mejor cuidado y garantizar que el producto final quedara de la manera en la cual se esperaba, en el caso de los servicios, estos fueron mucho más ágiles y se brindaban con estándares de calidad mucho más altos, ya que se contaba con los equipos adecuados para cumplir de manera exacta con lo que el cliente solicitaba (Mosterman, 2016).

La industria 4.0 continua en constante evolución y por eso mismo, Japón día a día implementa nuevos métodos y maquinaria para seguir innovando y continuar crecimiento como lo ha hecho hasta el momento (Mosterman, 2016).

La parte laboral se vio afectada en varias ciudades de Japón, ya que las maquinas empezaron a ocupar algunos cargos que usualmente ocupaban personas, lo cual causo una crisis a nivel laboral ya que los niveles de desempleo empezaron a aumentar, lo cual también género que las personas no confiaban plenamente en la industria 4.0 al observar las consecuencias que estaban generando (Baccaro, 2007).

Al observar la gran cantidad de beneficios que llegaban a su vez, algunas personas decidieron darle una nueva oportunidad y por esa razón, se empezaron a conocer nuevos emprendimientos los cuales tomaron gran fuerza y se convirtieron en grandes empresas las cuales incluso lograron exportar a grandes países, debido a la calidad de sus productos y el valor agregado que implementaron (Franceschi, 2015).

El crear nuevas estrategias e ideas para fueran funcionales por medio de la industria 4.0 fueron un factor fundamental para que surgieran nuevos aplicativos y plataformas por las cuales las personas podían tener diferentes tipos de interacciones con otras personas de otros lugares del mundo, generando que, a nivel mundial, el interés por esta nueva industria, fuera aumentando notoriamente (Franceschi, 2015).

Adicional, es necesario resaltar que esta nueva revolución también permitió que se crearan nuevos servicios los cuales fueron de gran ayuda al momento de enseñar la forma en la cual se le podía dar uso a estas nuevas facultades y brindar nuevas soluciones por medio de maquinaria e instrumentos (Baccaro, 2007).

Japón ha presentado algunas dificultades las cuales en algún momento impidieron el fácil y ágil funcionamiento y aprovechamiento de la industria 4.0, aun así, a medida del

tiempo se lograron solucionar de manera adecuada para así disfrutar de todas sus funcionalidades, al igual que la industria en general, la economía también presentó algunos altibajos hasta que el país se logró acoplar en la forma en la cual se esperaba (Kleinknecht, 2014).

Se debe tener en cuenta que Japón es el tercer país con la economía más grande a nivel mundial, tan solo debajo de Estados Unidos y China, lo que denota la fuerza que tiene este país y la manera en la cual a través de los años y con diferentes estrategias, también logró convertirse en una potencia mundial, lo que ha generado que grandes empresarios decidan invertir y crear empresas dentro de este lugar debido a la tecnología que usan (Kleinknecht, 2014).

La cultura ha cambiado continuamente y es por eso que las empresas también han ido actualizando sus productos, imagen y demás información que tienen para ir de la mano con la industria 4.0, se ha encontrado que algunas empresas decidieron no incluir esta revolución dentro de sus procesos, lo cual causó que poco a poco se quebraran y tuvieran que cerrar las organizaciones (Lucidi, 2009).

Otras empresas se fueron adaptando a medida que la industria 4.0 iba brindando nuevas actualizaciones y estas son las que hoy en día tienen grandes sucursales dentro y fuera del país, convirtiéndose en multinacionales y produciendo a grandes escalas (Lucidi, 2009).

También surgieron nuevas tendencias de negociación debido a la creciente productividad que se vino presentado a causa de la demanda de los productos que se estaban ofertando, por lo que fue necesario idear nuevos planes de negocio que permitieran incluir toda la información y datos que se estaban añadiendo, para concretar de forma más precisa entre el vendedor y el comprador (Michie, 2001).

Finalmente, Japón ha tenido una gran adaptación a cada uno de los cambios que se han presentado en la industria y por esa razón, es uno de los países con mayor poder a nivel mundial (Sánchez, 2000).

### **1.8. Estado del Arte en Reino Unido**

Los desarrollos que se han implementado por medio de la industria 4.0 han sido de gran ayuda y han permitido brindar mejores soluciones por lo que la tecnología inteligente se ha basado en procedimientos que han permitido que las empresas puedan generar productos con altos estándares de calidad, mejorando cada uno de los procesos que se realizan para llegar al producto final (Arthur, 1989).

Por lo mismo, se ha tenido que brindar ayuda a las organizaciones para que se adapten de manera adecuada y puedan seguir realizando sus labores como lo usualmente lo hacían, solo que implementando tecnología de punta (Hoffman, 2000).

La virtualización de algunos procesos e información permitieron que las empresas lograran organizar de una mejor manera sus datos y acelerar algunos procesos teniendo una base de datos más precisa y con informes que es posible ubicar en menor tiempo del habitual, esto a su vez da un orden y las organizaciones almacenan solo la información necesaria (Söderström, 2004).

Con el desarrollo que presento la ciencia y la tecnología, fue posible analizar cada uno de los procedimientos que se realizaban antes de la llegada de la industria 4.0 y la forma en la cual consumían mayor tiempo y la cantidad de errores era más alta de la estimada, al llegar esta nueva revolución y sus actualizaciones, se observó que toda esta información que se recolecto anteriormente, había cambiado y se encontraba una serie de mejores y beneficios que permitieron que las organizaciones dieron un paso y pudieran mejorar sus procesos (Feng, 2010).

Los computadores abrieron una vía a la solución de los inconvenientes presentados y se encontraron nuevas estrategias que se fueron formulando a medida que se iban identificando cada uno de los errores que estaban sucediendo y por medio de los aparatos tecnológicos que fueron llegando (Lichtenthaler, 2012).

Las ventajas competitivas causaron que las empresas empezaran a idear nuevas estrategias que generaron algunas tuvieron mayor reconocimiento que otras debido al aprovechamiento de las tecnologías, aun así, al pasar el tiempo, cada una de ellas encontraron cual era la mejor manera en la cual podrían usar (Feng, 2010).

Las empresas debían analizarse a sí mismas para verificar las falencias que estaban teniendo, ya que se encontraba que, por la falta de aparatos tecnológicos, estaban cometiendo una serie de errores que no permitían que sus productos o servicios tuvieran el reconocimiento y producción que se esperaba y el cual se encontraba planteado dentro de los objetivos de cada una de las organizaciones (Yli-Ojanperä, 2019).

Al realizar los estudios necesarios, se idearon nuevas estrategias las cuales funcionaron para implementar en los puntos correspondientes tecnología de punta que permitió que pudieran actualizar cada uno de sus procesos y eliminar de manera definitiva los errores que se estaban cometiendo, brindando una mayor eficacia (Lichtenthaler, 2012).

Se idearon nuevas soluciones para cada procedimiento que se llevaba a cabo no solo en las organizaciones si no también cada habitante del Reino Unido, teniendo en cuenta la monarquía que se maneja en dicho lugar, ya que era necesario esperar una regulación por parte de la corona británica para realizar la implementación correspondiente dentro del país (Chen, 2012).

El aumento de la tecnología, ofreció una serie de ventajas a todo el país, ya que permitió que se ofrecieran muchos más empleos, ya que se requirió de personal adicional para

poder indagar y conocer cada uno de los factores que traía esta industria y de la misma manera, empezar con una serie de experimentos antes de poder implementar de manera definitiva esta nueva industria dentro de los procesos que se estaban realizando hasta el momento (Chen, 2012).

La fabricación inteligente es una de las ventajas que brinda la industria 4.0 y por ese motivo, Inglaterra por medio de diferente maquinaria, empezó a crear diferentes prototipos para crear un robot, para llegar al producto final, fue necesario idear un plan con una gran cantidad de estrategias, ya que era necesario conocer de manera concisa lo que realmente se esperaba de este nuevo robot, hasta que finalmente lograron el resultado esperado, así fue como algunos científicos se dedicaron a la creación de estos aparatos (Jin, 2020).

Esta fabricación también requiere de una gestión, analizando el ciclo de vida que podría tener cada uno de estos inventos y los aspectos que las organizaciones que hacen parte de esos proyectos deben conocer, los estándares tecnológicos cubren cada uno de los procesos y lleva una regulación mucho más clara, para de esta manera evitar que se añadan procesos innecesarios y que podrían causar que se cometan errores innecesarios, estos estándares también son necesarios para tener una mejor proyección de lo que se está haciendo (Fan, 2009).

Esta industria generó una cadena de valor industrial, la cual fue tomando fuerza a medida que cada organización implementaba estas nuevas facultades dentro de sus procesos e iba mejorando tanto su productividad como la tecnología misma, ya que esta permitía agregar algunas mejoras para fortalecer su funcionamiento y utilidad (Xu, 2011).

La producción, los procesos comerciales, el personal, los proveedores, los clientes y demás, tuvieron que enfrentarse a una cantidad de cambios que en su momento llegaron a ser abrumadores ya que se tenía poco conocimiento acerca de esta nueva industria que apenas

estaba llegando al Reino Unido, por lo que llevo tiempo la adaptación de cada uno de estos factores, conociendo poco a poco las ventajas y desventajas que traía, el uso que se le podía dar y la manera en la cual se implementaba a cada una de las empresas, entiendo que cada una de ellas llevaba un proceso diferente (Sharma, 2017).

La industria 4.0 solicita mejorar la comunicación entre las empresas, eliminando esas barreras que tiempo atrás impedían que tuvieran una buena relación y que, por el contrario, existiera una competencia poco sana, ya que cada organización desea mantener en secreto los procesos que usan para de esta manera poder añadir un valor agregado que los otros no conozcan y poder tener mayor éxito en ventas (Koka, 2008).

Al mejorar estas relaciones, se obtiene como resultado que, entre las empresas de la misma industria, pueden compartir conocimientos que permiten mejorar las tecnologías que se usan para la producción, sin olvidar que puede existir una sana competencia, usando todos los mismos aparatos tecnológicos (Wipulanusat, 2020).

Reino Unido es uno de los países que más exporta servicios, esto se realiza por consecuencia de que ha estado usando tecnología necesaria para poder brindar al cliente una mejor experiencia, según el servicio que solicite, esto genera que más personas encuentren interés en lo que este país puede brindar por medio de tecnología de alta calidad (Sharma, 2017).

La capacidad de adquisición de conocimiento por parte de los empresarios de Inglaterra ha permitido que a diario surjan nuevas innovaciones que permiten brindar una mejora diaria la cual a su vez hace que las producciones aumenten notoriamente y así mismo las ventas (Zahra, 2002).

La economía del país como la de muchos otros se ha visto altamente beneficiada, ya que al mejorar los productos y servicios que se ofrecen a diario, los ingresos también

umentan notoriamente, permitiendo que se hagan grandes inversiones, todo esto se convierte en una gran cadena donde cada uno de los involucrados encuentra beneficios y busca la manera de evitar y mitigar los errores para que estos no se presenten y generen algún inconveniente dentro del proceso (Zahra, 2002).

La adopción de información novedosa, que indica algún tipo de mejora o actualización a los procesos y tecnología existente, permite una evolución continua, enseñando que el cambio no se detiene y que es necesario mantenerse en constante movimiento, ya que si alguna empresa o persona decide quedarse en una parte de la industria 4.0, empezara a observar que esa revolución no se detiene y que si no sigue sus pasos, se podrá estancar en el camino (Lasi, 2014).

Las producciones a gran escala han permitido que se realice una mayor productividad, garantizando calidad y cumplimiento, ya que los tiempos se reducen y la cantidad de productos aumentan notoriamente, lo que permite que Reino Unido pueda exportar a otros países y genere un gran atractivo por medio de dichas exportaciones (Lasi, 2014).

Los alcances que ha tenido la industria 4.0 han sido inimaginables, ya que al inicio no se esperaba que tuviera el gran impacto que ha tenido desde que llego y para el Reino Unido, ha sido de gran ayuda para innovar y crear nuevos productos e implementar nuevas tendencias las cuales se han ido conociendo mundialmente (Kogan, 2017).

Esta industria ha brindado una serie de contribuciones a diferentes organismos administrativos los cuales han implementado mejoras a sus productos y servicios para brindar experiencias nuevas a cada uno de los clientes, enseñando que la revolución 4.0 permite ofrecer lo mismo, pero con un valor agregado por medio de nuevas tecnologías (Lasi, 2014).

Aunque esta nueva tecnología ofrece más facultades, la mano de obra humana siempre será fundamental para realizar evaluaciones, análisis, estudios y demás procesos necesarios

para validar que se le dé el uso correspondiente a esta industria, además de que son estas personas quienes pueden añadir mejoras y permitir un mejor desempeño, lo que indica que esta industria no solo influye en lo tecnológico sino también en lo socio cultural (Kogan, 2017).

El factor socio cultural hace referencia a una serie de elementos que tienen una gran relevancia para la operación y el rendimiento de los procesos, esto también incluye los equipos de trabajos, quienes deben estar en un continuo aprendizaje relacionado con los cambios que se presentan a diario por medio de esta industria (Kogan, 2017).

Se debe tener en cuenta que las empresas deben aprender a transformarse sin temor a que puedan fallar o cometer un error, en vez de eso, deben verlo como una mejora continúa basada en una comprensión más clara y una visión más amplia de lo que sucede a su alrededor, adicional a que adquieren conocimientos más profundos directamente relacionados con la cultura organizacional y con la industria 4.0 (Fornell, 1981).

La adaptación ha requerido tiempo, pero, aun así, Reino Unido ha ido a la vanguardia con la industria 4.0 y aunque existen sistemas que han tomado mayor tiempo en acoplarse a cada uno de los cambios que se han presentado, han logrado hacer los cambios necesarios para poder añadir cada uno de estos sistemas en sus operaciones (Fornell, 1981).

La participación de los empleados en esta industria, ha sido fundamental ya que son ellos quienes tienen un contacto mucho más directo con la maquinaria creada para esta revolución y son quienes puedan dar una opinión más concreta acerca del desempeño que está teniendo, anotando que se puede agregar y que es necesario eliminar o reparar para así poder tener una mejor eficiencia (Liao, 2017).

Estas personas tienen un gran criterio que permite ver una vista más amplia de lo que está sucediendo en cada una de las organizaciones y la forma en la que cada una implementa

la industria en sus labores diarias ya que se debe entender que cada empresa lleva a cabo un proceso completamente diferente a otra y que la adaptación se maneja en diferentes momentos (Liao, 2017).

### **1.9. Estado del Arte en Suiza**

La tecnología ha estado en desarrollo constante y cuando apareció en la sociedad, no tenía la misma utilidad que tiene hoy en día, por lo que inicialmente, el adaptarse a los cambios que estaba teniendo la tecnología no fue nada fácil, ya que contenía información y datos que no se conocían y generaban algún tipo de desconfianza, por lo que fue necesario realizar diferentes estudios, para empezar a entender que era todo lo que traía la industria 4.0 y la manera correcta de usarla (Uriarte, 2016).

Actualmente, estas tecnologías se encuentran entrelazadas con el entorno y están optimizando y perfeccionando actividades cotidianas, buscando mejoras y facilidades para cada uno de los usuarios, ya que se busca el entendimiento y comprensión de sus utilidades para así mismo, seguir avanzando y presentando mejoras (Uriarte, 2016).

La comunicación también ha mejorado y se ha convertido en parte fundamental de las personas, ya que por medio de aparatos tecnológicos como celulares, computadores, tabletas y demás, logran mantener una conexión permanente y un contacto sin ningún tipo de limitación, ya que pueden usar diferentes medios que se han ido creando a lo largo de los años, para que cada persona utilice el aplicativo correcto a la hora de comunicarse con alguien (Uriarte, 2016).

Suiza ha enfrentado a su manera cada una de las revoluciones que se han ido presentando, actualmente, con la industria 4.0 ha evolucionado en sus procesos, como lo ha sido en el sector de la agricultura, ya que este esta es la principal actividad económica de este país (Andy, 2009).

Ha implementado en sus procesos maquinaria de punta, para cuidar y preservar cada uno de los alimentos que siembran en las diferentes tierras que tiene este país, esto se hace con el fin de que procese esto y lo convierta en productos como lo son lácteos, verduras y demás (Andy, 2009).

Al igual que otros países, tiene un alto nivel de exportaciones, lo cual lo convierte en uno de los países con mayores ingresos del exterior, entre ellos se encuentran bienes y servicios, las empresas que tiene mayor solides, son las que han logrado exportar sus productos, lo que indica que una organización que no se adapte de manera correcta a la industria 4.0, le será mucho más difícil tener altos niveles en ventas y lograr exportar sus productos (Uriarte, 2016).

Un sistema de producción es el primer factor para lograr producir de manera adecuada, por lo que es necesario que la maquinaria usada en cada uno de los procesos, sea de última tecnología, ya que esto permite que los trabajos a realizar, tengan mejor calidad y menos errores (Andy, 2009).

Para la transformación de la materia prima también se necesita dicha tecnología, todo esto para conseguir mejores productos, ya que como se conoce hasta el momento, Suiza es uno de los países con mejor economía y esto se debe a la manera en la cual llevan a cabo sus procesos (Andy, 2009).

Adicional, Suiza cuenta con una rápida adaptación y lo ha demostrado por medio del PIB que presenta anualmente, convirtiéndose al igual que países como Estados Unidos o China como una potencia mundial, mostrando las facultades con la que cuenta para mantener su economía y los resultados que ha demostrado por medio de sus producciones y exportaciones (Uriarte, 2016).

Para finalizar, se ha identificado que esta industria ha brindado soluciones y facultades a los empresarios ya que han añadido nuevos sistemas que permiten un desarrollo más óptimo de la producción (Uriarte, 2016).

El covid-19 ha afectado a todas las industrias a nivel mundial, generando que la economía decayera notablemente, afectando a todos los países, por lo que fue necesario buscar estrategias y soluciones a cada una de las consecuencias que fueron surgiendo a través de la pandemia (Saprykin, 2019).

Suiza fue uno de los países que se vio inicialmente afectado por esta pandemia ya que el gobierno el 16 de marzo 2020 declaró una situación extraordinaria a causa del virus, promoviendo distanciamiento social, prohibiciones de eventos públicos y cierre de varios lugares de ocio y limitando la movilización, todo esto causó que las personas tuvieran que cerrar sus negocios de manera indefinida y el consumo cayera rápidamente (Saprykin, 2019).

Para todo el análisis que requería el estudio del covid-19 como la forma en la que estaba expandiendo a nivel nacional, la cantidad de contagiados, recuperados y fallecidos diarios, fue necesario llevar un control bastante rígido, por lo que se usó la tecnología más avanzada con la que contaba el país en su momento ya que era de suma importancia llevar un control exacto del comportamiento del virus en Suiza (Saprykin, 2019).

Fue difícil predecir el gran impacto que tendría el covid-19 por lo que el gobierno, los empresarios y demás personas tuvieron que empezar a buscar respuestas rápidas ante todo lo que estaba sucediendo, la tecnología con la que cuenta este país fue fundamental para contrarrestar las consecuencias que estaba trayendo dicho virus (Saprykin, 2019).

La intervención del gobierno era esencial para evitar que el contagio no se propagara tan rápido como estaba sucediendo en otros países, para ello, fue necesario realizar una serie de exámenes y análisis para poder confrontar de manera exacta este virus y alejar rápidamente

a los ciudadanos para que no se contagiaran, aunque en ocasiones el covid-19 se propagaba más rápido de lo esperado, el gobierno usó la maquinaria necesaria para hacer los análisis requeridos (Saprykin, 2019).

Esto también permitió fortalecer varios aspectos y complementar datos que estaban incompletos o que no contenían la información suficiente para poder mejorar maquinaria, producción, estrategias y todo lo relacionado con los procesos que se estaban llevando a cabo, para iniciar con la reactivación económica que tanto necesitaba Suiza (Saprykin, 2019).

Esta pandemia le permitió a Suiza indagar por nuevos caminos que poco se conocían de la industria 4.0 y con esto, fue posible encontrar soluciones y plantear estrategias para mitigar poco a poco los efectos que estaba causando y encontrar nuevas formas para continuar con la vida cotidiana que tenía cada uno de los habitantes, pero con algunas modificaciones (Saprykin, 2019).

Cabe mencionar que la pandemia dio oportunidad de analizar factores que no estaban dando el resultado esperado y que eran necesarios estudiar para conocer el resultado que estaban generando, para ello se tomaron diferentes muestras, se observaron algunos casos y de esa forma se empezó a plantear una nueva estrategia (Saprykin, 2019).

Para Suiza era fundamental la reactivación ya que mayor parte de su economía dependía de la agricultura la cual se estaba viendo seriamente afectada por las restricciones que estaba estableciendo el gobierno suizo, para ello, se debió añadir tecnología avanzada para que esta hiciera todos los procesos que realizaban las personas, vigilando los cultivos y demás (Saprykin, 2019).

Todo esto permitió que el país se fuera recuperando poco a poco y a su vez, fuera añadiendo nuevas estrategias para operar con mayor eficiencia cuando pudieran retomar sus actividades, todo esto demostró que Suiza cuenta con las facultades necesarias para enfrentar

cualquier inconveniente que se presente y aunque se demoren un poco, buscar las soluciones más adecuada para el caso que suceda, lo que indica también que la revolución 4.0 tiene un papel demasiado importante hoy en día (Saprykin, 2019).

Suiza hace parte de los países desarrollados y por eso que ha logrado una mayor adaptación por parte de la industria 4.0, ya que cuenta con facultades necesarias para poder conocer, analizar y llevar a cabo cada uno de los procesos que trae consigo esta industria, es necesario resaltar, que la tecnología con la cual cuenta Suiza es superior a la de muchos países y por esa razón, han logrado tener mejores resultados (Casalet, 2020).

Han decidido invertir y realizar diferentes estudios para la creación de varios tipos de robots, los cuales cumplen con funciones según la necesidad que se presente, se ha encontrado que existen algunos que cumplen con las tareas del hogar, otros que realizan funciones en una empresa y otros tipos que han ido surgiendo según las necesidades que se han presentado a través del tiempo (Nava, 2019).

Todas estas estrategias han permitido que surjan nuevos productos y servicios que han innovado y han brindado una solución y/o una respuesta a algunas necesidades que los usuarios presentan en su diario vivir o en una actividad en específico, es necesario tener en cuenta que esta es la manera más precisa en la cual las empresas pueden indagar y conocer lo que el mercado solicita (Casalet, 2020).

Por medio de diferentes investigaciones, las organizaciones han podido determinar la forma en la cual deben sacar un producto al mercado, relacionado con lo que los consumidores están solicitando en el momento, teniendo en cuenta que los gustos y tendencias cambian continuamente y es necesario conocer estos factores para seguir manteniendo una utilidad en la industria (Casalet, 2020).

Por otro lado, Suiza ha decidido experimentar en nuevos mercados, los cuales no eran muy concurridos, esto se ha logrado por medio de la industria 4.0 y las facultades que la misma brinda, todo esto permite que el país trascienda y se encuentre en un crecimiento continuo (Nava, 2019).

Para concluir, se conoce que la industria 4.0 ha transformado cada uno de los procesos que se llevan a cabo y es necesario conocer de manera concreta, la manera en la cual se desarrollan en cada país (Nava, 2019).

### **1.10. Estado del Arte en Colombia**

La cuarta revolución le permitirá a Colombia un crecimiento más acelerado al que tiene en este momento, por lo que se espera que se logre adaptar de manera correcta y adecuada a esta cuarta revolución, este país aún no cuenta con la tecnología que tienen países desarrollados, aun así, ha recibido mercancía desarrollada bajo esta instancia (León, 2018).

Se debe tener en cuenta que Colombia se está muy atrasado en niveles tecnológicos, ya que las actualizaciones que se generan en otros países, tardan incluso años en llegar al país y poder conocer los resultados que ofrece (León, 2018).

Aunque Colombia ha sido sede de algunos encuentros entre varios países de Latinoamérica en relación con la industria 4.0, aún no ha invertido de la manera esperada en esta tecnología de punta, el momento en que el país, el gobierno y sus empresarios decidan añadir esta revolución a sus procesos, se empezaran a denotar varios cambios tanto en la producción como en la economía como se ha evidenciado en otros países (León, 2018).

Aun así, también se ha encontrado que algunos aspectos como lo son las comunicaciones si han presentado mejoras y han permitido que las empresas tengan contacto con sedes en otros países o realicen grandes inversiones con entidades extranjeras (León, 2018).

La educación es un factor que se espera que la industria 4.0 brinde soluciones de raíz y permita brindar un mejor modelo educativo, para de esta manera, cada niño y adolescente reciba clases con la calidad esperada y con los implementos adecuados (León, 2018).

El PYMES tiene gran importancia ya que estas organizaciones requieren de la industria 4.0 para tener un mejor desarrollo de sus actividades y poder ofertar productos y servicios con alta calidad, al no tener las herramientas necesarias, no es posible tampoco generar la cantidad esperada de productos (León, 2018).

Algunas ingenierías han realizado procesos y actividades necesarias para poder implementar de alguna la industria 4.0 en sus trabajos y se han realizado más de 18 programas que han permitido tener de primera mano un acercamiento con esta nueva revolución (Carvajal, 2013).

Algunos informes han denotado que algunos países de Latinoamérica como lo es Colombia, aun no cuentan con mayores facultados de esta industria, lo que ha generado que este país se ubique en un puesto demasiado bajo en relación con grandes potencias, es necesario mencionar que la economía con la que cuenta el país es deficiente y la deuda externa con la que cuenta, afecta las inversiones que podría realizar para agregar tecnología de punta a algunos procesos que se realizan (Quiroga- Parra et al 2017<sup>a</sup>; 2017<sup>b</sup>; (Carvajal, 2013).

El gobierno debe tomar las medidas necesarias y realizar los estudios correspondientes para encontrar el mejor método de añadir a Colombia la industria 4.0, ya que al hacer esto, el país podrá presentar una gran evolución y aumentar sus exportaciones y a su vez los ingresos que recibirá del exterior, además, de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos colombianos, quienes en ocasiones carecen de los elementos necesarios para poder desarrollar de mejor manera, cada una de las actividades que deben cumplir (Carvajal, 2013).

Se han establecido objetivos a largo plazo para implementar de diferentes formas esta industria en cada proceso que realiza cada una de las empresas colombianas, algunos de estos objetivos tienen una fecha de vencimiento que ya pasó y que no se cumplieron como se esperaba (Carvajal, 2013).

Colombia tiene un gran reto frente a la industria 4.0 ya que esto implica usar nuevas tecnologías con las cuales no cuenta en el momento, lo que genera grandes retos para cada una de las industrias con las que cuenta el país, esta tecnología que llegase a Colombia sería de gran ayuda debido a que aumentaría notoriamente la productividad haciéndola mucho más segura y confiable de lo que es hasta el momento (Romero, 2004).

El internet de las cosas, como lo denominan algunos, ha permitido que las empresas logren innovar en sus procesos ya que estos han permitido que gran parte de las actividades de la empresa, se realicen por medio de la nube, la cual permite almacenar un sinnúmero de información y la mantiene segura, además de que dentro de los establecimientos se ahorre espacio ya que lo que se usaba anteriormente como archivo, ahora se almacena directamente en el internet, generando que las empresas logren ampliar sus instalaciones (Cordoba, 2006).

La automatización es otro factor que ha beneficiado a las organizaciones y las personas del común, ya que muchas de las actividades que anteriormente se realizaban manualmente, ahora se hacen por medio de diferentes aparatos tecnológicos (Caro, 2015).

La industria 4.0 brinda una cantidad innumerable de ventajas, por lo que es necesario adaptarse a medida que esta revolución va presentando avances (Caro, 2015).

### **1.11. Análisis comparado**

<b>País</b>	<b>Fortalezas I 4.0</b>	<b>Debilidades I 4.0</b>	<b>Conclusiones</b>
<b>Alemania</b>	<p>Logró digitalizar la totalidad de sus actividades, conociendo las funcionalidades de esta nueva industria.</p> <p>Han surgido una serie de ventajas que le han permitido entrar a competir en el comercio mundial.</p> <p>Mejóro procesos que, en su momento, tenían una calidad deficiente y una producción muy baja.</p>	<p>Al ser uno de los primeros países en experimentar con esta industria, presento una cantidad bastante alta de falencias.</p> <p>La mano de obra aumento notoriamente, a causo de los nuevos procesos que se debían llevar a cabo.</p> <p>Algunas empresas no pudieron adaptarse a la industria 4.0.</p>	<p>Es uno de los países líderes en la industria y, por ende, tiene una gran trayectoria frente a otros. Ha sabido utilizar las herramientas que brinda de manera adecuada, ampliando sus mercados y beneficiando su economía, presenta una constante evolución lo que demuestra las facultades con la que cuenta.</p>
<b>China</b>	<p>Permitió dar un avance en la productividad del país, ya que la producción aumento notoriamente.</p> <p>Ha creado productos novedosos, ya que escucha las necesidades de los clientes.</p> <p>Ha tenido un aumento en su economía, generando que la calidad de vida de gran parte de la población aumente.</p>	<p>Explotación laboral, contando con largas horas de trabajo y baja remuneración.</p> <p>Altos niveles de contaminación ambiental a causa de las maquinas que se usan para producir.</p> <p>Competencia desleal por parte de otros países, los cuales buscan afectar la producción de China.</p>	<p>Ha logrado aumentar a grandes escalas sus producciones, exportando a gran parte del mundo, lo que demuestra que la industria 4.0 tiene facultades que permiten implementar producciones con altos estándares de calidad, todo esto ha generado que se fortalezca como potencia mundial, obteniendo grandes porcentajes en el PIB y en los ingresos brutos.</p>
<b>Estados Unidos</b>	<p>Cuenta con la tecnología más avanzada.</p> <p>Cuenta con personal altamente calificado quienes realizan diferentes investigaciones para conocer nuevos avances sobre la industria.</p> <p>Ha evolucionado notoriamente en sus sistemas de aviación ya que es uno de los países que mayor cantidad de vuelos recibe a diario.</p>	<p>Requiere de materia prima del exterior que en algunos casos tiene un valor demasiado alto al habitual.</p> <p>Sus productos no se reciben en algunos países debido a desacuerdos que ha habido entre las dos partes.</p>	<p>La adaptación a la industria fue un gran paso para el país ya que esto permitió que se mejoraran muchos de los procesos y fortaleció los acuerdos que tenía con varios países, exportando a grandes escalas y aumentando notoriamente su PIB.</p>
<b>Corea del Sur</b>	<p>La infraestructura con la que cuenta el país es bastante sofisticada y cuenta con tecnología de punta para evitar accidentes.</p> <p>Su producción no se detiene y mantiene en constante renovación.</p> <p>Las maquinas con las que cuenta permiten que las empresas logren desarrollar sus actividades de forma más eficiente.</p>	<p>Ha presentado algunas dificultades frente a la adaptación a esta nueva industria, por lo que ha tenido que idear una serie de estrategias.</p> <p>Algunas políticas limitan el uso de instrumentos específicos que hacen parte de esta nueva industria.</p>	<p>A pesar de presentar una serie de dificultades, la manera en la cual Corea ha logrado enfrentarse a la industria 4.0 es destacable, ya que, al pasar los años, ha presentado productos infraestructuras y nuevas tecnologías que han sido de gran utilidad para otros países.</p>
<b>Japón</b>	<p>Cuenta con maquinaria y personal altamente capacitado para producir grandes cantidades de materia prima.</p> <p>La economía subió casi inmediatamente, ya que, al trabajar</p>	<p>La mano de obra se encuentra sobrevalorada.</p> <p>Contaminación ambiental.</p>	<p>Conoce muy bien la manera en la que la industria 4.0 va evolucionando y se mantiene en continuas investigaciones para conocer la forma exacta en la que se mueve. Japón es un país altamente capacitado y cuenta</p>

	por medio de esta industria, los ingresos aumentaron.	Altos costos de producción a causa de que la materia prima proveniente del exterior.	con todas las herramientas necesarias para lograr buenos resultados por medio de su producción.
<b>Inglaterra</b>	El valor agregado a sus productos genera un mayor atractivo para los compradores nacionales e internacionales.  Las políticas establecidas han permitido que el país realice grandes investigaciones y contribuciones a la salud, tecnología y demás.	En ocasiones, la mano de obra es bastante limitada.  Algunas empresas han decidido incluir la industria 4.0 dentro de sus procesos y algunas han tenido que cerrar ya que la atracción comercial es casi nula.  La economía se ha visto afectada en varias ocasiones, aun así, ha sabido enfrentar la situación.	Es un país que cuenta con capacidades suficientes para manejar la industria 4.0 y lo ha demostrado por medio de los resultados que brinda anualmente, todo esto beneficia la industria y permite que la misma siga evolucionando a diario para así poder brindar nuevos productos, sistemas y demás a los usuarios.
<b>Suiza</b>	La tecnología con la que cuenta ha permitido que indague bastante sobre la industria 4.0.	Aun no se encuentra a la vanguardia, lo cual es necesario para estar actualizándose al igual que la industria.  En ocasiones, no se reflejan los resultados esperados relacionados con las inversiones que se realizan en tecnología de alta calidad.	Es un país que cuenta con la tecnología básica para poder innovar en cada uno de sus procesos, aún se encuentra en un proceso de aprendizaje e implementación de nuevas tecnologías.
<b>Colombia</b>	En temas de redes sociales, los ciudadanos han sabido sacar el provecho máximo a lo que ofrece esta industria.	Exporta mayor parte de la tecnología, ya que aún no cuenta con la maquinaria necesaria para producir.  Poca producción nacional, lo que causa que el resultado del PIB sea muy bajo.  Demoras en recibir tecnología más avanzada, presentando demoras de incluso años.	El ser un país subdesarrollado ha impedido que pueda implementar esta industria en su totalidad debido a los altos costos que representa, por lo que se debe realizar una serie de estudios que permitan conocer la manera más adecuada en la que Colombia realice una inversión mucho más alta de la que ha hecho hasta el momento. Es necesario evolucionar para poder mantenerse a la vanguardia ya que bien se conoce que, en la mayoría de ocasiones, es uno de los países que más demora presenta en conocer las actualizaciones de la industria 4.0.

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

Al analizar los resultados se observa que su implementación ha generado diversas contribuciones tanto nacional como internacional, a nivel económico y de infraestructura. Se

observa una mejora de oportunidad donde se mitiga el riesgo de error y disminución que genera una mayor rentabilidad para el sector económico.

Se encuentra que la adaptación para algunos países ha sido más compleja que para otros, ya que no todos cuentan con las mismas facultades, conocimientos y equipos para realizar los análisis necesarios para comprender la forma en la cual se mueve la cuarta revolución y como se debe ir añadiendo a cada proceso. No todas las organizaciones funcionan igual y por este motivo, cada uno debe idear estrategias que vayan de acuerdo a su necesidad de cada sector industrial que se desarrolla, la revolución industrial se implementa con el fin de reducir los tiempos de espera en cada producción que se finaliza.

En países como Alemania, que fue el primer país que experimento con esta revolución industria, se encuentra que las reacciones de los empresarios y de los consumidores han sido diversas y por la misma razón, la transformación ha tomado diferentes tiempos, en otros países como Estados Unidos y China se evidencia que, al ser potencias mundiales, su economía y su infraestructura cuentan con altos niveles y son los países que más exportaciones realizan, ya que sus productos cuentan con máxima calidad y generan gran atracción por parte de los consumidores.

Por otra parte, Suiza, Inglaterra, Corea y Japón han demostrado altos resultados por medio de instrumentos tecnológicos lo que permite que los niveles del PIB sean altos y cuenten con una buena economía para continuar implementando nuevas estrategias relacionadas con la industria 4.0, por parte de Colombia aún falta mucho por avanzar y así lograr crear sus propias maquinas basadas en esta revolución para así mejorar la economía la cual se encuentra actualmente bastante afectada.

Para finalizar, la industria 4.0 permitido que el mundo muestre grandes mejoras y encuentre soluciones a varios problemas que existen en la actualidad, como curas para

algunas enfermedades y nuevos aparatos que ayudan a cumplir las funciones del hogar, todo esto demuestra la utilidad que brinda dicha industria, generando una gran confianza tecnológica entre los países debido a que su implementación cada vez es más efectiva.

Cabe resaltar que existen países que contienen experiencia y una comprensión aplicada más profunda sobre la revolución tecnológica, es allí donde se logra evidenciar que países como Alemania, China, Corea, Japón, entre otros, desarrollan de forma las necesidades actuales del mundo.

## Referencias bibliográficas

- Alonso, R. (2016). Hacia un sistema de trazabilidad rentable y reutilizable. Un enfoque semántico. *J. Int. Las finanzas del dinero*, 59, 287 - 309.
- Alonso, R. (2016). Hacia un sistema de trazabilidad rentable y reutilizable. Un enfoque semántico.
- Andrej, J., Gandolfo, D., & Anita, T. (2020). *Conceptual Key Competency Model*.
- Andy. (2009). The Servitization of Manufacturing: An Analysis of Global Trends. *University of Cambridge*, 584-590.
- Apergis. (2015). Prueba de la hipótesis de la curva de Kuznets ambiental en países asiáticos. *Ecol. Indic*, 52, 16 - 22.
- Aranguiz, M. R. (2019). Industria 4.0 en Corea del Sur. *España Exportación e inversiones*, 1-11.
- Arthur. (1989). Tecnologías competidoras, rendimientos crecientes, y encierro por eventos históricos. *The Economic Journal*, 94, 116-131.
- Azhgaliyeva. (2018). Implicaciones de las políticas fiscales y financieras para desbloquear las finanzas verdes y la inversión verde. *ADBI*, 76 - 94.
- Baccaro. (2007). Determinantes institucionales del desempleo en los países de la OCDE: ¿se sostiene la perspectiva desreguladora?. *Organización Internacional*, vol. 61, 527.
- Bagheri. (2014). Avances y tendencias recientes de los sistemas ciberfísicos y análisis de big data en informática industrial. *IEEE Int. Conferencia de Informática Industrial (INDIN)*, 1, 32 - 56.
- Bahrini. (2019). Impacto de la tecnología de la información y las comunicaciones en el crecimiento económico: evidencia de los países en desarrollo. *Economías*, 7, 21.
- Bauer, W., Schlund, S., Hornung, T., & Schuler, S. (2018). *LogForum*. Obtenido de file:///C:/Users/ALVARO%20ANDRES/Pictures/Valentina%20UCC/Opcion%20de%20grado/14\_3\_5\_18.pdf
- Baumann, Y. (2004). Mercados de valores, bancos y crecimiento: evidencia de panel. *J. Bank. Finanzas*, 28, 423 - 442.
- Baur. (2015). ¿El próximo acto de fabricación? *McKinsey & Company*, 43 - 49.
- Bayraktar, N. (2008). Apertura del sector bancario y crecimiento económico. *Margen J. Appl. Econ. Res*, 145 - 175.
- Benotsmane, R., Dudás, L., & Kovács, G. (2020). *Survey on New Trends of Robotic Tools in the Automotive Industry*.
- Berger, R. (2015). The role of Switzerland within a European. *Technol. Pronóstico. Soc. Cambio*, 113, 373 - 378.
- Bettini. (2010). Un estudio de las técnicas de razonamiento y modelado del contexto. *Computación móvil y generalizada*, 6, 161-180.

- Bortolini. (2017). Diseño de sistemas de montaje en la era de la Industria 4.0: un marco general. *IFAC-PapersOnLine*, 50, 5700-5705.
- Boyer. (2013). La crisis actual. Un triunfo para una economía política renovada. *Economía Política*, 25, 1 - 3.
- Brenner. (2020). Robo-advisors: ¿un sustituto del asesoramiento financiero humano? *J. Behav. Exp. Finanzas*, 1, 34 - 36.
- Bresciani. (2018). La gestión de la ambidestreza organizacional a través de la alianza en un nuevo contexto de análisis: proyectos de ciudad inteligente de Internet de las cosas (IoT). *Technol. Pronóstico. Soc. Chang.*, 136, 331 - 338.
- Brynjolfsson. (2016). ¿Están los países preparados para la nueva revolución meso? Probando las aguas para un nuevo cambio industrial en Corea. *Pronóstico tecnológico y cambio social*, 71 - 77.
- Buliga. (2018). La fortuna favorece a los preparados: cómo las pymes abordan la innovación del modelo de negocio en la Industria 4.0. *Technol. Pronóstico. Soc. Chang.*, 132, 2 - 17.
- Bundesamt, S. (2019). Statistisches Jahrbuch der Bundesrepublik Deutschland. *Resour. Policy*, 36, 72 - 79.
- Capone, B. y. (2015). Instituciones y diversificación: diversificación relacionada versus no relacionada en un marco de variedades de capitalismo. *Política de Investigación*, 44, 1902 - 1914.
- Carmichael, J. (2002). Gobernanza del sector público y sector financiero. *Financ. Secta. Gov. Roles Public Priv. Secta*, 121 - 162.
- Caro. (2015). Indicadores de innovación tecnológica en el sector industrial colombiano. *Económicas CUC*, 36, 33-48.
- Carvajal. (2013). Revisión y análisis de diseño curricular transdisciplinario de programas de ingeniería multidisciplinares. *Scientia e Technica*, Vol. 18, 58-62.
- Carvajal, J. H. (2017). *La Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 y su*.
- Casalet. (2020). Risk and opportunities for the progress of digitalization in Mexico. *Economic of Inovation and New Tecnology*, 1-16.
- Casas, D., Aguirre, D., & David, C. (2019). *La Revolución de la Industria 4.0 en España y su tendencia en Colombia*.
- Chen. (2012). Investigación biónica sobre la trayectoria evolutiva desistema de innovación ecológica de la industria fotovoltaica basado enModelo Lotka-Voterra. *Gestión de Investigación y Desarrollo*, 24, 74–84.
- Chen. (2017). Fábrica inteligente de la industria 4.0: tecnologías clave, casos de aplicación y desafíos. *Acceso a IEEE*, 6, 6505 - 6519.
- Chen, B. (2017). Fábrica inteligente de la industria 4.0: tecnologías clave, casos de aplicación y desafíos. *Acceso a IEEE*, 6, 6505 - 6519.
- Chesbrough. (Junio de 2003). *Elsevier*. Obtenido de <https://bbibliograficas.ucc.edu.co:2152/science/article/pii/S0040162521001025?via%3Dihub#bib0024>

- Chesbrough. (Junio de 2003). La era de la innovación abierta. *MIT Sloan Manag. Rev.* , 44, 35 - 41.
- Choi. (2003). ¿Internet estimula la entrada de inversiones extranjeras directas? *J. Policy Model* , 25, 319 - 326.
- Cooke, P. (2011). Manual de innovación y crecimiento regional. *E. Elgar , Cheltenham* , 234 - 256.
- Cordoba. (2006). Manufactura y automatización. *REVISTA INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN VOL. 26*, 120-128.
- Daim, T. (2006). Pronóstico de tecnologías emergentes. Uso de bibliometría y análisis de patentes. *Pronósticos tecnológicos y cambio social*, 73 , 981 - 1012.
- Demeter. (2011). Cambio en la productividad laboral: impulsores, impacto empresarial y moderadores macroeconómicos. *En t. J. Prod. Econ.* , 131, 215 - 223.
- Díaz, D. A. (2019). CHINA E INDIA: DOS GRANDES POTENCIAS RIVALES EN EL ORDEN GLOBAL Y REGIONAL. *PAPEL POLITICO*.
- Diebold. (1985). ¿Están los países preparados para la nueva revolución meso? Probando las aguas para un nuevo cambio industrial en Corea. *Pronóstico tecnológico y cambio social*.
- Dobson, W. (2008). Hacer la transición de la imitación a la innovación: una investigación sobre las instituciones en evolución y las capacidades de las empresas de China. *Renovar. Sostener. Energy Rev.* , 42 , 835 - 845.
- Dolan. (2008). Six Degrees of Wikipedia. *J. Financ. Econ.* , 69, 5 - 50.
- Drath, A. H. (2014). Industrie 4.0: ¿éxito o exageración? *IEEE Ind. Electron. revista*, 8, 56 - 58.
- Durbarray. (2004). Turismo y crecimiento económico: el caso de Mauricio. *Excursión. Econ.* , 10, 389 - 401.
- Erdoğan. (2020). Abundancia de recursos naturales, desarrollo financiero y crecimiento económico: una investigación sobre los próximos 11 países. *Política de recursos* , 65, 1016.
- Fan. (2009). Teoría de clasificación de agujeros estructurales y su aplicación en la red de innovación. *Estudios en Ciencias de Science* , 27, 1407-1411.
- Fantoni. (2018). Definición de arquetipos profesionales de la industria 4.0: un enfoque basado en datos. *Factores desencadenantes y Habilidades habilitadoras*, 45 - 79.
- Feng. (2010). Investigación sobre el ascenso del estándar alianza y el mecanismo de monopolio tecnológico inducido. *Estudios de ciencia de la ciencia* , 28 , 690–696.
- Fornell. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *J. Mark. Res.* 18, 39–50.
- Frame. (2018). Cambio tecnológico e innovación financiera en la banca: algunas implicaciones para las fintech. *EUR. Econ. Rev.* , 517 - 526.
- Franceschi. (2015). Trabajo flexible e innovación en el sector industrial italiano. *Cambio industrial y corporativo*, vol. 25, 633-648.

- Fromhold, E., Marschall, P., Peters, R., & Thomes, P. (2021). Un enfoque novedoso para pronosticar tecnologías prometedoras mediante el análisis de patentes. *Pronósticos tecnológicos y cambio social*, 117, 228 - 237.
- Galbraith. (1987). ¿Están los países preparados para la nueva revolución meso? Probando las aguas para un nuevo cambio industrial en Corea. *Pronóstico tecnológico y cambio social*.
- Gaya, R. (Marzo de 2019). Software y servicios informáticos de Estados Unidos. *Estudio de Mercadeo*. Argentina.
- Gholami. (2006). La relación causal entre la tecnología de la información y las comunicaciones y la inversión extranjera directa. *Economía mundial*, 29, 43 - 62.
- Grossman, G. (1991). Comercio, difusión de conocimientos y crecimiento. *EUR. Econ. Rev*, 517 - 526.
- Gupta. (1999). Modelando la evolución de los mercados con externalidades de red indirectas: una aplicación a la televisión digital. *Mercado. Sci.*, 18, 396 - 416.
- Hoffman. (2000). Estrategia medioambiental competitiva: una guía para el cambiante panorama empresarial. *Las invenciones en nano-tecnologías como soluciones prácticas. Parte III*, 292-303.
- Hopkins, J. L. (2021). Una investigación sobre las tecnologías emergentes de la industria 4.0 como impulsores de la innovación de la cadena de suministro en Australia. En J. L. Hopkins, *Computadoras en la industria*. ScienceDirect.
- Huang. (2019). ¿Los fondos mutuos estadounidenses administrados activamente producen alfa positivo? *J. Econ. Behav. Organo*, 1, 45 - 67.
- Itunews. (2017). *Transformación digital inteligente*. Obtenido de ItuNews: [https://www.itu.int/en/itunews/Documents/2017/2017-05/2017\\_ITUNews05-es.pdf](https://www.itu.int/en/itunews/Documents/2017/2017-05/2017_ITUNews05-es.pdf)
- J Müller, O. B. (2018). La fortuna favorece a los preparados: cómo las pymes abordan las innovaciones en los modelos de negocio en la Industria 4.0. *Technol. Forecast. Soc. Change*, 132, 2-17.
- Jackson. (2012). Brechas de habilidades no técnicas en graduados de negocios australianos. *Educación y formación*, 54, 95-113.
- Jin. (2020). Una cooperativa modelo de apoyo a la decisión basado en efectos erativos para la formación de equipos. *Sistemas de información empresarial*, 14, 110-132.
- Jorgenson. (2007). La tecnología de la información y el resurgimiento del crecimiento mundial. *Ger. Econ. Rev.*, 8, 125 - 145.
- Kagermann. (2013). Recomendaciones para implementar la iniciativa estratégica Industrie 4.0. *Grupo de trabajo Industrie 4.0*, 1, 67 - 90.
- Kao. (2015). Una arquitectura de sistemas ciberfísicos para sistemas de fabricación basados en la Industria 4.0. *Manufacturing Letters*, vol. 3, 18-23.
- Karabegović, I. (2018). Automatización del proceso de soldadura mediante el uso de robots industriales. En I. Karabegović, *Nuevas tecnologías, desarrollo y aplicación* (págs. 3-17).
- Kim. (2015). Previsión de tecnología mediante análisis de patentes basado en temas. *Revista de investigación científica e industrial*, 74, 265 - 270.

- Kim. (2018). ¿Están los países preparados para la nueva revolución meso? Probando las aguas para un nuevo cambio industrial en Corea. *Technol. Pronóstico. Soc. Cambio*, 132, 34 - 39.
- Kim, G. (2015). Previsión de tecnología mediante análisis de patentes basado en temas. *Revista de investigación científica e industrial*, 74, 265 - 270.
- Kim, J. (Julio 2008). ¿Están los países preparados para la nueva revolución meso? Probando las aguas para un nuevo cambio industrial en Corea. *Pronóstico tecnológico y cambio social*.
- Kleinknecht. (2014). ¿El trabajo flexible es bueno para la innovación? Evidencia de datos a nivel de empresa. *Cambridge Journal of Economics*, vol. 38, 1207-1219.
- Kneller, M. y. (2012). Regulaciones ambientales, IED en el exterior y empresas heterogéneas: ¿se utilizan los países como paraísos de contaminación? *Reinar. Resour. Econ*, 51, 317 - 352.
- Kogan. (2017). Production with learning and forgetting in a competitive environment. *Int. J. Prod. Econ*, 16, 52-62.
- Koka. (2008). Diseño de redes de alianzas: la influencia de la posición de la red, el cambio ambiental y estrategia sobre el desempeño de la empresa. *Revista de gestión estratégica*, 29, 639-661.
- L Tamas, M. M. (2019). Smart CPS: descripción general de la integración vertical e historia de usuario con un cobot. *En t. J. Comput. Integr. Manuf*, 32, 504 - 521.
- Laeven, L. (2015). Innovación financiera y crecimiento endógeno. *J. Financ. Intermediación*, 1 - 24.
- Lapira. (2013). Avances y tendencias recientes en sistemas de fabricación predictiva en entornos de big data. *Manuf. Letón.*, 1, 38 - 41.
- Larisa Rodchenko, O. V. (2019). Modelado de la gestión de riesgos financieros. *Revista internacional de tecnología innovadora y exploración de ingeniería (IJITEE)*, 66, 67, 68, 69.
- Lasi. (2014). Industria 4.0. Información de negocios. *Ingeniería de sistemas*, 6, 239 - 242.
- Lasi. (2014). Industry 4.0. Business & Information. *Systems Engineering*, 5, 239-242.
- Lasi, E. (2014). Industria 4.0. Información de negocios. *Ingeniería de sistemas*, 6, 239 - 242.
- Lee. (2014). Innovación de servicios y análisis inteligente para la industria 4.0 y big data. *Procedia CIRP*, 16, 3 - 8.
- Lee. (2016). Calidad institucional, apertura comercial y desarrollo del sector financiero en Asia: una investigación empírica. *Emerg. Marcos. Comercio Finanzas*, 52, 1047 - 1059.
- Lee, J. (2014). Innovación de servicios y análisis inteligente para la industria 4.0 y big data. *Procedia CIRP*, 16, 3 - 8.
- León. (2018). La educación jalonará la Industria 4.0 en Colombia. *Universidad Nacional*, 47-73.
- Li. (2017). Locus de fabricación de China en 2025: con una comparación de "Made-in-China 2025 and. *Technological Forecasting & Social Change*, 123 - 146.
- Li. (2018). China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of "Made-in-China. *Technological Forecasting & Social Change*, 67-68.
- Li. (2018). Locus de fabricación de China en 2025: con una comparación de 'Hecho en China en 2025' e 'Industria 4.0' ". *Technol. Pronóstico. Cambio social*, 135, 66 - 74.

- Li, L. (2017). Locus de fabricación de China en 2025: con una comparación de "Made-in-China 2025 and. *Technological Forecasting & Social Change*, 123 - 146.
- Li, L. (2018). China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of "Made-in-China. *Technological Forecasting & Social Change*, 67-68.
- Liao. (2017). Past, present and future of Industry. *Int. J. Prod. Res.* 55, 3609-3629.
- Lichtenthaler. (2012). Licencia de tecnología para dar forma a los estándares: Examinar la influencia del contexto de la industria. *TecnológicoPronóstico y cambio social*, 79, 851–861.
- Lim, K. (2020). Una encuesta de vanguardia de Digital Twin: técnicas, gestión del ciclo de vida del producto de ingeniería y perspectivas de innovación empresarial. *J. Intell. Manuf*, 31, 1313 - 1337.
- Lim, S. &. (2019). Technology Portfolio and Role of Public Research. *MDPI*, 1-8.
- Lim, S., & Kim, J. (2019). Technology Portfolio and Role of Public Research. *Cienciometría*, 70, 759 - 777.
- Liu Chao, X. X. (2017). Obtenido de Elsevier: [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)
- LM Dueñas Rmirez, G. V. (2020). Avances tecnológicos en informática que definen preocupaciones de mantenimiento en la industria 4.0 en Colombia. *Revista de Física: Serie de Conferencias*.
- Lucidi. (2009). Poca innovación, muchos puestos de trabajo: un análisis econométrico de la crisis de productividad laboral italiana. *Cambridge Journal of Economics*, vol. 34, 525-546.
- Malerba. (2017). Ciclos de recuperación y cambios en el liderazgo industrial: ventanas de oportunidad y respuestas de empresas y países en la evolución de los sistemas sectoriales. *Res. Política*, 46, 338 - 351.
- Maurice, S. y. (1999). El efecto social en las estrategias y la competitividad de los fabricantes de máquinas herramienta en Francia y Alemania Occidental. *Revista Internacional de Gestión de Recursos Humanos*, 1, 141 - 172.
- Mensah. (2018). El efecto de la innovación en las emisiones de CO<sub>2</sub> de los países de la OCED de 1990 a 2014. *Reinar. Sci. Pollut. Res*, 25, 29,678 - 29 698.
- Michalopoulos, S. (2015). Innovación financiera y crecimiento endógeno. *J. Financ. Intermediación*, 1 - 24.
- Michie. (2001). Flexibilidad del mercado laboral, gestión de recursos humanos y desempeño corporativo. *British Journal of Management*, vol. 12, 287-306.
- Miller. (Junio de 2004). Los recursos tecnológicos de las empresas y los efectos de la diversificación en el rendimiento: un estudio longitudinal. *Strateg. Manag. J.*, 25, 1,097 mil - 1 119.
- Miller. (Junio de 2021). Un enfoque para descubrir nuevas oportunidades tecnológicas: enfoque de mapa de patentes basado en palabras clave. *Technovation*, 29, 481 - 497.
- Mirza. (2020). Reacción de precios, tiempo de volatilidad y desempeño de los fondos durante Covid-19. *Finanzas Res. Letón*, 5, 98 - 115.
- Mosterman. (2016). Laindustria 4.0 como un estudio de sistema ciberfísico. *Modelado de software y sistemas*, vol. 15, 17-29.

- Müller, J. M., & Voigt, K.-I. (2018). Predicción de tecnologías emergentes basada en el análisis de la red de citas de patentes de EE. UU. *Cienciometría*, 95, 225 - 242.
- Mundo. (2014). Entrada de bancos extranjeros, propiedad estatal e innovación empresarial. *Pac. - Basin Finance J*, 61, 101.
- Nambisan. (Junio de 2007). Una guía del comprador sobre el bazar de la innovación. *Harv. Autobús. Rev.*, 85, 109 - 116.
- Nambisan. (Junio de 2021). Competencia e innovación: una relación de U invertida. *QJ Econ.*, 120, 701 - 728.
- Nava. (2019). The incorporation of industry 4.0 in the auto parts. *Innovaciones de Negocios*, 16, 232-270.
- Nicoletta Corrocher, R. M. (14 de febrero de 2018). *Revista de reforma de la política económica*. Recuperado el 15 de febrero de 2020, de La alianza chino-alemana para la cuarta revolución industrial: dinámica e implicaciones políticas:  
<https://bbibliograficas.ucc.edu.co:2202/doi/full/10.1080/17487870.2018.1547639>
- Nieto, N. (2016). Cuando China cambia el mundo. *Política y cultura, primavera 2010*(33).
- Peng. (2008). Una visión institucional de la estrategia comercial internacional: un enfoque en las economías emergentes. *J. Int. Autobús. Semental.*, 39, 920 - 936.
- Pin-Yu. (2011). Rendimiento corporativo de la reingeniería de procesos de negocios habilitados por las TIC. *Gestión industrial y sistemas de datos, vol. 111*, 735-754.
- Ponzetto, S. (2007). Conocimiento derivado de wikipedia para calcular la relación semántica. *Journal of Artificial Intelligent Research*, 30, 181 - 212.
- Porter. (2014). Cómo los productos inteligentes y conectados están transformando la competencia. *Harvard Business Review, HBR Reprint*, 1-23.
- Prause, M. (2019). Challenges of Industry 4.0 Technology Adoption for. *MDPI*, 1-2.
- Quiroga, P. D., Torrent, J., Murcia, Z. C. (2017b) Information technology in Latin America, its impact on productivity: A comparative analysis with developed countries. *DYNA* 84 (200), 281 -290.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v84n200/0012-7353-dyna-84-200-00281.pdf>.
- Quiroga-Parra, D.J., Torrent-Sellens, J. y Murcia-Zorrilla, C.P (2017a). Uses of ICT in Latin America: a characterization Ingeniare. *Revista chilena de ingeniería*, vol. 25 N° 2, 2017, pp. 289-305.
- Ramírez L, V. G. (2020). Avances tecnológicos en informática que definen preocupaciones de mantenimiento en la industria 4.0 en Colombia. *Journal of Physics: Serie de conferencias*, 8.
- Reíta, J. E., & Salinas, H. J. (2016). *Análisis de la viabilidad de la implementación de redes Big Data en Colombia*. Obtenido de  
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4018/Big-data-FINAL-SI-1-1%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero. (2004). Un Avance Del Estudio De La Automatización En El País. *Scientia Et Technica, vol. X, núm. 26*, 67-72.

- Romero, J. G. (2020). *Colombia pos-pandemia: ¿Posibilidades para la industria 4.0?* Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/31420/2021jhoanromero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sabel. (1985). Alternativas históricas a la producción en masa: Política, mercados y tecnología en la industrialización del siglo XIX. *Pasado presente*, 108, 133-176.
- Sánchez. (2000). Trabajadores temporales y productividad. *Economía Aplicada*, vol. 32, 583-591.
- Sandberg. (2019). ¿Crecimiento verde o decrecimiento? evaluar las justificaciones normativas para la sostenibilidad ambiental y el crecimiento económico a través de la teoría social crítica. *J. Limpio. Pinchar*, 206, 133 - 141.
- Santander, R. B. (2017). Corea del Sur en el marco de la economía del conocimiento y una nueva estrategia de cooperación con México en el 55 aniversario de relaciones diplomáticas. *Opinión invitada*.
- Saprykin. (2019). Una movilidad multimodal acelerada por GPU simulador para escenarios a gran escala. *Práctica y teoría del modelado de simulación*, 94, 199-214.
- Scheller, K. (2020). *Revista Española de Control Externo*. Obtenido de <file:///C:/Users/ALVARO%20ANDRES/Pictures/Dialnet-TransformacionDigitalYControlExternoEnAlemaniaReto-7768117.pdf>
- Schroeder. (2017). Innovación financiera y crecimiento endógeno. *J. Financ. Intermediación*, 24, 1 - 24. Obtenido de [http://fes-madrid.org/media/2017\\_FESpublicaciones/FES\\_Industria\\_4.0.pdf](http://fes-madrid.org/media/2017_FESpublicaciones/FES_Industria_4.0.pdf)
- Schroeder, W. (2006). *La estrategia Alemana industrial 4.0: el capitalismo renano en la era de la digitalización*. Obtenido de [https://www.uni-kassel.de/fb05/fileadmin/datas/fb05/FG\\_Politikwissenschaften/PSBRD/FES\\_Madrid\\_Schroeder\\_Industria\\_4.0\\_ES\\_01.pdf](https://www.uni-kassel.de/fb05/fileadmin/datas/fb05/FG_Politikwissenschaften/PSBRD/FES_Madrid_Schroeder_Industria_4.0_ES_01.pdf)
- Schroeder, W. (2017). La estrategia alemana Industria 4.0: el capitalismo renano en la era de la digitalización. *Friedrich-Ebert-Stiftung*, 1-24.
- Schwab. (2016). ¿Están los países preparados para la nueva revolución meso? Probando las aguas para un nuevo cambio industrial en Corea. *Pronóstico tecnológico y cambio social*.
- Schwieterman. (Junio de 2016). Rivalidad del mercado de factores: hacia una comprensión integrada de la acción de la empresa. *Transp. J.*, 55, 97 - 123.
- Schwieterman. (Junio de 2021). Brechas de habilidades no técnicas en graduados de negocios australianos. *Educación y formación*, 54, 95-113.
- Sharma. (2017). Desarrollando una creencia bayesianamodelo de red para la predicción del éxito de un proyecto de I + D. *diarioof Management Analytics*, 4, 321-344.
- Shinno. (2006). Análisis FODA cuantitativo sobre la competitividad global de la industria de la máquina herramienta. *Journal of Engineering Design*, vol. 177, 251-258.
- Shoujun. (2016). Teoría de la regulación y la crisis económica: revisión de la conferencia internacional de investigación y regulación. *Economía Política Mundial*, 7, 145-153.

- Shujah. (2019). El impacto del capital humano y la biocapacidad en el medio ambiente: medida de la calidad ambiental a través de la huella ecológica y los gases de efecto invernadero. *J Pollut Eff Cont*, 7, 237.
- Shujah-ur-Rahman, S. y. (2019). El impacto del capital humano y la biocapacidad en el medio ambiente: medida de la calidad ambiental a través de la huella ecológica y los gases de efecto invernadero. *J Pollut Eff Cont*, 7, 237.
- Shyu, J. Z., Ding, K., & Chi Kuo, C. (2019). Industrial revitalization via industry 4.0: A comparative policy analysis among China, Germany and the USA. *Industria e innovación*, 8, 5 - 30.
- Söderström. (2004). Formulación de una vida estándar general ciclo. *En la Conferencia Internacional sobre Sistemas Avanzados de Información tems Engineering*, 263-275.
- Srinivasan. (2017). Redes, plataformas y estrategia: puntos de vista emergentes y próximos pasos. *Strateg. Gestionar. J.*, 38, 141 - 160.
- Su Chih-Yi, L. B.-W. (Junio de 2021). Variedades cambiantes de capitalismo y ventaja comparativa revelada: una prueba de la hipótesis de Hall y Soskice. *Análisis socioeconómico*, 10, 731 - 753.
- Suganya. (2017). Un estudio sobre los desafíos ante la educación superior en la cuarta revolución industrial emergente. *Revista Internacional de Ciencia e Investigación de Tecnología de Ingeniería*, 1-3.
- Switzerland Global Enterprise. (2020). *S-ge*. Obtenido de <https://www.s-ge.com/en/swissness>: <https://www.s-ge.com/en/swissness>
- Tang. (2009). La causalidad turismo-economía en los Estados Unidos: un examen a nivel de subindustria. *Excursión. Manag.*, 30, 553 - 558.
- Tinmaz, H., & Lee, J. H. (2019). *A Preliminary Analysis on Korean University Students' Readiness Level for.*, 23 - 78-
- Toader. (2018). Impacto de la infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones en el crecimiento económico: una evaluación empírica para los países de la UE. *Sustain*, 10, 3750.
- Tortorella, G., & Fettermann, D. (2017). Implementación de Industria 4.0 y producción ajustada en Brasil. *Revista internacional de investigación de producción.*, 45 - 53
- Tsai. (Junio de 2008). Adquisición de tecnología externa y desempeño de la empresa: un estudio longitudinal. *J. Bus. Ventur.*, 23, 91 - 112.
- Tseng. (2011). Uso de datos de patentes para analizar tendencias y estrategias tecnológicas de la industria de células solares de película delgada de silicio amorfo. *Technol. Pronóstico. Soc Chang.*, 78, 332 - 345.
- Uriarte, L. (2016). Fabricación avanzada: algunas tendencias globales. *IK4-Tekniker*, 65-86.
- Valencia Bermúdez, M. P., Puerta Bohada, J. S., Collazos Ballén, N., Urrea, D., & Cañas, C. (2019). *Influencia de la cuarta revolución industrial en Colombia*.

- Venkatachalam, D. y. (2018). Un estudio comparativo sobre el papel de las asociaciones público-privadas y los bancos de inversión ecológicos para impulsar las inversiones bajas en carbono. *ADBI*, 34 - 66.
- Vergara, C. (2018). Un análisis bibliométrico de la creatividad en el campo de la economía empresarial. *J. Bus. Res.*, 85, 1 - 9.
- Winter. (Junio de 2018). Cambios en el panorama competitivo: la influencia del espíritu empresarial estratégico en los cambios en las similitudes del mercado. *Acad. Manag. Rev.*, 43, 349 - 370.
- Winter. (Junio de 2021). *Elsevier*. Obtenido de <https://bbibliograficas.ucc.edu.co:2152/science/article/pii/S0040162521001025?via%3Dihub#bib0024>
- Wipulanusat. (2020). Revelación de la red bayesianacaminos hacia la innovación en el lugar de trabajo y la satisfacción profesional enel servicio público. *Journal of Management Analytics*, 1–28.
- Xu. (2011). Arquitectura de información para la calidad de la cadena de suministroadministración. *Revista Internacional de Investigación de Producción*, 49, 183–198.
- Yang. (2013). Diferencia de la barrera de entrada entre las industrias TIC y no TIC. *Industrial Management & Data Systems*, vol. 113, 461-480.
- Yli-Ojanperä. (2019). Adaptar un concepto de fabricación ágil a las referenciasmodelo de arquitectura de la industria 4.0: una encuesta y un estudio de caso. *Journal of Industrial Information Integration*, 15, 147-160.
- Yoo. (2007). Por qué el 'diseño' no funciona bien para la política de clústeres: con las implicaciones para la política de mano. *Technol. Manag*, 38, 321–338.
- Yoon. (2009). Planificación empresarial basada en capacidades tecnológicas: análisis de patentes para la hoja de ruta impulsada por la tecnología. *Technol. Pronóstico. Soc. Chang.*, 76, 769 - 786.
- Young, E. &. (2016). TechTex. *Deutsche Textilien sind mehr como Kleidung von der Stange.*, EY, Chemnitz, 39 - 78.
- Yusuf, S., & Nabeshima, K. (2007). *Cómo promueven las universidades el crecimiento economico*.
- Zahra. (2002). Capacidad de absorción: una revisión, reconceptualización y extensión. *Academia de GestiónReview*, 27, 185-203.
- Zhang. (2020). Una revisión de la investigación relevante para las tendencias emergentes de la industria: Industria 4.0, IoT, blockchain y análisis de negocios. *J. Indus. Integr. Administrar.*, 5, 165 - 180.
- Zhu. (2012). Entrada en mercados basados en plataformas. *Strateg. Gestionar. J.*, 33, 88 - 106.