



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD
LEÓN**

**TEMA:
RETOS DEL FUTURO DEL TRABAJO EN
LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN
GUANAJUATO, DESPUES DE LA COVID-
19**

MODALIDAD DE TITULACIÓN:

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN ECONOMIA INDUSTRIAL**

P R E S E N T A:

ALONDRA HERNANDEZ SANGABRIEL

**TUTOR:
TUTOR: DRA. ADRIANA MARTINEZ MARTINEZ**





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Esta investigación fue realizada gracias al apoyo de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), a través del proyecto DGAPA – UNAM PAPIIT IN309819 “Industria 4.0, cadena global de valor y nuevos modelos de negocio: tres estudios de caso de la industria automotriz en Guanajuato.”

A mi madre, Hermelinda por el compromiso, entrega y amor que ha compartido conmigo a lo largo de mi vida.

A mi hermana, Anaid por el apoyo incondicional, por trazarme una hoja de ruta para poder ser mejor cada día. A Esperanza Hernández y Luis Sangabriel quienes fueron parte fundamental de mi vida como universitaria y un apoyo incondicional.

A mi tutora, Dra. Adriana Martínez por la confianza, la paciencia desde el primer momento, el conocimiento compartido conmigo y por darme herramientas fundamentales para poder continuar desarrollándome como ser humano y como profesionalista.

A mis sinodales, Lic. Félix Patiño, Mtra. Bibiana Rodríguez, Dra. Verónica Cerezo y el Dr. Alfonso Cervantes por la buena disposición y amabilidad, por sus comentarios y apoyo a mi trabajo.

A la Escuela Nacional de Estudios Superiores, a mis profesores y compañeros que me permitieron hacer de estos cuatro años una de las mejores experiencias, abonaron un poco de cada uno a mi formación y sin duda me permitieron aprender de esta gran comunidad universitaria.

“Retos del futuro del trabajo en la industria automotriz en Guanajuato, después de la COVID-19”

Resumen

La digitalización causada por la introducción de la Industria 4.0 dentro de los procesos de producción han generado una gran expectativa con referencia al desplazamiento laboral que generará sin embargo, se pronostica que, aunque exista la eliminación de ciertos puestos de trabajo el grado de especialización provocará la creación de nuevos empleos, haciendo que los empleos que sean desplazados sean aquellos que impliquen actividades rutinarias sin un alto grado de especialización.

Actualmente la pandemia producida por Covid-19 ha generado grandes cambios en la manera de realizar actividades que implican el contacto o acercamiento con más personas haciendo necesario cambiar la manera en que se desempeñan ciertas actividades dentro de las empresas, las modificaciones llevaron incluso que para el caso de México se realizara un reforma a la Ley Federal del Trabajo para poder mudar el trabajo físico de algunos puestos laborales a trabajo remoto, evidenciando así la necesidad de adaptación al cambio de algunos perfiles laborales.

Esta situación de cambio se complementa con el hecho de que ya desde 2019 algunas empresas veían como una necesidad evidente tener un mayor nivel de automatización y digitalización además en algunos casos no solo se están buscando perfiles con conocimiento más especializado, sino que se están considerando al conjunto de habilidades emocionales y cognitivas como importantes en el desarrollo del perfil laboral, dando paso así a la generación de un perfil profesional que se adecue a las nuevas necesidades de un entorno laboral cambiante, ante la formación de un nuevo perfil profesional las universidades del estado de Guanajuato han jugado un papel fundamental ya que en algunos casos han buscado incluir carreras con mayor enfoque a la industria que a través de la especialización o la multidisciplinariedad han hecho frente a los retos actuales del mercado laboral.

Palabras clave: perfil laboral, futuro del trabajo, habilidades, industria 4.0 y digitalización

Índice

Introducción	7
Capítulo 1. Marco teórico.....	11
Industria 4.0.....	11
Pilares/herramientas fundamentales de la industria 4.0.....	13
Futuro del trabajo.....	16
Perfil profesional	19
Habilidades	20
Capítulo 2. Metodología.....	26
Capítulo 3. Marco contextual	27
Industria Automotriz ante la pandemia	27
Capítulo 4. Análisis de resultados.....	32
¿Hacia dónde van los perfiles laborales?	32
Trabajo remoto en México	38
Conclusiones.....	44
Referencias	46

Introducción

El comercio generalizado ha ayudado a la creación de oportunidades de interacción entre humanos y animales sin embargo, esta misma interacción ha facilitado la aceleración de las epidemias, llegando a convertirlas incluso en pandemias (WEF 2020)

Las pandemias han formado parte de la historia del hombre, dejando a su paso cambios significativos, generando incluso el reordenamiento de las sociedades en las que se han desarrollado. A lo largo de la historia han surgido grandes pandemias entre las que se encuentran; la Peste del Justiniano la cual se desarrolló en Constantinopla en los años 541 en la cual aproximadamente fallecieron 4 millones de personas, además de que se cree que fue esta enfermedad la que debilitó al imperio bizantino (Pirazzini 2020). Posteriormente en el periodo que va de 1346 a 1353 se desarrolló la peste negra, derivado de esta pandemia al menos el 60% de la población falleció en Europa, ya que de los 80 millones de habitantes la población se redujo a 30 millones, debido a esto se dio un incremento en los salarios ya que existía una escasez en mano de obra y algunas personas tuvieron acceso a tierras abandonadas lo cual permitió que la economía rural volviera a surgir y además tuviera un crecimiento (Virgili 2020)

De acuerdo con Guionari Huguet (2020) durante el siglo XVIII se dio el surgimiento de la viruela como pandemia, la cual cobró la vida de al menos 30% de la población, ésta llegó al nuevo mundo a través de las expediciones marítimas. Entre los años 1918 y 1919 se dio un gran brote de lo que se conoció como gripe española, el número de muertos derivado de esta enfermedad está entre los 20 y 50 millones de personas en todo el mundo (Huguet 2020).

Snowden (2020) menciona que estas epidemias tuvieron un gran impacto en todos los aspectos de la vida humana en campos como el arte, la cultura, la economía, la arquitectura e incluso en la propia planificación urbana; él señala que las grandes epidemias han desencadenado guerras, revoluciones y crisis económicas o al contrario han sido estos eventos los que propician el desarrollo de las grandes epidemias.

La propagación de las epidemias a lo largo de la historia ha generado la necesidad de modificar la manera en que se relacionan los individuos dentro de la sociedad. Los cambios continuos y la necesidad de adaptación de diversos sectores como el caso del sector industrial han propiciado el desarrollo de nuevas tecnologías, así como la aplicación de las ya existentes en sus procesos de producción.

La adaptación al cambio del sector industrial se ha visto mayormente reflejado en la industria manufacturera ya que ha tenido que adaptarse a los cambios tecnológicos de las llamadas revoluciones industriales las cuales han modificado no solo la manera en la que se produce sino en las necesidades dentro de los sistemas de producción (Ynzunza, Bocardo, Aguilar y Larios, 2017)

Actualmente estamos en un proceso de transición hacia lo que se conoce como la cuarta revolución industrial, en este nuevo escenario se plantea que el cambio tecnológico que se dé sea a través de la digitalización de los procesos productivos a partir de la unificación de las tecnologías empleadas en estos procesos, creando así sistemas embebidos capaces de generar bases de datos que den soporte a la toma de decisiones y además faciliten la creación de estrategias de producción.

La unión de las tecnologías ya existentes con la introducción de nuevas tecnologías a fin de digitalizar los procesos productivos ha derivado en la necesidad de un grado de especialización mayor, no solo en los altos mandos de las empresas, sino que implica una mayor especialización en los operarios. En su informe anual publicado en 2018 el Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés) establece que si bien habrá roles que se mantendrán “estables” dentro de las necesidades de las industrias para el año 2022 al menos se habrán creado 21 perfiles nuevos de trabajadores los cuales desempeñarán cargos como analistas y científicos de datos, especialistas en inteligencia artificial y aprendizaje automático, especialistas en Big Data, desarrolladores y analistas de software y aplicaciones, entre otros puestos que implican un conocimiento aún más especializado y centrado en el uso de las nuevas tecnologías.

Según el WEF (2018) para el 2022 los trabajos que tienden a desaparecer o ser sustituidos son aquellos que tienen actividades repetitivas y de fácil automatización como es el caso de los empleos que tienen relación con la entrada de datos, secretarios ejecutivos y generales, empleos relacionados con la contabilidad y nómina y empleos del servicio postal, por mencionar algunos. Sumado a estos empleos con pocas posibilidades en un futuro próximo el WEF informa que algunas habilidades que actualmente se consideran necesarias no lo serán tanto como es el caso del control de calidad y conciencia de seguridad, la gestión de los recursos financieros, la memoria y la gestión de personal y por el contrario para 2022 las habilidades más reconocidas serán el pensamiento analítico y la innovación, el aprendizaje activo y las estrategias de aprendizaje, la creatividad, originalidad e iniciativa, el diseño y programación de tecnología, el pensamiento crítico y análisis, la resolución de problemas complejos, el liderazgo y la influencia social e inteligencia emocional.

Por su parte la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en su informe de “*Perspectivas de empleo de la OCDE 2019. El futuro del trabajo*” menciona que si bien es cierto que el mundo del trabajo está teniendo cambios que se generan para dar respuesta a los nuevos procesos tecnológicos diversos factores como el envejecimiento de la población, los nuevos modelos de organización empresarial y las preferencias de los trabajadores que continuamente cambian y que han generado nuevos modelos de negocios y nuevas maneras de desarrollar el trabajo, hacen casi improbable que se provoque una disminución alarmante de los empleos. De ahí que, si bien es cierto que algunas tareas pueden ser fácilmente automatizadas, nacen nuevas actividades. La OCDE (2019) establece que el principal reto ante este escenario de continuas transformaciones es cómo se va a gestionar la transición de los trabajadores de industrias y habilidades en declive hacia nuevas y mejores oportunidades laborales.

“*El estudio de tendencias globales de talento 2019*” realizado por la empresa consultora Mercer señala que al menos 62% de los trabajadores temen que las habilidades que poseen sean fácilmente reemplazadas y para el caso específico de México 65% de las compañías planeaban una automatización mayor para el año 2020, lo que implicaba un mayor reto para los encargados de recursos humanos que tiene que participar de manera activa en el restablecimiento de los nuevos perfiles necesarios para las empresas.

Si bien es evidente que el futuro de los empleos dentro del sector industrial va a tener un gran cambio en los próximos años, en la actualidad nos encontramos con otro factor que repercutirá de manera directa en las cadenas de valor y suministro de la industria, por lo que los procesos de producción se van a ver modificados y por

consiguiente la manera en la que las industrias producen. El 31 de diciembre de 2019 se notificó por primera vez la aparición de un nuevo virus en la localidad de Wuhan China, el cual se trataba de un nuevo tipo de Coronavirus denominado SARS-CoV-2 (Síndrome Respiratorio Agudo Grave) el cual provoca la enfermedad por Coronavirus denominada Covid-19 (OMS 2020), que desde el momento de su aparición hasta el 30 de marzo de 2021 alcanzó 128 104 216 casos confirmados, en ese mismo periodo de tiempo se registraron 2 801 695 muertes en todo el mundo¹. Debido a esta situación y con 9 501 casos confirmados y 857 defunciones en México diversas industrias, así como actividades cotidianas consideradas no esenciales tuvieron que parar desde el 21 de abril de 2020 ante la declaración oficial por parte de la Secretaria de Salud (2020 a) de entrada en fase tres por contagios en el país, esto con la finalidad de no continuar con la propagación del virus.

Con el freno de las actividades no esenciales en México una de las industrias afectadas fue la automotriz, ya que para ese momento aún no estaba considerada como actividad esencial lo cual de acuerdo con José Guillermo Zozaya Délano (presidente ejecutivo de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz AMIA) llegó a representar un gran reto ante el cual es necesario hacer un reinversión y redirección con la finalidad de poder hacer frente a las nuevas necesidades.

Ante los retos presentados en las empresas, la demanda de profesionistas competentes tanto en habilidades relacionadas con conocimientos técnicos como en aquellas que se refieren a la capacidad de comunicación, autocontrol y confianza han ido incrementando, ya que los *nuevos profesionistas* se enfrentan a cargos que requieren la combinación de saber, hacer y convivir (Marrero, Mohamed y Xifra 2018)

Derivado de la digitalización de los procesos productivos introducida por la cuarta revolución industrial además de los cambios generados por el aislamiento social producido por la pandemia generada por Covid-19 en los perfiles laborales actuales, nos hace plantearnos la siguiente pregunta rectora de investigación

¿Cuál es el perfil laboral que se está definiendo a partir de la inmersión de la digitalización de los procesos productivos de las empresas?

Así como la siguiente pregunta específica:

¿Cuáles son los retos que enfrenta la generación de un perfil laboral ante la digitalización de los procesos productivos en un entorno de aislamiento social?

Dado lo anterior, esta investigación tiene como objetivo:

Analizar a partir de la revisión del estado de la cuestión el perfil laboral que se está definiendo a partir de la inmersión de la digitalización de los procesos productivos en las empresas del sector automotriz.

Además de los siguientes objetivos específicos:

¹ Aunque el distanciamiento social fue tomado por algunos países como una medida de prevención temporal, la universidad de Harvard a través de su estudio: *Social Distancing strategies for curbing the Covid.19 epidemic* (2020), declaró el distanciamiento social como necesario al menos hasta el año 2022

- Identificar cuál es el rumbo que tomarán los empleos en un futuro próximo derivado de las nuevas necesidades de la industria automotriz
- Conocer como la Industria 4.0 se relaciona con la definición de un perfil laboral que se adecue a las nuevas necesidades del sector automotriz

Para la realización de la siguiente investigación partimos de los siguientes supuestos hipotéticos

SH 1: La digitalización de los procesos productivos será crucial para la definición de un nuevo perfil laboral

SH 2: La actual situación de aislamiento social implicará un mayor reto en la adecuación de los perfiles laborales dentro del sector automotriz

SH 3: Será necesario construir un perfil laboral basándose no solo en los conocimientos técnicos, sino incluyendo a las habilidades socioemocionales y cognitivas para responder a las necesidades del sector

Para abordar el objetivo de la presente investigación y poder dar respuesta a nuestra pregunta rectora el presente trabajo se divide en cinco apartados.

En el primer apartado se muestra la información recopilada a partir de la investigación realizada, en el segundo apartado se muestra la metodología usada para obtener y presentar la información posteriormente en el apartado tres contextualizamos que es lo que está pasando en la industria automotriz de manera específica en el estado de Guanajuato, el cuarto apartado hace referencia a la presentación y análisis de resultados obtenidos con base en la investigación realizada presentando el posible rumbo de los perfiles laborales, el cambio hacia el trabajo remoto que se está dando en México y la necesidad de nuevas habilidades para los nuevos perfiles laborales y por ultimo se presentan las conclusiones a las que se llegaron basándonos en la investigación realizada y en el análisis de resultados presentado.

Capítulo 1. Marco teórico

Industria 4.0

El término industria 4.0 nace en Alemania en el año 2011 durante la Feria de Hannover Messe, se utilizó para nombrar a la política gubernamental que se basaba en la integración de tecnología, con la finalidad de automatizar y digitalizar los procesos de producción así como la personalización de los bienes y/o servicios, la creación de nuevos modelos de negocios y la capacidad de interacción e intercambio de información entre hombre-máquina (Ynzunsa, Izar, *et al.* 2017)

Estudios realizados por el Boston Consulting Group (2015) estiman que los beneficios que se darán ante la introducción de la Industria 4.0 en Alemania pueden verse reflejados a nivel mundial, estos beneficios se verían traducidos de manera específica en cuatro áreas:

Productividad: en los próximos diez años la Industria 4.0 será adoptada por más compañías lo cual aumentará la productividad en todos los sectores manufactureros, las compañías automotrices, por ejemplo, podrían esperar hasta un 20% de crecimiento en cuanto a su producción una vez que hayan adoptado la nueva manera de producir.

Crecimiento de ingresos: la demanda de equipos por parte de los fabricantes, así como la demanda de los consumidores hacia una variedad más amplia de productos aún más personalizados generará ingresos adicionales.

Empleo: se espera que haya un crecimiento en la demanda de empleos en áreas como Ingeniería mecánica, sin embargo, serán necesarias nuevas habilidades y al mismo tiempo el uso creciente de software, conectividad y análisis, aumentará la demanda de empleados con competencias en desarrollo de software y tecnologías de información como expertos en mecatrónica con habilidades de software.

Inversión: hacer una adaptación de los procesos productivos a la industria 4.0 requerirá que se realicen inversiones durante el tiempo de adaptación de las empresas a esta industria.

La industria 4.0 implica la información y digitalización de la producción, así como la generación, integración y análisis de una gran cantidad de datos a lo largo del proceso de producción y durante el ciclo de vida de los productos lo cual se vuelve más fácil gracias al uso del internet (Vasco, Beliz, Coatz y Garnero 2018)

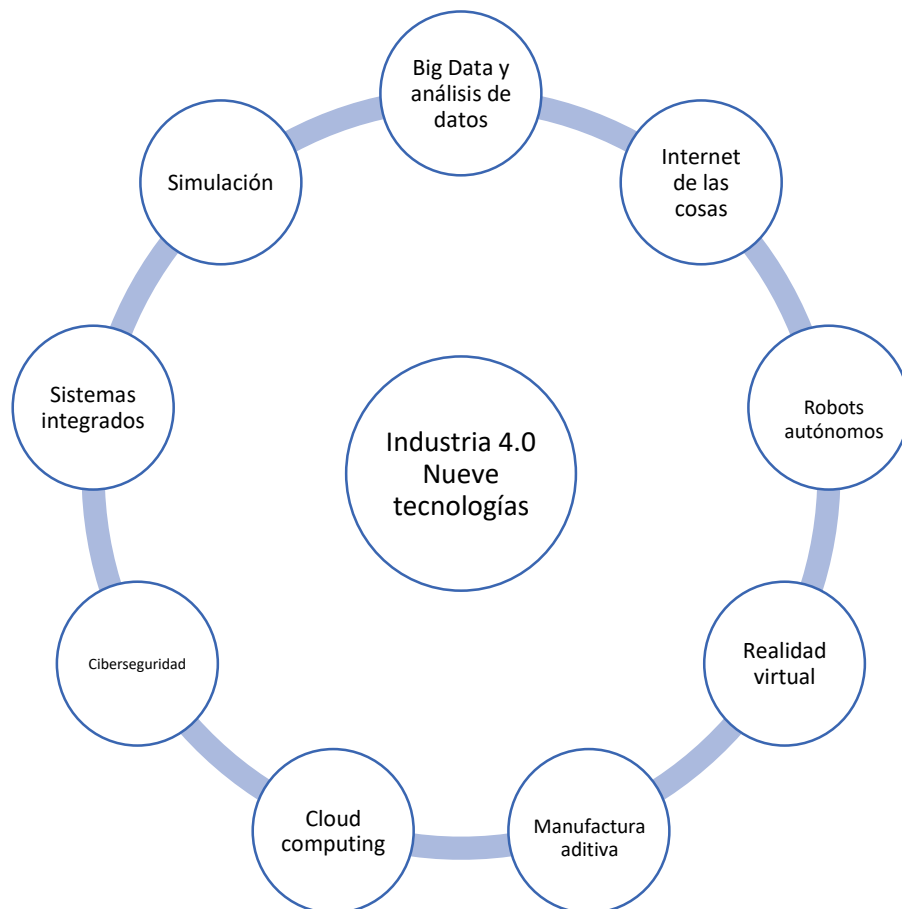
Esta nueva industria también es vista como el desarrollo, despliegue y explotación de los sistemas inteligentes y holísticos que integran tecnología, humanidad, y biología para que puedan hacer frente a viejos y nuevos retos socioeconómicos y ambientales tomando en cuenta las características específicas del contexto inmediato (MinHawa, Yun, Pyka Won, Kodama 2018)

De acuerdo con Naya (2018) con esta nueva filosofía industrial se plantea una optimización de los procesos de producción a través de nuevos conceptos que conforman la industria 4.0, en donde se destaca el uso masivo de datos gracias a la digitalización y al empleo de herramientas para el análisis de datos masivos y la posibilidad de interpolación de los equipos.

De acuerdo con el Boston Consulting Group (2015) la industria 4.0 hace referencia a la transformación impulsada por nueve avances tecnológicos (nueve pilares), la cual dará paso a que exista una conexión entre sensores a lo largo de la cadena de valor integrando así a más de una empresa. La conexión de los sistemas permitirá que éstos puedan interactuar entre si a través de protocolos que se basan en el internet dando paso al análisis de datos que permitirán predecir fallos, configurar y adaptar cambios dentro de las cadenas de producción.

Por lo tanto, se puede definir a la industria 4.0 como una ola de avances y transformaciones dentro de los procesos de producción apoyada en la integración de los sistemas ciber-físicos que generan una gran cantidad de datos debido a la automatización y digitalización de la cadena de producción que sustenta su funcionamiento en la utilización de nueve pilares fundamentales como los menciona el Boston Consulting Group. En el Diagrama 1 se presentan los nueve pilares de la industria 4.0 y posteriormente se realiza una explicación sucinta de cada uno de ellos.

Diagrama 1.
Pilares de la Industria 4.0



Fuente: Boston Consulting Group 2015 (p. 3)

Pilares/herramientas fundamentales de la industria 4.0

Big Data y análisis de datos

De acuerdo con Mckinsey Global Institute (2011) el Big Data hace referencia al conjunto de datos que no pueden ser adquiridos, almacenados y gestionados por el software de base de datos clásico.

Cosas que se pueden hacer a gran escala, pero no a una escala inferior con la finalidad de tener nuevas percepciones o crear nuevas formas de valor de manera que transforman los mercados, las organizaciones, las relaciones entre los ciudadanos y los gobiernos, etc. (Mayer-Shönberger, Cukier 2013). El Big Data hace referencia no solamente a una cantidad de información, sino que la información disponible no puede ser tratada como se ha estado haciendo en las empresas (Barros y Muñuzuri 2017)

Es a partir del uso del Big Data que las oportunidades para los negocios se ven de una manera más clara, ya que las empresas a partir del uso de esta herramienta pueden monitorear las tendencias y las oportunidades emergentes en los mercados extranjeros (Strange y Zuchella 2017).

Por lo que, se entiende por Big Data y análisis de datos al conjunto de datos a gran escala que permite crear una percepción acerca de las nuevas formas de valor y a la manera en la que se transforma el entorno dando claridad a las oportunidades a través del monitoreo y análisis de las tendencias emergentes.

Internet de las cosas (IoT)

Evans en 2011 ya señalaba que el Internet de las Cosas (IoT por sus siglas en inglés) sería la próxima evolución del internet, que iba a ayudar a reunir, analizar y distribuir datos que pueden ser convertidos en información y conocimiento, se caracteriza por el uso de miles de millones de sensores. De acuerdo con Internet Business Solutions Group el IoT es el momento exacto en el que se conectaron a internet más cosas que personas.

Existe una diferencia evidente que se tiene que tener en cuenta entre el internet y la web, por un lado el internet es una capa física o una red compuesta de switches, routers y otros equipos que tienen como función principal transportar información de un punto a otro u otros de manera veloz y confiable, mientras que la web hace referencia a la capa de aplicaciones que opera sobre la superficie del internet y tiene como propósito proporcionar una interfaz que permite utilizar la información que fluye a través del internet (Evans 2011)

El internet de las cosas se puede definir por lo tanto como un conjunto de sensores que sirven para el tránsito de la información y generación de datos a través de las máquinas, la materia prima y los productos terminados.

Robots autónomos

La robotización se puede entender como máquinas inteligentes que automatizan tareas que antes eran exclusivas de los seres humanos que además buscan incrementar el uso de la robótica colaborativa para hacer una transición hacia fábricas inteligentes donde todas las áreas estén conectadas (Basco, Coatz y Garnero 2018). La robotización además puede verse como una consecuencia de la combinación de microprocesadores e inteligencia artificial ya

que los productos, máquinas y servicios se vuelven más inteligentes haciéndose incluso autónomos y sociables (Undustang y Cevikcan 2018)

Se entiende por robotización a la capacidad de programar y manipular objetos llegando a hacerlos autónomos y colaborativos con los humanos, de acuerdo con el Boston Consulting Group (2015) los robots dentro de las empresas cada vez son más autónomos, flexibles y colaborativos por lo que eventualmente el proceso de aprendizaje y colaboración entre ellos y los humanos se dará de tal manera que la realización de las actividades en conjunto será más segura.

Realidad virtual

La realidad virtual se refiere a sistemas que combinan la simulación, el modelado y la virtualización, permitiendo que se dé la generación de nuevas fórmulas para el diseño de nuevos productos y una nueva organización de los procesos, otorgando flexibilidad y rapidez en la cadena productiva (Basco, Beliz, Coatz y Garnero 2018)

De acuerdo con Borko (2011) la realidad virtual es una vista directa o indirecta en tiempo real de un objeto físico en un entorno del mundo real que ha sido mejorado añadiendo información generada por un ordenador virtual.

La realidad virtual se puede definir como la combinación de simulado, modelado y virtualización de un objeto y/o proceso en el cual se plantea un entorno real al que se le ha añadido información que puede ser modificada para analizar su comportamiento.

Manufactura aditiva

Se entiende como manufactura aditiva el conjunto de tecnologías emergentes que producen objetos tridimensionales directamente desde modelos digitales mediante procesos aditivos (Undustang y Cevikcan 2018))

La manufactura aditiva permite la fabricación de piezas a partir de la superposición de capas de distintos materiales, se parte de un diseño previo (sin moldes) directamente de un modelo virtual (Basco, Beliz, Coatz y Garnero 2018)

Este tipo de manufactura se da a través del uso de una impresora 3D la cual deposita capas microscópicamente delgadas de la materia prima y el producto se materializa gradualmente en varios retransmisores, teniendo como ventaja el hecho de que los materiales que se pueden usar en las impresoras 3D son muy diversos (Strange y Zuchella 2017).

La manufactura aditiva es una manera de crear piezas a partir de un modelo virtual, es decir, no es necesario el uso de moldes específicos, sino que las piezas se crean a través de la superposición de capas de diversos materiales.

Cloud computing

El cloud computing o computación en la nube se encarga de ofrecer almacenamiento, acceso y uso de servicios informáticos en línea. Esta tecnología además permite que las empresas puedan acceder a los recursos informáticos de una manera flexible con un bajo esfuerzo administrativo y desde distintos dispositivos, haciendo

más ágil la comunicación dándole mayor inter polaridad y escalabilidad (Basco, Beliz, Coatz y Garnero 2018). De acuerdo con el Boston Consulting Group (2015) con el uso de sensores digitales los datos obtenidos de las máquinas serán almacenados en la nube lo cual permitirá que el servicio basado en datos de los sistemas de producción aumente cada vez más llegando al hecho de que el control del proceso se puede basar en la nube.

Ciberseguridad

La ciberseguridad incluye softwares y barreras informáticas con la complejidad suficiente para impedir el acceso desde el exterior, haciendo que los datos de las empresas se mantengan seguros (Barros y Muñuzuri 2017). Por su parte Basco (2018) sugiere que la ciberseguridad es el conjunto de herramientas preventivas que permiten detectar, anticipar y neutralizar amenazas sobre los sistemas de información de las empresas.

Ante un escenario cambiante en donde se ha dado un incremento del ciberespacio es importante ver a la ciberseguridad como un habilitador de negocios que además sirve como apoyo para no repetir malas prácticas ya que se debe de llevar como un elemento de obligada continuidad (Moreno 2020)

Sistemas integrados

Son sistemas más flexibles y eficientes que se integran a la cadena de valor (Barros y Muñuzuri 2017) Los sistemas integrados permiten que a través de diversas plataformas digitales se establezca una conexión entre la empresa y otros actores de la cadena de valor tales como proveedores, actores del sistema de logística y transporte, llegando así hasta el cliente (Basco, Beliz, Coatz y Garnero 2018)

De acuerdo con el Boston Consulting Group, gracias a los sistemas integrados existe una relación más cohesiva entre empresas y departamentos, fomentando así la creación de redes de integración que dan paso a cadenas de producción verdaderamente automatizadas. Las herramientas deben de estar integradas y conectadas con otros dispositivos para realizar acciones descentralizadas, es decir, los sistemas embebidos generalmente integran la realidad física con la funcionalidad innovadora (Undustang y Cevikcan 2018)

Simulación

Permite ajustar y representar de manera virtual el funcionamiento conjunto de máquinas, procesos y personas en tiempo real antes de ser puestos en marcha, lo que ayuda a prevenir defectos, ahorrar tiempo y realizar una evaluación del resultado final, todo esto en un ambiente completamente controlado (Basco, Beliz, Coatz y Garnero 2018). El Boston Consulting Group (2015) menciona que la simulación permite que los operadores puedan probar y optimizar los ajustes de la máquina para el siguiente producto en el mundo virtual antes de que se materialice en el mundo físico.

La simulación cobra especial importancia debido a que antes de cualquier aplicación de un nuevo paradigma el o los sistemas deben de ser puestos a prueba para que con base en los resultados se pueda considerar cuidadosamente las acciones a realizar, de esta manera la simulación puede adaptarse en el desarrollo de productos, pruebas y optimización, así como producción (Undustang y Cevikcan, 2018).

Después de haber hecho un breve recorrido por los pilares de la industria 4.0, reflexionaremos en la siguiente sección cómo se está concibiendo el futuro del trabajo derivado de la digitalización de los procesos productivos y el aislamiento social provocado por la emergencia sanitaria.

Futuro del trabajo

Como podemos ver los pilares de la industria 4.0 son cruciales para el funcionamiento de la digitalización de la cadena de producción.

Dentro de los pilares de la industria 4.0 nos encontramos con los robots autónomos los cuales tiene su base en la tercera revolución industrial en la cual los robots comenzaban con la automatización de ciertos procesos y actividades que resultaban repetitivas para los humanos (Hualde, 2020) y de acuerdo con el mismo autor la automatización que se ha generado a través del tiempo ha creado incertidumbre sobre qué pasará con los empleos sin embargo, los cambios tecnológicos generados no necesariamente implican un desplazamiento total de los empleos pero si generan un desajuste debido a que los trabajadores no cuentan con herramientas y conocimientos necesarios para poder desempeñar alguna actividad más especializada y las empresas no siempre están dispuestas a asumir los costos que las actualizaciones implican, además es importante aclarar la importancia de definir la diferencia entre empleo y actividad ya que algunos empleos tienen mayor tendencia a ser automatizados por la cantidad de actividades rutinarias y repetitivas que realizan.

Alfredo Hualde (2020) menciona que actualmente la generación de empleos digitales ha venido a generar una serie de empleos atípicos que dejan de lado la norma del empleo de tiempo completo, estable y con prestaciones.

Derivado de la generación de empleos digitales se han podido clasificar en tres tipos; nomadismo digital, trabajador disponible (on call work/ on demand apps) y trabajo colectivo (crowd working) (De Stefano 2016; Valenduc y Vendram, 2016. 2017; Huws Spencer y Sydral 2018; Lopez-Sintas, Souto y Van Hemmen, 2018, citados en Hualde, 2020 p. 43)

Los empleos digitales han representado grandes cambios en la manera de realizar las actividades ya que en algunos casos como en el “trabajo digital nómada” la manera de realizarlo es remota también conocida como teletrabajo, en este caso las actividades se realizan a través de dispositivos como computadoras y celulares haciendo uso de servicios en la nube, internet y correo electrónico y son los profesionales y ejecutivos intermedios quienes desempeñan estas actividades (Hualde, 2020)

En el caso del “trabajo disponible” y el “trabajo colectivo” la realización de las actividades no se da de manera remota, aunque si la contratación del servicio ya que se basa en el uso de plataformas digitales en donde no hay un contrato específico con número mínimo de horas o una remuneración específica en donde personas con diversos conocimientos en ciertas áreas ofertan sus servicios teniendo una demandad variable y sumado al hecho de que el “trabajo colectivo es heterogéneo ya que las actividades que se realizan son muy diversas al grado que se tiene la necesidad de subdividirlo en tres formas ”(Lopez Sintas, *et al.* 2018 citado en Hualde, 2020)

De acuerdo con los autores la división se da de la siguiente manera;

Micro tareas: se separan los procesos del trabajo en unidades más elementales lo que hace más fácil la contratación de personal sin tener un control de habilidades especiales.

Trabajo autónomo: es una oportunidad que se da para la realización de tareas independientes en el que los trabajadores independientes deben tener credenciales profesionales para poder ofertar sus servicios a través de las plataformas.

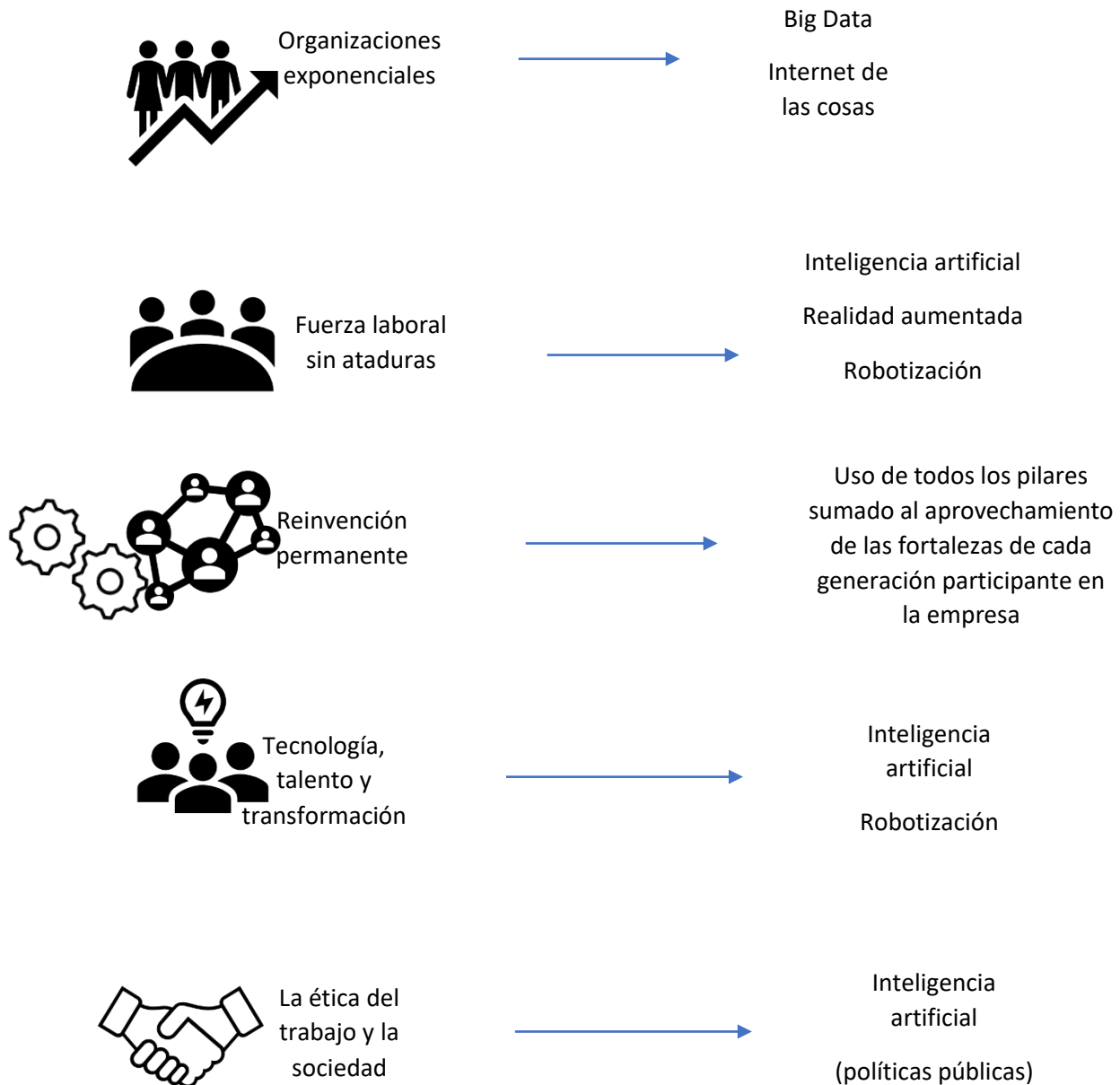
Trabajo colectivo: consiste en un espacio donde se ofertan servicios y materiales a nivel local, en este caso las actividades a realizar son completamente fuera de línea las cuales no requieren habilidades específicas.

La generación de empleos, así como los cambios generados alrededor de las nuevas tecnologías han surgido de las acciones de gobierno, grupos empresariales y otras instancias y movimientos sociales por lo que es importante que las políticas relacionadas a estas tecnologías se basen en lo que sucede verdaderamente con ellas (Hualde 2020).

Las políticas públicas laborales y las personas que busquen oportunidades en el mercado laboral en un futuro próximo deberán tener en cuenta siete nuevas realidades hacia las que el futuro del trabajo apunta, cinco de ellas se están viendo ya de manera objetiva mientras que las últimas dos están desarrollándose; 1) organizaciones exponenciales, 2) reinención permanente, 3) fuerza laboral sin ataduras, 4) tecnología, talento y transformación, 5) ética del trabajo y la sociedad. 6) organización ágil e 7) innovación regulada (Deloitte, 2018)

En el Diagrama 2 se muestran los pilares de la industria 4.0 que han ayudado a potenciar cada una de las nuevas realidades del futuro del trabajo, mostrando las cinco primeras ya que son las más objetivas y desarrolladas.

Diagrama 2. Pilares potenciadores de las nuevas realidades en el futuro del trabajo



Elaboración propia con base en:

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ar/Documents/human-capital/Arg-La->

El futuro de los empleados se va a ver influenciado por la integración de nuevas tecnologías dentro de los procesos de producción los cuales determinarán el nuevo rumbo de las empresas que implica una alineación entre instituciones públicas, organizaciones e individuos (Deloitte, 2018).

Los trabajadores con calificación media están expuestos a una continua transformación, de acuerdo con la OCDE (2019) y se estima que 14% de los empleos que hoy existen podrán desaparecer como parte de la automatización esperada para los próximos 15 a 20 años mientras que al menos 32% de los empleos sufrirán transformaciones.

Ante la esperada introducción de la digitalización en diversas zonas se ha dado un estancamiento en la adquisición de nueva tecnología conduciendo hacia una brecha digital cada vez más grande que deriva en la generación de empleos de baja calidad en estas zonas.

Como resultado de estos cambios se ha generado una incertidumbre sobre qué va a pasar en el futuro con el empleo, además el continuo aumento de las desigualdades en ingresos y oportunidades, distorsiones en competencias transfronterizas, percepción de injusticia fiscal, riesgo de cambio climático, así como la desaceleración de la economía a nivel mundial aumentan esta incertidumbre (OCDE, 2019)

El estudio realizado por la OCDE, *“Perspectivas de empleo de la OCDE 2019. El futuro del empleo”* revela que ante un panorama tan incierto en donde la digitalización se ha hecho presente, es fundamental que los gobiernos tomen acciones de políticas públicas rápidas y decisivas que se enfoquen en un crecimiento sostenible e incluyente también hace énfasis que solo un desempeño sólido del mercado laboral puede ser determinante para lograr el objetivo de crecimiento incluyente.

En el año 2019 según la OCDE la tasa general de empleo creció en sus países miembro, debido a una mayor participación de las mujeres en los mercados laborales, sumado a esto la calidad de empleos en los países que pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico han tenido una mejora significativa ya que se dio un aumento de 25% en los empleos altamente calificados

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) actualmente el mundo laboral ha sufrido grandes transformaciones, si bien estos cambios están marcando un camino hacia sociedades más prósperas se espera que puedan alterar las formas de trabajo actuales. Esta misma organización menciona que la demanda de ciertos trabajos será alterada y muchos empleos que actualmente conocemos desaparecerán y otros que aún no conocemos serán creados.

La OIT ha identificado, además, seis sectores clave en los que existe un potencial alto de creación de los empleos del futuro, estas áreas son; empleos verdes, economía del cuidado, la “gig” economy, economía rural, cadenas mundiales de suministro y la era de los robots. Estas nuevas áreas de oportunidad derivan en la necesidad de desarrollar nuevas competencias y aprendizaje continuo. Además, se espera que con los empleos del futuro crezca la demanda de técnicas flexibles como es el caso de la capacidad de comunicación eficaz, trabajo en equipo, resolución de problemas a través de soluciones creativas, facilidad para socializar y adaptación a situaciones de cambio (OIT 2019)

Perfil profesional

El creciente uso de las TIC ha acelerado los procesos de automatización fundamentalmente por la aparición de nuevos sectores y el impacto que se está generando en la creación de nuevos empleos aún no se alcanza a percibir con claridad (Lucero 2018)

El perfil profesional debe de incluir la delimitación, así como la descripción de las áreas y actividades en los que el profesional puede desenvolverse, este mismo permitirá la vinculación con las necesidades y los problemas que deben de atenderse basados en la licenciatura correspondiente a dicho perfil (Barriga, 1999)

Arnaz (Citado en Moreno 2014) define al perfil profesional como una primera descripción del egresado, que además puede verse como el objetivo que busca el plan de estudios de cada licenciatura en todo caso lo ve como un proceso de enseñanza-aprendizaje el cual tiene un proceso de elaboración específico en el que se plantea el para qué de la licenciatura, Moreno (2014) menciona que Arnaz además plantea los componentes que tiene que contener el perfil del egresado: la especificación de las áreas generales del conocimiento en las que debe de tener dominio profesional, la descripción de las tareas, actividades, acciones, delimitación de valores y actitudes adquiridas necesarias para un buen desempeño como profesional y la lista de destrezas que se tienen que desarrollar.

El perfil profesional es definido como un conjunto de capacidades y características que sirven como certificación propia a quien cumple con dicho perfil y además cuenta con la competencia jurídica para poder ejercerlo (Hawes, Corvalán 2005)

El perfil profesional es la base de un diseño curricular que une coherentemente el desarrollo económico industrial y tecnológico con la finalidad de relacionar la educación superior con las necesidades de la industria, este perfil determinará el plan de estudios y los contenidos los cuales deben mantenerse en constante actualización para poder ajustarse a las necesidades de cada época las cuales influyen tanto de manera interna como externa en la formación académica (Escobar 2013, citado en Martelo, Villabona, Jiménez-Pitre 2013)

Las competencias que desarrolla un estudiante se establecen en el perfil profesional, dicho perfil hace referencia a las cualidades que cada profesional demuestra para resolver problemas en un entorno de trabajo cambiante e incierto, así como las capacidades que cada uno posee para afrontar situaciones nuevas (Martelo, Villabona, Jiménez-Pitre 2013)

De acuerdo con Hawes y Corvalán (2005) se puede hablar de dos tipos de perfil profesional por un lado el perfil profesional básico es en el que un egresado está calificado para poder desempeñarse en determinadas competencias centrales relacionadas a su profesión en el cual el egresado presenta una eficiencia razonable y es capaz de poder desempeñar tareas típicas de su profesión evitando los mayores errores posibles por otro lado se tiene el perfil profesional experto el que se refiere a aquellas personas que han desempeñado su profesión durante determinado tiempo.

Por lo tanto, en el presente trabajo de investigación definiremos el perfil profesional como el conjunto de rasgos y capacidades necesarias para poder desarrollar ciertas actividades con una eficiencia razonable evitando el mayor número de errores posible y permitiendo desarrollar cierta adaptabilidad a los cambios generados por la evolución del entorno laboral.

Habilidades

La OCDE ha descrito una estrategia de habilidades con tres pilares fundamentales; 1) desarrollo de competencias relevantes desde la infancia hasta una edad adulta, 2) activación de esas competencias en el mercado laboral y 3) uso de las competencias de manera eficaz para la economía y la sociedad. Además, define las competencias como el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que pueden aprenderse y que además permiten

realizar una actividad de manera adecuada y sistemática, incluye a las competencias cognitivas (aritmética), técnicas (específicas de cada sector) y socioemocionales (socioemocionales, comunicación, etc.)

Para este proyecto de investigación clasificaremos a las habilidades en tres áreas; habilidades blandas o socioemocionales (Soft Skills), habilidades duras o técnicas (hard skills) y meta habilidades o habilidades cognitivas (meta skills).

Habilidades técnicas /Hard skills

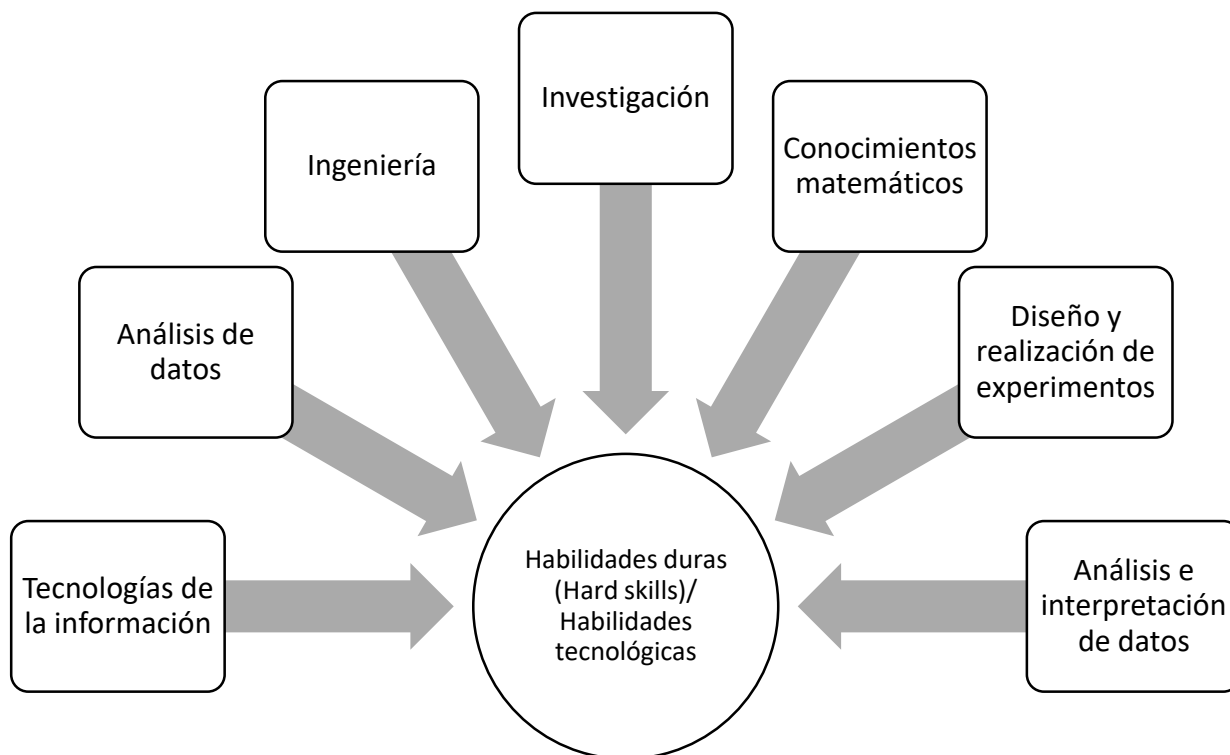
Hard skills son aquellas habilidades necesarias para poder realizar trabajos con maquinaria y equipos específicos, el resultado obtenido de éstas puede ser medido y verificado, estas habilidades hacen referencia al cambio de contexto de la tecnología y el trabajo (Loshkareva, *et al.* 2017)

De manera específica el Foro Económico Mundial (2019) enlista cinco habilidades técnicas relevantes; cloud computing, conocimiento en inteligencia artificial, razonamiento analítico, gestión de personal, y el diseño de la experiencia del usuario (design UX)

Dentro de las habilidades duras o hard Skills necesarias de acuerdo con la Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET) se encuentran: la capacidad para aplicar conocimientos matemáticos, científicos y de ingeniería, capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos, capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como la económica, ambiental y social, política, ética, salud y seguridad, manufactura y sostenibilidad, habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, así como la capacidad para utilizar las técnicas, habilidades y herramientas de ingeniería moderna.

En el Diagrama 3 se muestran las principales materias que conforman las habilidades duras o hard skills las cuales son necesarias para poder desempeñar ciertos trabajos que involucran maquinarias o una serie de equipos específicos para la realización de actividades especializadas.

Diagrama 3. Herramientas de las habilidades duras (hard skills)



Fuente: Elaboración propia

Conocimientos STEM

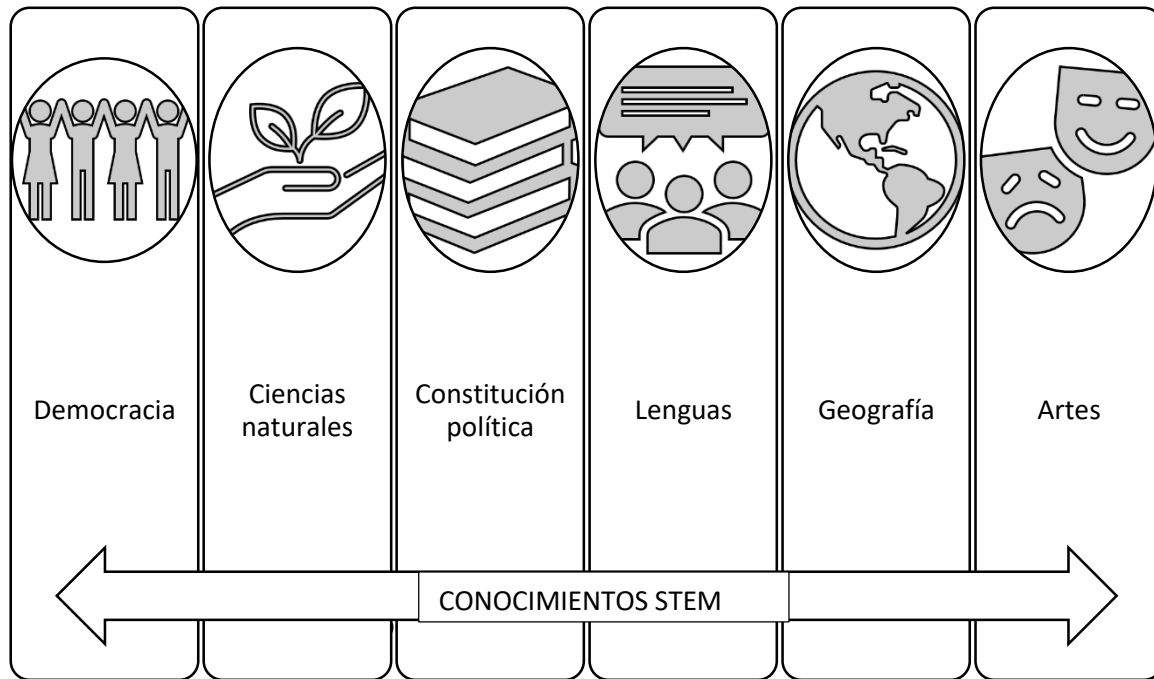
Dentro de la necesidad de nuevas habilidades se desarrolla el conocimiento STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) el cual es una integración de las ciencias que se basa en la interdisciplinariedad y la aplicación de conocimientos de ciencias y matemáticas.

Para Education Colombia (2020) los conocimientos STEM pueden verse como asignaturas necesarias para una economía próspera además de una sociedad saludable. Actualmente se busca que en estas cuatro materias (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) se desarrollen habilidades socioemocionales y cognitivas para poder generar nuevas formas de aprendizaje.

El aprendizaje basado en los conocimientos STEM implica transversalidad ya que cada una de las materias necesita de la otra para ser comprendida y desarrollada, los conocimientos STEM pueden verse como habilidades tecnológicas debido al nivel de especialización que requieren para poder aplicarse sin embargo, la Education Colombia integra otras áreas de participación para esta nueva forma de adquirir conocimientos entre las que se encuentra; democracia, ciencias naturales, constitución política, lenguas, geografía y artes.

En el Diagrama 4 se puede observar de manera gráfica la transversalidad que plantea la Education Colombia con respecto a las materias que integran a los conocimientos STEM además de las relacionadas con las ciencias, matemáticas, tecnología e Ingeniería.

Diagrama 4. Áreas implicadas en el aprendizaje STEM



Fuente: elaboración propia

Habilidades socioemocionales /Soft Skills

Las soft skill o habilidades blandas son aquellas que pueden verse como la capacidad de interacción entre las personas, se aplican en diversos contextos y no se limitan a actividades profesionales. Además, estas habilidades se relacionan con los conocimientos generales que pueden ser aplicados en una gama de profesionales, sociales y demás contextos personales, así como habilidades que ayudan a la toma de decisiones que sirven para lidiar con la ambigüedad, la colaboración y creatividad empresarial (Loshkareva, *et al.* 2017).

Según el Foro Económico Mundial (2018) las habilidades blandas permiten que los trabajadores se relacionen con su trabajo y con otras personas, entre estas habilidades se incluyen aquellas que están relacionadas al liderazgo, negociación, comunicación, trabajo en equipo, resolución de conflictos y toma de decisiones, en conjunto las habilidades blandas permiten que la adaptación al cambio se dé de manera más sencilla y de igual modo estas habilidades ayudan a asegurar que se pueda dar una implementación adecuada de nuevos proyectos y cambios en las empresas.

Por su parte A&R Magazine (2019) menciona que las habilidades blandas, al ser un término vinculado al consciente de inteligencia emocional tiene relación con un conjunto de rasgos de personalidad como la comunicación, el lenguaje, sentido común, actitud, autonomía, liderazgo, capacidad de escucha, autorregulación, responsabilidad personal, argumentación y confianza mismas que son cada vez más valoradas por los empleadores dentro de las industrias.

Por habilidades blandas se puede entender aquellas capacidades particulares que podrían mejorar el desempeño laboral, facilitar la movilidad interna, catapultar el crecimiento profesional e incluso predecir el éxito profesional, estas capacidades incluyen a las habilidades para trabajar en ambientes diversos y dar paso a la transferencia de

conocimientos de un campo a otro, además tienen una estrecha relación con la creación de hábitos potenciadores de la efectividad laboral y personal (Vera 2016)

De acuerdo con Paul Petrone entre las habilidades blandas más requeridas en el año 2019 se encuentran la creatividad, persuasión, colaboración, adaptabilidad y el manejo adecuado del tiempo.

“El aumento de la inteligencia artificial solo hace que las habilidades sociales sean cada vez más importantes, ya que son precisamente el tipo de habilidades que los robots no pueden automatizar”

Paul Petrone

Estas habilidades propician un incremento en la productividad y competitividad de las mercancías, desarrollo de la fuerza de trabajo adaptativa y calificada además de un ambiente propicio para la innovación en un escenario de globalización

Las habilidades blandas se integran por componentes actitudinales, conductuales y cognitivos, así como por características interpersonales como lo son la autorregulación, metacognición, autoeficacia, buenas costumbres sociales, inteligencia emocional, adaptabilidad, pensamiento sistémico habilidad para comunicarse asertivamente, capacidad para resolver problemas y creatividad

Habilidades cognitivas /Meta Skills

Las habilidades cognitivas tienen su nacimiento en los años cincuenta y son entendidas como la manera en que los sujetos se apropian de los contenidos, así como del proceso que estos llevan a cabo para realizarlo (Guzmán, Águila, Olivera 2017)

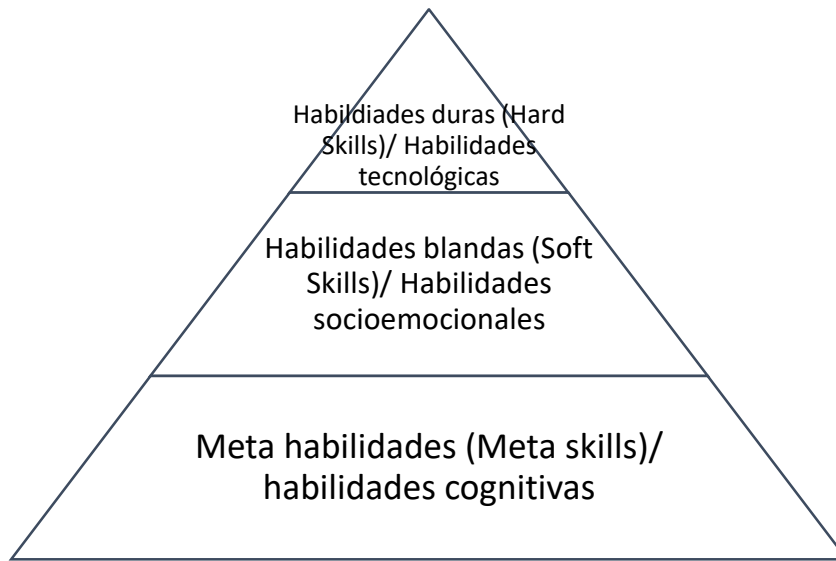
En el caso de las meta skills se refiere a la inteligencia múltiple que van desde lo lógico matemático hasta lo corporal kinestésico (Loshkareva, *et al.* 2017)

De acuerdo con Taboada (2020) dentro de las meta habilidades o habilidades cognitivas se encuentran aquellas relacionadas a la alfabetización, escritura avanzada, habilidades cuantitativas, habilidades estadísticas, creatividad, pensamiento crítico, toma de decisión y procesamiento de información compleja.

Se puede entender a las habilidades cognitivas como la base para el desarrollo de las otras habilidades ya que se consideran la herramienta que permite a los individuos conocer, pensar, almacenar información, organizarla y transformarla alcanzando la generación de nuevos productos, el establecimiento de relaciones, la resolución de problemas y el logro de aprendizajes perdurables y significativos (Guzman *et al.* 2017)

En el Diagrama 5 podemos ver representadas de manera jerárquica las tres áreas de habilidades utilizadas para esta investigación, las cuales se integraron a la pirámide de acuerdo con la importancia que tienen en el desarrollo de las otras habilidades y en el desarrollo de actividades específicas dentro de las nuevas maneras de producción, así como en la conformación de un perfil profesional.

Diagrama 5. Integración de habilidades en el desarrollo de un nuevo perfil profesional



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la importancia y especificación de cada una de las habilidades presentadas, podemos establecer que en la base de las habilidades se encuentra en las habilidades cognitivas (meta habilidades) que permiten el aprendizaje y la relación de los individuos, seguidas por las habilidades socioemocionales que permiten que los individuos se relacionen de manera adecuada y sean capaces de desenvolverse en las áreas de trabajo así como en equipos multidisciplinarios lo cual deja a las habilidades duras o tecnológicas en la punta de la pirámide siendo estas de suma importancia debido a la necesidad que se tiene de ellas para poder realizar actividades específicas en un entorno cambiante pero siempre soportadas por la capacidad de aprendizaje y desenvolvimiento en los nuevos modelos de producción.

Capítulo 2. Metodología

Comenzamos por identificar los cambios que organizaciones como el Foro Económico Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y la Organización Internacional del Trabajo pronostican para los empleos en los próximos años, a través de buscadores académicos como Google Académico, Redalyc y Scielo pudimos identificar cuáles son algunos de los perfiles más solicitados y con posibilidades de crecimiento (en términos de salario) haciendo una comparación entre México (Guanajuato) y España incluyendo a la descripción del puesto, salario en moneda nacional y dólares, así como las habilidades requeridas y requisitos mínimos necesarios para desempeñar cada puesto.

A partir de la revisión bibliográfica se definió el concepto de perfil laboral y se identificaron algunos factores causantes de los cambios, así como el posible rumbo y áreas de oportunidad para los empleos del futuro.

Se consultó la oferta académica de 8 instituciones de educación media y media superior, entre las que encontramos; Escuela Nacional de Estudios Superiores; unidad León, Instituto Tecnológico de León, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Tecnológica de León, Universidad Iberoamericana, Universidad la Salle Bajío, Tecnológico de Monterrey y el Colegio Nacional de Estudios Profesionales Técnicos, con la finalidad de poder conocer si ofertaban carreras relacionadas a un perfil enfocado en la industria y si era el caso cuáles eran.

Con la finalidad de conocer de manera más específica cuáles son las habilidades más solicitadas por las empresas de la zona, se tomó como referencia el estudio realizado por Martínez (2021) *Impacto de la Covid-19 en la producción, empleo y digitalización de las empresas en Guanajuato: una primera aproximación*, lo cual nos permitió tener una primera imagen de cuáles son las habilidades buscadas por los reclutadores de la zona.

Además, se dio seguimiento a los Informes epidemiológicos de la Situación de Covid-19 en México publicados por la Secretaría de Salud para poder conocer el panorama de la crisis sanitaria en el país, a la par se revisaron las noticias relacionadas a cuál ha sido el impacto de la actual emergencia sanitaria dentro de la Industria Automotriz y así poder contextualizar a la industria automotriz en el actual escenario de pandemia.

Debido a que los casos de contagios, efectos y medidas tomadas derivada de la pandemia provocada por la Covid-19 se ha ido actualizando de manera constante la investigación y consulta de información se llevó a cabo de marzo 2020 a marzo 2021 con la finalidad de poder recaudar mayor cantidad de información.

Capítulo 3. Marco contextual

La zona metropolitana de León se encuentra conformada por 4 municipios: León de los Aldama, San Francisco del Rincón, Purísima del Rincón y Silao de la Victoria, esta zona está dentro del estado de Guanajuato el cual forma parte del corredor industrial del Bajío.

En la zona metropolitana de León se encuentran ubicadas seis de las armadoras más importantes del país entre las que encontramos General Motors desde 1995 y gracias a la importante política de atracción de inversiones del estado la concentración de empresas del sector automotriz se incrementó de manera considerable con la llegada de cuatro armadoras más; Honda, Mazda, Hino, Toyota y Volkswagen con su planta de motores (Martínez, 2017)

De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL 2019) en el 2018 la Inversión Extranjera Directa que se registró en México ascendió a 36 871 millones de dólares esto es 15.2% mayor respecto a 2017, de la cual el sector manufacturero es el principal captador de inversión con 42.8% del total y donde 24% del total recibido correspondió al sector automotriz. En el estado de Guanajuato el sector de autopartes-automotriz se encuentra dentro de los sectores estratégicos junto a la agroindustria, productos químicos, cuero-calzado y confección textil, servicios de investigación, turismo, equipo médico, farmacéuticos y cosméticos.

En el periodo de enero a noviembre del 2019 la exportación de vehículos producidos en Guanajuato ascendió a 8 072 millones de dólares, mientras que las autopartes llegaron a los 5 791 millones de dólares en el mismo periodo según datos de la Coordinadora de Fomento al Comercio Exterior (COFOCE); de acuerdo con esta misma comisión en el primer semestre de 2019 Guanajuato ocupó el sexto lugar a nivel nacional como exportador.

Industria Automotriz ante la pandemia

El miércoles 11 de marzo de 2020 el virus causante de la Covid-19 el cual surgió en la localidad de Wuhan China, fue declarado pandemia de manera oficial por parte de la Organización Mundial de la Salud.

Dentro del panorama de contingencia ocasionado por el alto nivel de contagios de Covid-19, en México se crea la Jornada Nacional de Sana Distancia en la que se establecen diversas acciones para poder hacer frente a la pandemia, entre las acciones presentadas se encuentran algunas medidas de prevención básica tales como el lavado frecuente de manos, etiqueta respiratoria, saludo a distancia, además de la recuperación efectiva para los casos en los que se pueda presentar sospechas de contagio.

Como parte de la Jornada de Sana Distancia, la Secretaría de Salud propone la suspensión de actividades no esenciales dentro de los sectores público, social y privado desde el 23 de marzo de 2020. Se hace la suspensión de actividades no esenciales que involucren congregación o movilidad de personas, así como la reprogramación de eventos de concentración masiva y la protección y cuidado hacia los adultos mayores.

El 24 de marzo de 2020 el Dr. Hugo López-Gatell Ramírez, subsecretario de prevención y promoción de la salud declaró de manera oficial en la conferencia de prensa diaria que México entraba en fase dos de contagios por

Covid-19, con un total de 405 casos y cinco defunciones, explicando además que con esta medida se estaban dando al menos quince días de ventaja ante la propagación del virus.

Posteriormente de la entrada a la fase 2 de contagios por Covid-19 en México algunas de las armadoras más representativas, anunciaron paro de labores desde el día 23 de marzo, tal fue el caso de Audi en Puebla, Ford en sus plantas de Sonora, Chihuahua y Estado de México, General Motors de San Luis Potosí, Coahuila y Guanajuato, Toyota en Baja California y Guanajuato, Honda en Celaya y para el caso de FCA (Fiat Chrysler Automobiles) detuvo sus actividades desde el 19 de marzo de 2020, planeando retomarlas el día 30 del mismo mes. mientras que Mazda anunció una suspensión de actividades durante 10 días a partir del 25 de marzo en su planta ubicada en Salamanca, Guanajuato.

Sin embargo, de acuerdo con la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud para el 21 de abril de 2020 se habían confirmado 9 501 casos y registrado 857 defunciones a causa de Covid-19. Por lo que el Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud declaró la entrada en fase 3 a causa de Covid-19 en México. Ante esta situación se anunció una extensión del periodo de aislamiento social y de la Jornada de Sana Distancia la cual se prolongó hasta el 30 de mayo de 2020.

Derivado de este distanciamiento social se suspendieron de manera definitiva las actividades no esenciales, lo cual puso en peligro a la industria automotriz debido a que tuvieron que cancelar sus operaciones de manera definitiva ya que hasta ese momento no se trataba de una actividad esencial.

Por otro lado el 24 de abril de 2020 después de la notificación de Estados Unidos a su congreso acerca del cumplimiento de todos los procedimientos internos requeridos para la entrada en vigor del Tratado entre Mexico, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) por parte de los gobiernos de México y Canadá se estableció de acuerdo al protocolo por el cual se sustituye el Tratado de Libre Comercio de América del Norte por el T-MEC y que la entrada en vigor de este nuevo tratado se daría a partir del 1 de julio del 2020.

El hecho de que en los otros dos países (Estados Unidos y Canadá) pertenecientes al nuevo acuerdo comercial la industria automotriz representara una actividad esencial situaba en una posición de desventaja a la industria automotriz mexicana ya que debido a esta condición la industria tuvo que suspender sus actividades por lo que el 14 de mayo de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo que establece a las actividades del sector de la construcción, minería y aquellas relacionadas a la fabricación de equipo de transporte como actividades esenciales.

La industria automotriz siempre ha sido parte primordial del desarrollo económico de México (Vicencio, 2007) actualmente la industria representa 3% del PIB nacional de acuerdo con el estudio; *Perspectiva industrial. Industria automotriz*, así como 1.8% del empleo en México.

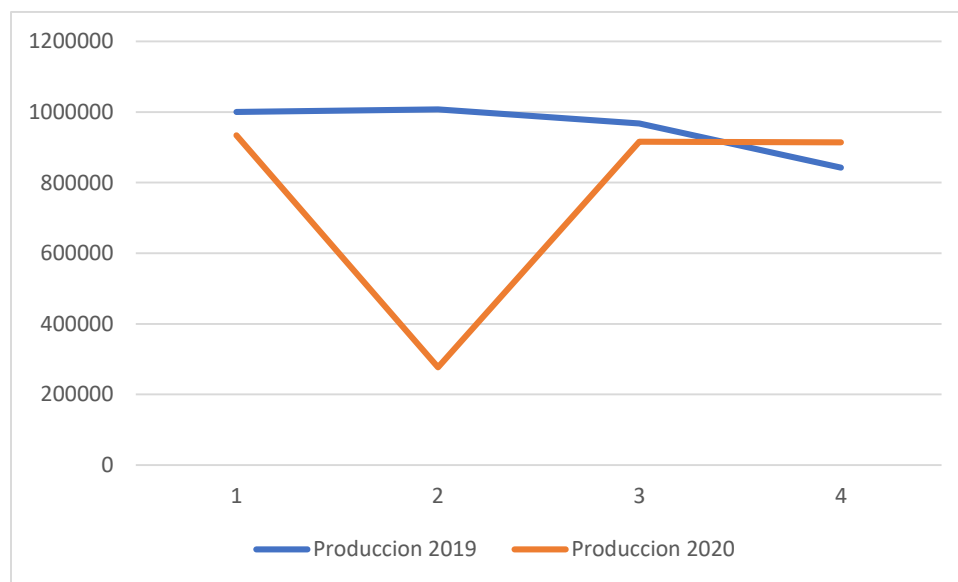
Es debido a la relevancia y el dinamismo de la industria sumado al hecho de la importancia de no perder competitividad ante sus socios comerciales (Canadá y Estados Unidos) que la declaración de la industria automotriz junto a otras industrias como la construcción y la minería fue favorecedora para el país. Sin embargo, la pandemia causada por Covid-19 logró generar un deterioro dentro del mercado laboral afectando a la industria automotriz que en el primer trimestre de 2020 reportó una pérdida de alrededor de 62 000 empleos, que de acuerdo

con Oscar Albín presidente de la Industria Nacional de Autopartes (INA) representa 6% del sector comparado con el mismo periodo en 2019. Es importante aclarar que, de los empleos perdidos durante el primer trimestre de 2020, 55 000 representan a las fábricas de autopartes ya que, en el caso de vehículos ligeros el presidente de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) declaró que se perdieron únicamente 600 empleos ya que al tratarse de talento calificado se buscó conservar el mayor número de empleos posible.

De acuerdo con el Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros², la cifra en cuanto a producción venta y exportación de vehículos disminuyó de manera considerable durante el segundo trimestre de 2020 comparado con el mismo trimestre de 2019, ya que en 2019 las unidades producidas alcanzaron 1 007 600, mientras que en 2020 solo se produjeron 276 742 unidades, lo que implica una disminución de 73% de la producción. En el caso de las ventas la disminución fue del 55% y las exportaciones tuvieron una caída de 73% en 2020 (segundo trimestre) comparado con 2019

Durante el cuarto trimestre de 2020 la producción tuvo un aumento de 9% comparado con 2019 durante el mismo periodo, mientras que en los primeros dos meses de 2021 la producción fue de 517 579 unidades lo que implicó una caída de 22% comparado con los dos primeros meses de 2020

Gráfica 1. Producción por unidades vehiculares



Elaboración propia con base en los datos obtenidos en el *Registro administrativo de la industria automotriz*

La Gráfica 1 nos muestra el comportamiento de la producción por unidades vehiculares en 2019 y 2020, en ésta podemos ver que el segundo trimestre de 2020 fue el más afectado ya que se alcanzó el punto más bajo en todo el año con solo 276 742 unidades producidas mientras que en el mismo periodo durante 2019 se fabricaron al

*El Registros Administrativo de la Industria Automotriz de vehículos Ligeros es un documento emitido INEGI que ofrece datos mensuales de las 22 empresas afiliadas a la AMIA, Gian Motors Latinoamérica S A de C V, Automotrices Picacho S A promotora de inversión, sin especificar valores monetarios de la producción, venta y exportación de las unidades vehiculares.

redor de 1 007 600 unidades siendo el periodo con mayor producción en 2019 y podemos ver que para el cuarto trimestre de 2020 la producción de unidades vehiculares pasó incluso al número producido en 2019 durante el mismo periodo el cual alcanzó las 914 341 unidades producidas.

La disminución en la producción derivó en el desabasto de ciertos insumos necesarios para las líneas de producción dentro de la industria automotriz entre los que destacan los semiconductores, los cuales son procesadores de información a través de circuitos eléctricos usados en tabletas, celulares, consolas de videojuegos, automóviles, etc. Actualmente los principales productores de semiconductores se encuentran en Taiwán, Corea del Norte y Estados Unidos,

La recuperación del último trimestre de 2020 no fue necesariamente buena, ya que de acuerdo con Leo Kailon (2021) cuando las automotrices disminuyeron su producción los pedidos de microprocesadores disminuyeron, haciendo que los productores tuvieran que reorientar sus cadenas de producción para dispositivos como computadoras y celulares, por lo que con la alza en la fabricación que se dio en la industria automotriz en el último trimestre de 2020 la demanda de microprocesadores no pudo ser cubierta de manera oportuna causando la disminución y en algunos casos el paro indefinido de la producción, tal es el caso de Honda de México ubicada en Celaya Guanajuato. El desabasto de semiconductores es una consecuencia de la baja demanda que se dio a partir de marzo de 2020 con el freno a diversas industrias derivado de la pandemia provocada por la Covid-19 y que de acuerdo con Markus Golinski, la baja en la demanda de estos procesadores hizo que los principales fabricantes disminuyeran la producción para evitar generar altos inventarios sumado al hecho de que la demanda de artículos electrónicos (tabletas, celulares, computadores, etc.) aumentó lo cual hizo que la oferta de microchips se reorientara.

Por otro lado, durante el mes de febrero una tormenta invernal afectó principalmente al estado de Texas; Estados Unidos, provocando temperaturas de hasta -18°C lo cual derivó en recortes de energía no solo en el estado, sino que además provocó una disminución en el suministro de gas natural que se importa hacia México³ (BBC News Mundo, 2021)

Las afectaciones derivadas del clima extremo en el estado de Texas provocaron que el abastecimiento de gas natural se redujera de manera considerable para México lo cual derivó en afectaciones al servicio de electricidad en estados como Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas y Chihuahua en primer lugar, sin embargo, derivado del mal tiempo y la necesidad de regular el uso de energía eléctrica el Centro Nacional de Control de Energía Eléctrica (CENACE) hizo recortes de energía de manera aleatoria que afectaron a estados como Aguascalientes, Colima, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Puebla, Queretaro, San Luis Potosí y Zacatecas las afectaciones al servicio de energía causada por la falta de gas natural provocó además el paro técnico de cinco armadoras de vehículos ligeros. Ante la continuidad del mal clima la escasez de gas natural se extendió por lo que el Centro Nacional de Control de Gas Natural, emitió la instrucción de disminuir en 20% el consumo de éste, provocando que fueran siete empresas armadoras las que tuvieron que frenar actividades afectando a la cadena de valor de la industria automotriz. La Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA)

³ Actualmente Texas es el principal proveedor de gas natural hacia México y 64% de la energía eléctrica generada en el país es a base de gas natural.

anunció que las compañías afectadas por la disminución del suministro de gas natural fueron General Motors, Volkswagen, Audi, Ford, Toyota, Kia Motors y Nissan.

Capítulo 4. Análisis de resultados

Actualmente el mundo del trabajo está teniendo profundas transformaciones a raíz de la innovación tecnológica, la evolución demográfica, el cambio climático y la mundialización (OIT, 2019)

En el año 2019 la Organización Internacional del Trabajo reportaba al menos 190 millones de personas en situación de desempleo por lo que uno de los principales desafíos para 2030 es la generación de 344 millones de empleos sumados a los 190 millones faltantes para poder combatir el actual desempleo.

La organización a través de su informe *Trabajar para un futuro más prometedor. Informe de la Comisión Mundial sobre el futuro del trabajo (2019)*, señala que los avances tecnológicos tales como inteligencia artificial, automatización y robótica ayudarán a la generación de empleos sin embargo, también se aclara que las competencias de hoy no se ajustaran a los trabajos del mañana y que las competencias adquiridas podrían ser fácilmente desplazadas.

El 2020 significó un año lleno de cambios que reorientaron la manera en que las empresas desarrollan sus procesos ya que han tenido que hacer frente a riesgos estratégicos y operacionales y de acuerdo con la empresa consultora Deloitte el aislamiento social ha implicado la necesidad de generar cambios dentro de las organizaciones para que estas puedan continuar con sus operaciones. Ante un escenario de pandemia es imperante que las empresas puedan tomar medidas para hacer frente a la situación, que permitan evaluar los riesgos y a través de equipos especializados puedan hacer una toma de decisiones adecuado teniendo en cuenta además el óptimo nivel de comunicación, concentrándose en planes de respuesta de acuerdo con los riesgos que puedan generar dentro de las cadenas de suministro teniendo una responsabilidad social ante la toma de decisiones manteniendo además el bienestar de los trabajadores como lo menciona la consultora Deloitte a través su artículo *10 medidas que deben adoptar las empresas para afrontar una pandemia*

¿Hacia dónde van los perfiles laborales?

El estudio *El futuro del trabajo (2017)* realizado por el Foro Económico Mundial pronosticó que derivado de la continua transformación producida por diversos factores socioeconómicos, así como la introducción de inteligencia artificial, robótica y nanotecnología, al menos para 2020 se perderían alrededor de 5 millones de empleos sin embargo, el mismo estudio reporta que esta misma situación generará aproximadamente 2.1 millones de empleos.

Para 2020 la empresa consultora Adecco a través de su *Guía Salarial 2020* identificó al menos tres empleos con capacidad de un repunte salarial en el transcurso del año dentro de la zona del Bajío; traductor trilingüe, jefe de calidad para la industria automotriz y gerente de operaciones para la industria manufacturera

Sumado a esto en el 2020 la misma empresa consultora identificó que en México los empleos más solicitados en la zona del Bajío para el caso de la industria automotriz y la manufactura fueron Operador de producción y Auxiliar de inspección teniendo un sueldo de \$6 170 en promedio mensual. Por su parte en España la consultora Page

Group ya ha identificado los empleos con mayores posibilidades de repunte salarial en el 2021 para el caso del sector automotriz y manufacturero, entre los que se encuentran; director de calidad, electromecánico, ingeniero en procesos y Project manager. De acuerdo con su *Guía Salarial 2021*, las empresas han decidido enfocarse en especialistas que además de tener los conocimientos relacionados a su área tengan bases en automatización y mantenimiento dentro de la Industria 4.0.

En la Tabla 1 se muestran los empleos con mayores posibilidades de repunte salarial en el sector automotriz y la manufactura para el caso de México (zona Bajío) y España entre 2020 y 2021 de acuerdo con la información obtenida por las consultoras Adecco y Page Group.

Tabla 1. Tendencias de empleos 2020- 2021 para México (zona Bajío) y España

País	Puesto	Descripción del puesto	Salario mensual.	Salario (dólares ⁴)	Conocimientos requeridos	Habilidades requeridas
México	Traductor trilingüe	Traducir documentos al inglés y japonés. Realizar trámites ante instancias gubernamentales	\$ 42 000	2 079.086	Especialidad de intérprete o traductor. Experiencia mínima de tres años en un puesto similar	
	Jefe de calidad	Supervisar y evaluar calidad de proveedores conforme a los parámetros de calidad establecidos	\$ 35 000	1 732.187	Conocimientos en inglés. Ingeniería Industrial Experiencia mínima de 3 años en el área	
	Gerente de operaciones	Administrar la producción del personal operativo y buscar una mejora continua de los procesos de producción	\$ 55 000	2 721.963	Ingeniería mecánica con conocimientos en sistemas de manufactura, procesos de soldado, líneas de producción e inyección de plástico. Experiencia de 5 años en un puesto similar	
España	Director de calidad	Establecer y aplicar los controles de calidad dentro de la empresa. Obtener certificaciones nacionales e internacionales. Garantizar la satisfacción de los	€2 917	3 574.009	Ingeniería o licenciatura con alguna especialidad. Mínimo 5 años de experiencia algún puesto similar	Herramientas relacionales y comunicativas. Capacidad de adaptación.

⁴ Tipo de cambio al 02 de mayo de 2021, tomando como referencia el tipo de cambio del Banco de México (dólar interbancario a 48 hrs.)

		estándares de productos y procesos				
	Electromecánico	Analizar, desarrollar y dar mantenimiento a maquinas relacionadas a la electromecánica, pasando por maquinas simples hasta las más complejas	€1 875	2 255. 559	Ingeniería o técnico en electromecánica. Conocimiento especial en mantenimiento, automatización e industria 4.0 Experiencia mínima de 5 años	Herramientas relacionales y comunicativas. Capacidad de adaptación.
	Ingeniero en procesos	Desarrollar e implementar esquemas tecnológicos modernos que se relacionen con optimización de los procesos de producción, así como el establecimiento de tasas de mecanización y automatización económicamente rentables	€2 291	2 756. 171	Ingeniería con especialidad enfocada al giro de la empresa. Conocimiento en sistemas de gestión de proyectos y métodos de gestión de procesos. Dominio de matemáticas y estadística.	Pensamiento analítico Capacidad de liderazgo
	Project manager	Gestionar de manera integral los proyectos asignados, definir y presentar, planificar, y supervisar tareas de implementación de cambios	€2 291	2 756. 171	Ingeniería o técnico (en áreas relacionadas, dependiendo la empresa). Nivel de inglés alto. Conocimientos en economía/ administración Experiencia en manejo de software especial (ERP) para manejo de actividades diarias dentro de la empresa. Especialidad en PMP (Project Management Professional/ Profesional en Dirección de Proyectos) Experiencia mínima de 5 años	Herramientas relacionales y comunicativas. Capacidad de negociación. Capacidad de adaptación.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Guía Salarial 2020 Adecco y la Guía Salarial 2021 Page Group

De acuerdo con el Foro Económico Mundial (2017) las habilidades requeridas para los empleos que se generarán no serán las mismas que los trabajadores manuales y administrativos habían estado desarrollando hasta el año 2017 ya que además de requerir conocimientos más especializados en áreas como informática, matemáticas, arquitectura e ingeniería los nuevos perfiles deberán desarrollar habilidades sociales como empatía y colaboración.

La tendencia hacia 2022 relacionada a las habilidades requeridas se inclina por el pensamiento analítico e innovación, aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje, iniciativa, creatividad y originalidad, pensamiento crítico, solución de problemas complejos, comunicación y relaciones personales, inteligencia emocional, ideación, evaluación y análisis, programación y desarrollo de tecnología de acuerdo con la actualización del estudio *El futuro del trabajo* (2018)

En la Tabla 1, podemos observar que en el caso de las empresas españolas buscan entre las principales habilidades requeridas la capacidad de adaptación, herramientas relacionales y comunicativas, pensamiento analítico, capacidad de liderazgo y negociación, lo cual coincide con las tendencias proyectadas por el Foro Económico Mundial (2018) hacia 2022, tendencias que se comenzaron a reflejar en 2019 donde los empleadores estaban más interesados en habilidades como originalidad, iniciativa y pensamiento crítico (Charlton 2019)

Como podemos ver en la Tabla 1 en el caso de Jefe de calidad y Director de calidad por la descripción de los puestos las actividades que realizan cada uno son similares sin embargo, las habilidades y el conocimiento para cada uno varía dependiendo del lugar del que estemos hablando, mientras que en México es necesario una ingeniería industrial y un mínimo de tres años de experiencia para el caso de España un Director de calidad necesita mínimo cinco años de experiencia, además de contar con una ingeniería y una especialidad relacionada al puesto a ocupar sumado a esto tenemos el hecho de que en España ya es requerido tener desarrolladas habilidades como capacidad de adaptación al cambio y habilidades comunicativas.

También en la Tabla 1 podemos identificar la diferencia de salarios existentes entre España y México para puestos similares, en el caso de un Jefe de calidad el salario mensual es de \$1 732.187 USD, mientras que en España lo que se conoce como un Director de calidad tiene un sueldo de \$3 574.009 USD aproximadamente.

En el caso de un Ingeniero en procesos y el Gerente de operaciones la diferencia de sueldo es alrededor de los \$34.208 USD ya que mientras un Ingeniero en procesos gana de manera mensual \$2 756.171 USD, un Gerente de operaciones en México gana \$2 721.963 USD

Además podemos darnos cuenta de que el grado de especialización que es requerido en México no es tan alto como el solicitado por empresas españolas, sumado al hecho de que al menos en el 2020 las empresas mexicanas no establecían dentro de los requisitos de trabajo el desarrollo de habilidades meta cognitivas y/o socioemocionales, que de acuerdo con el Foro Económico Mundial (2018) van ser necesarias dentro de los nuevos perfiles laborales además tampoco se integra dentro de las solicitudes de las empresas alguna especialización en automatización de los procesos de producción.

La Tabla 1 nos ayuda a visualizar un poco el panorama de hacia a donde están apuntando las nuevas necesidades del mercado laboral dentro de la Industria Automotriz y Manufacturera. En México algunas universidades ya han incluido dentro de sus ofertas académicas licenciaturas enfocadas a cubrir estas necesidades laborales.

En la Tabla 2 se muestra la oferta académica de algunas de las universidades más representativas de la región; Escuela Nacional de Estudios Superiores; unidad León, Instituto Tecnológico de León, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Tecnológica de León, Universidad Iberoamericana, Universidad la Salle Bajío y el Tecnológico de Monterrey, además se agrega al Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep)

Tabla 2. Oferta académica en la zona Metropolitana de León

Institución	Licenciaturas por área	Municipio
Escuela Nacional de Estudios Superiores; Unidad León Guanajuato	Economía Industrial	León
Instituto Tecnológico de León	Metal-mecánica ingeniería electrónica ingeniería en mecatrónica Área industrial Ingeniería industrial Ingeniería en logística Área económico-administrativa ingeniería en gestión empresarial Área de sistemas y computaciones Ingeniería en sistemas computacionales Ingeniería en tecnologías de la información y comunicaciones	León
Instituto Politécnico Nacional	Ingeniería en aeronáutica Ingeniería industrial Ingeniería en sistemas automotrices	Silao
Universidad Tecnológica de León	ingeniería mecánica y eléctrica ingeniería industrial ingeniería mecatrónica	León
Universidad Iberoamericana (León)	ingeniería mecánica y eléctrica ingeniería industrial ingeniería mecatrónica	León
Universidad Salle Bajío (León)	Ingeniería de software y sistemas computacionales Ingeniería electromecánica ingeniería industrial	León
Tecnológico de Monterrey (León)	Ingeniería en innovación y desarrollo Ingeniería mecánica Ingeniería en electrónica Ingeniería industrial y de sistemas Ingeniería en mecatrónica	León

Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) ⁵	Autotrónica Electromecánica industrial Mantenimiento de sistemas automáticos Motores y Diesel	León
--	--	------

Fuente: elaboración propia con base en: https://enes.unam.mx/?lang=es_MX, <https://leon.tecnm.mx/>, <https://www.upiig.ipn.mx/>, <http://www.utleon.edu.mx/>, <https://www.iberoleon.mx/>, <http://bajio.delasalle.edu.mx/>, <https://tec.mx/es/leon>, <https://www.gob.mx/conalep/>

La Tabla 2 nos muestra la oferta académica de 8 instituciones de nivel superior enfocadas al sector manufacturero, además se consideró al Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep) el cual forma parte del nivel medio superior que debido a la oferta académica presentada se consideró relevante para el caso de formación de técnicos dentro de la industria.

En el caso de las nueve instituciones presentadas en la Tabla 2, las carreras enlistadas tienen un enfoque al sector manufacturero de las cuales a continuación se presentan tres carreras de tres instituciones diferentes entre las que se encuentran; Escuela Nacional de Estudios Superiores, Colegio Nacional de Estudios Profesionales Técnicos y el Tecnológico de Monterrey, ya que se consideró han incluido dentro de su oferta académica carreras que buscan adecuarse a las necesidades actuales.

Economía industrial impartida en la Escuela Nacional de Estudios Superiores de acuerdo con el plan de estudios presentado se trata de una licenciatura multidisciplinaria con enfoque en áreas de economía, industrial, finanzas y comercio internacional, que busca que el egresado pueda emplearse en cargos gerenciales o de consultoría, además de tener conocimientos y habilidades necesarios para poder tomar parte en la toma de decisiones en áreas de administración, planeación y finanzas.

En el caso de la carrera técnica de Autotrónica ofertada en el Colegio Nacional de Estudios Profesionales Técnicos es una carrera con un enfoque más específico que de acuerdo con las especificaciones de la carrera se enfoca en el conocimiento de los vehículos automotrices, respetando los procedimientos establecidos en el manual del fabricante, esperando que el egresado tenga posibilidades de emplearse en puestos como jefe o supervisor de producción en empresas automotrices.

Por su parte el Tecnológico de Monterrey ha introducido a su oferta académica la ingeniería en electrónica, la cual da posibilidades de especializarse en áreas como tecnología automotriz, sistemas embebidos (desarrollo de sistemas electrónicos de aplicación específica) y redes eléctricas inteligentes, teniendo como propósito que los egresados de esta carrera cuenten con elementos suficientes para desempeñarse en áreas como el desarrollo de dispositivos electrónicos inteligentes, diseño de sistemas de telecomunicaciones, consultoría en áreas de electrónica, telecomunicaciones y sistemas de energía así como en centros de investigación en las áreas de electrónica, telecomunicaciones y electrónica de potencia.

En general podemos observar que las instituciones han orientado sus ofertas académicas para generar perfiles que puedan cubrir puestos de gerencia, supervisión, desarrollo, consultoría y jefes de área, y de acuerdo con la

⁵ El Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep) es la única institución de la tabla que pertenece al nivel medio superior sin embargo, debido a su oferta académica fue considerada para esta investigación.

Guía Salarial 2020 (2019) en la zona del Bajío los principales puestos para el sector manufacturero y automotriz son los relacionados a la gerencia y jefes de calidad y operaciones así como los operadores de producción y auxiliares de inspección, lo que nos indica en una primera aproximación que las universidades de la zona tienen la capacidad de generar perfiles laborales adecuados a las necesidades actuales de las empresas de la zona.

Trabajo remoto en México

A lo largo de los años los nuevos modelos de producción han sugerido la adaptación de los perfiles profesionales con la finalidad de adecuarse a las nuevas necesidades. Sin embargo, no solamente los perfiles laborales han tenido que cambiar, sino que además las propias industrias han tenido que adaptarse a la incorporación de nuevas tecnologías o modelos de producción.

A partir de la declaración de pandemia de manera oficial por parte de la OMS (Organización Mundial de la Salud) el 11 de marzo de 2020, México comenzó con una jornada de distanciamiento social con la finalidad de disminuir los contagios entre la población, anticipándose a una propagación mayor del virus dentro del territorio mexicano, por lo que el 24 de marzo de 2020, la Secretaría de Salud a través de su informe técnico diario declara fase dos con 405 casos y 5 defunciones. Sin embargo, para el 21 de abril debido al incremento de casos se pasa a fase tres ya que para esa fecha se alcanzaban los 9 501 casos y 857 defunciones, en esta fase se cancelaron todas aquellas actividades que no estuvieran relacionadas de manera directa con las labores de la rama médica, paramédica, administrativa y de apoyo al sistema Nacional de Salud, así como actividades que participan en el abasto, proveeduría y servicio del sector farmacéutico, en la distribución (farmacias), manufactura de insumos, equipamiento médico y tecnología para la atención de la salud, así como aquellas actividades relacionadas a la disposición adecuada de residuos peligrosos, biológicos infecciosos, así como la limpieza y sanitización de las unidades médicas en los diferentes niveles de atención, que de acuerdo a Diario Oficial de la Federación en la publicación del 31 de marzo de 2020 se consideran actividades esenciales, sumadas a las relacionadas a la seguridad pública y seguridad ciudadana, actividades legislativas (estatal y federal), sectores fundamentales de la economía como financieros, de recaudación tributaria, distribución y venta de energéticos como gasolineras, gas, generación y distribución de agua potable, industria de alimentos y bebidas no alcohólicas, mercados de alimentos, supermercados, tiendas de autoservicio, abarrotes, tiendas de alimentos preparados, servicios de transporte de pasajeros y de carga, producción agrícola, pesquera, pecuaria, agroindustria, industria química, productos de limpieza, ferretería, servicios de mensajería, guardias en labores de seguridad privada, guarderías, estancias infantiles, asilos y estancias para los adultos mayores, centros de atención a mujeres violentadas, telecomunicaciones, medios de información, servicios privados de emergencia, servicios funerarios y de inhumación, servicios de almacenamiento y cadena de frío de insumos esenciales, servicios de logística (aeropuertos, puertos y ferrocarriles), servicios relacionados de manera directa a la operación de programas sociales del gobierno y las necesarias para la conservación, mantenimiento y reparación de la infraestructura crítica que asegura la producción y distribución de servicios indispensables (agua potable, energía eléctrica, gas, petróleo, gasolina y turbosina) saneamiento básico y transporte público.

Debido al acelerado crecimiento en el número de contagios dentro del territorio, la actividad económica se vio afectada derivado de las restricciones y medidas sanitarias, por lo cual las empresas tuvieron que adoptar una nueva manera de trabajar, incluyendo así en su jornada laboral el trabajo remoto o teletrabajo.

De acuerdo al Diario Oficial de la Federación (2021) se le llama teletrabajo a la manera de realizar actividades remuneradas en lugares distintos al establecimiento del patrón, por lo que no se requiere de presencia física de la persona trabajadora, utilizando las tecnologías de la información las cuales hacen referencia al conjunto de infraestructura, servicios, redes, software, aplicaciones informativas y dispositivos que ayuden a la realización y facilitación de las tareas de los centros de trabajo.

El cambio que se ha dado hacia el trabajo remoto ha implicado ciertas complicaciones ya que ha tenido que darse un proceso de adaptación tanto por los trabajadores como por los empleadores, el cual no solo ha implicado un cambio en la rutina de ambos sino que también ha generado la necesidad de adecuar espacios de trabajo óptimos para desarrollar las actividades de la empresa, además de los equipos necesarios para poder llevar a cabo el trabajo remoto.

Esta nueva modalidad sumada a todas las necesidades tanto de empleadores como trabajadores dio como consecuencia que el 11 de enero del 2021 se publicara en el Diario Oficial de la Federación la reforma el artículo 311 y se adicionara el capítulo XII Bis a la Ley Federal del Trabajo en materia de teletrabajo.

La Ley Federal del Trabajo establece que las condiciones de trabajo remoto se deberán especificar en un contrato el cual formará parte del contrato colectivo de trabajo que existe entre sindicatos y empresas y en caso de no existir este contrato colectivo los patrones lo deberán incluir en su reglamento interior con la finalidad de garantizar vinculación y contacto, además el cambio de modalidad presencial a teletrabajo debe de darse de manera voluntaria y establecerse de manera escrita.

En el caso del trabajo remoto empleadores y trabajadores tendrán obligaciones especiales. En el caso de los empleadores de acuerdo con el Artículo 330-E de la Ley Federal del Trabajo, es obligación del patrón proporcionar, instalar y dar mantenimiento a los equipos necesarios, así como equipos de cómputo, sillas ergonómicas, impresoras u otros artículos necesarios para el desarrollo de las actividades laborales.

Se establece además que deberán de ser los empleadores quienes asuman los costos derivados de la modalidad de trabajo remoto incluyendo servicios de telecomunicaciones y parte proporcional a luz además de ser quienes garanticen la seguridad de la información y datos del personal utilizado en la modalidad de teletrabajo.

En cuestiones de honorarios también se debe de garantizar que estos, así como el recibimiento del trabajo se deberán de dar de manera puntual y la hora de desconexión de los empleados deberá de ser en el horario indicado en el contrato. Además el establecimiento de capacitaciones adecuadas para el buen manejo de los dispositivos, información, adaptación y aprendizaje remoto se deberán dar de manera obligatoria así como la inscripción del trabajador al régimen obligatorio de seguridad social

En el caso de los trabajadores bajo la modalidad de trabajo remoto deberán tener el mayor cuidado con la conservación de los equipos así como de la información, materiales y útiles que reciban por parte del patrón,

deberán informar de manera anticipada y adecuada los gastos derivados del teletrabajo, así como apearse de manera objetiva a las condiciones de conexión, sistemas operativos y mecanismos de protección, deberán en todo momento apearse a las disposiciones en materia de seguridad y salud en el trabajo que el patrón establezca, mismas que la Secretaría de Trabajo y Previsión Social establecerá a través de una Norma Oficial Mexicana que incluirá entre otros factores ergonómicos, psicosociales u otro tipo de riesgos.

Una vez que realizamos el análisis sobre hacia dónde van los empleos basándonos en los requerimientos que algunas consultoras como Adecco en el caso de México y Page Group para el caso de España identificaron para el sector industrial, así como la oferta académica de algunas instituciones del Bajío y cómo la reforma a la Ley Federal del Trabajo estableció condiciones para poder desempeñar el trabajo remoto que de acuerdo con Pilar Martínez (2020) a raíz de la pandemia por Covid-19 se ha vuelto una realidad en México, a continuación retomaremos los resultados de Martínez (2021) con relación a las habilidades que las empresas encuestadas consideran importantes.

Es conveniente conocer cuáles habilidades (meta cognitivas, técnicas y socioemocionales) se consideran importantes para los perfiles profesionales dentro de las empresas,

De manera específica para la zona de Guanajuato, el artículo *El impacto de la Covid-19 en la producción, empleo y digitalización de empresas en Guanajuato: una primera aproximación (2021)* ayudó a identificar algunas de las habilidades requeridas y el nivel de importancia dependiendo el puesto a desempeñar ya que se aplicó la *Encuesta Sobre el Impacto en la Actividad Empresarial (ESIAE, 2021)* que tuvo como objetivo conocer cuál fue el impacto de la emergencia sanitaria dentro de la actividad empresarial.

En la Tabla 3, que se muestra a continuación, podemos ver las habilidades meta cognitivas que resultan importantes para las empresas encuestadas en el artículo de Martínez (2021) y el porcentaje de importancia dependiendo el puesto a desempeñar.

Tabla 3. Meta habilidades en los puestos de trabajo

Puesto	Flexibilidad	Enfoque multidisciplinario	Sostenibilidad	Creatividad e iniciativa	Aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje	Resiliencia
Operarios	74%	54.17%	25%	37.5%	54.17%	33.33%
Supervisores	45.45%	63.64%	22.73%	68.18%	71.73%	50%
Ingenieros	50%	63.64%	45.45%	72.27%	68.18%	54.55%
Administrativos	50%	62.50%	33.33%	58.33%	62.50%	45.83%
Gerentes	73.08%	73.08%	61.54%	76.92%	65.38%	61.54%

Fuente: Martínez, 2021, p. 16

Con base en la Tabla 3 podemos ver que para el puesto de operario la flexibilidad es la principal habilidad, mientras que solo 25% de las empresas consideran la sostenibilidad como una habilidad meta cognitiva importante para emplearse como operario. En el caso de los supervisores y administrativos la habilidad cognitiva más requerida es el aprendizaje activo y las estrategias de aprendizaje, los ingenieros y gerentes deberán tener entre sus principales

meta habilidades la creatividad e iniciativa. De manera general una de las habilidades cognitivas más buscadas por las empresas es el aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje, ya que en promedio 64% de las empresas consideran importante esta habilidad para todos los puestos presentados.

Otro grupo de habilidades importante para los puestos de trabajo dentro de las empresas son las conocidas como habilidades socioemocionales, ya que estas permiten una mejor comunicación interna logrando así un incremento en la productividad y competitividad porque involucran componentes actitudinales, conductuales y cognitivos.

Tabla 4. Habilidades socioemocionales en los puestos de trabajo

Puesto	Inteligencia emocional	Trabajo en equipo	Tolerancia al estrés	Pensamiento crítico y análisis	Identificación y solución de problemas	Liderazgo e influencia social	Pensamiento analítico e innovación
Operarios	43.48%	86.96%	73.61%	26.09%	47.83%	17.39%	26.09%
Supervisores	71.43%	76.19%	57.14%	66.67%	71.43%	66.67%	33.33%
Ingenieros	68.18%	81.82%	77.27%	68.18%	90.91%	59.09%	77.27%
Administrativos	64%	84%	68%	76%	68%	32%	60%
Gerentes	88%	88%	84%	84%	88%	92%	84%

Fuente: Martínez, 2021, p.16

La Tabla 4 nos muestra cuales son las habilidades socioemocionales con mayor representación para las empresas. En el caso de los operarios 73.61% de las empresas encuestadas concluyen que deben tener un nivel alto de tolerancia al estrés, al menos 71.43% de las empresas han coincidido que los supervisores tienen que desarrollar la inteligencia emocional como una de sus principales habilidades. Para el caso de los ingenieros una de las habilidades más solicitadas es la identificación y solución de problemas, mientras que se espera que las personas ocupadas en puestos administrativos sepan trabajar en equipo. En el caso de los puestos gerenciales, debido a la naturaleza de sus actividades se espera que cuenten con la habilidad de liderazgo e influencia social.

En la encuesta se incluyeron siete habilidades socioemocionales; Inteligencia emocional, trabajo en equipo, tolerancia al estrés pensamiento crítico y análisis, identificación y solución de problemas, liderazgo e influencia social y pensamiento analítico e innovación, y algo en lo que la mayoría de las empresas coincidieron (83.35% en promedio) fue en el hecho de que el trabajo en equipo es de las principales habilidades socioemocionales a desarrollar para cualquier puesto que se vaya a ocupar.

Dentro del grupo de habilidades técnicas, la encuesta consideró mantenimiento de sistemas ciberfísicos, uso monitoreo y control de la tecnología, gestión de datos, análisis de datos, diseño de tecnología y programación, y análisis y evaluación de sistemas, de los cuales, el porcentaje de importancia dependerá del puesto a desempeñar, como podemos ver en la Tabla 5.

Tabla 5. Habilidades técnicas en los puestos de trabajo

Puesto	Mantenimiento de Sistemas Ciberfísicos	Uso, monitoreo y control de tecnología	Gestión de datos	Análisis de datos	Diseño de tecnología y programación	Análisis y evaluación de sistemas
Operario	26.32 %	68.42%	36.84%	31.58%	21.05%	5.26%
Supervisor	36.84%	57.89%	63.16%	73.68%	15.79%	36.84%
Ingeniero	40%	60%	85%	85%	70%	75%
Administrativos	20%	50%	70%	95%	15%	40%
Gerentes	31.82%	54.55%	72.73%	77.27%	22.73%	59.09%

Fuente: Martínez, 2021, p. 17

68.42% de las empresas consideran que el uso monitoreo y control de tecnología es una habilidad técnica importante a desarrollar para aquellos perfiles que se quieran emplear como operarios, mientras que solo el 5.26% consideró el análisis y evaluación de sistemas como una habilidad importante para el mismo puesto.

Para el caso del puesto de supervisor 73.68% de las empresas prefieren que sepan analizar datos mientras que solo el 15.79% prefiere que los supervisores tengan conocimiento en diseño de tecnología y programación. Para el caso de administrativos y gerentes el porcentaje de empresas que consideran al análisis de datos como una habilidad técnica de importancia es de 95% y 77.27% respectivamente siendo la habilidad técnica más buscada por los reclutadores para desempeñar estos puestos y de manera general el análisis de datos es la habilidad técnica más requerida por los empleadores para poder desempeñar algún puestos dentro de las empresas encuestadas.

Podemos observar que las habilidades meta cognitivas más consideradas por los reclutadores son el aprendizaje activo y las estrategias de aprendizaje, en el caso de las habilidades socioemocionales se busca que los puestos de trabajo sean ocupados por personal con la capacidad de trabajar en equipo y que tengan habilidad de analizar datos como habilidad técnica principal pero es importante tener en cuenta que derivado de la introducción de inteligencia artificial, robótica, nanotecnología y diversos factores socioeconómicos, el Foro Económico Mundial (2017) ha pronosticado que en los próximos años los empleos sufrirán cambios con la finalidad de adecuarse a las nuevas necesidades de un entorno laboral cambiante.

En 2019 la empresa consultora Adecco pudo identificar tres empleos con posibilidad de repuntar en términos de salarios dentro de la zona de Guanajuato, estos empleos son; traductor trilingüe, jefe de calidad y gerente de operaciones de los cuales además del conocimiento en el área específica a desempeñar se busca que tengan una experiencia mínima de 3 a 5 años, también se identificaron algunos de los empleos más solicitados para el sector manufacturero entre los cuales se encuentran a los operadores de producción y auxiliares de la inspección, que comparando con el caso de España, la consultora Page Group (2020) también definió algunos de los empleos con mayor capacidad de tener un repunte salarial, entre los que se pudieron identificar; director de calidad, electromecánico, ingeniero en procesos y project manager, en el caso de los empleadores españoles a demás de buscar perfiles con carreras relacionadas al puesto a desempeñar buscan que los prospectos tengan conocimientos en automatización y mantenimiento generado dentro de la industria 4.0 y que cuenten con alguna

especialidad (master) y certificaciones específicas las cuales se buscan dependiendo el puesto a desempeñar, sumado a esto, los reclutadores buscan que el personal cuente con habilidades relacionales y comunicativas, capacidad de liderazgo y de negociación que de acuerdo con el estudio *El Futuro del Trabajo* (2018) son habilidades que hacia 2022 serán fundamentales sumadas a la iniciativa, creatividad, originalidad, pensamiento crítico y solución de problemas complejos.

Podemos observar que el pronóstico del Foro Económico Mundial (2018) ya se ve reflejado en algunas empresas que comienzan a considerar importantes no solo a las habilidades técnicas, sino a las socioemocionales y meta cognitivas. De manera más específica en la zona de Guanajuato lo cual se pudo reflejar en el artículo *El impacto de la Covid-19 en la producción, empleo y digitalización de empresas en Guanajuato: una primera aproximación* (2021) en el cual aunque es una primera aproximación podemos ver que los reclutadores de la región buscan a personal con conocimientos técnicos pero con habilidades relacionales y cognitivas dando especial importancia al trabajo en equipo (socioemocional), aprendizaje activo y estrategias de aprendizaje (meta cognitivo) y análisis de datos (técnico). Ante la necesidad de un perfil profesional que se adapte al entorno laboral cambiante, algunas universidades han integrado carreras que ya sea por su multidisciplinariedad (Economía industrial) o su especialización (Autotrónica e Ingeniería electrónica) buscan generar perfiles laborales capaces de responder a las tendencias del mercado laboral brindando las herramientas necesarias para poder desempeñarse en puestos como gerentes, jefes de producción, consultores, supervisores y desarrolladores que de acuerdo con la consultora Adecco (2019) tienen mayor oportunidad de desarrollo en la zona.

Conclusiones

A lo largo de los años, los cambios que ha tenido la humanidad han originado reordenamientos dentro del arte, la cultura, economía, arquitectura, y en la planificación urbana (Snowden 2020)

Los movimientos sociales como las guerras, revoluciones y crisis económicas han propiciado la generación de grandes pandemias a lo largo de los años, pero también las grandes pandemias han provocado grandes movimientos sociales que han originado la necesidad de adecuarse a las nuevas demandas dentro de la sociedad.

Con la introducción de la automatización de los procesos productivos, se ha originado la necesidad de nuevas maneras de producir y de generar nuevos perfiles laborales capaces de desempeñar nuevos cargos dentro de las industrias, al menos para 2022 de acuerdo con el Foro Económico Mundial (2018) los nuevos perfiles apuntaban hacia analistas y científicos de datos, especialistas en inteligencia artificial, desarrolladores y analistas de software.

De acuerdo con la empresa consultora Mercer (2020) desde el año 2019 algunas empresas mexicanas pronosticaron una mayor automatización para el año 2020, situación que implicó un mayor reto para los reclutadores y trabajadores ya que consideraron que a un mayor nivel de automatización existirá un mayor desplazamiento de puestos laborales.

No obstante podemos advertir que la introducción de la digitalización a los procesos productivos ayudará en la generación de nuevos empleos sin embargo, actualmente en México la adopción de tecnologías por parte de las empresas no se está acelerando ya que de acuerdo a la consultora Adecco (2019) los empleos en el sector manufactura con posibilidad de tener un mayor repunte salarial para la zona del Bajío son; traductor trilingüe, jefe de calidad y gerente de operaciones, para el caso de los tres puestos se requiere una experiencia mínima de cuatro años en promedio y las habilidades requeridas en cada caso tienen relación a las técnicas de cada área, en ninguno de los casos es necesario contar con habilidades meta cognitivas o socioemocionales, mientras que para algunos países como España, la presencia de habilidades cognitivas y socioemocionales ya son parte de los requisitos para poder ocupar puestos similares, además se busca que los prospectos a ocupar los empleos tengan alguna especialidad (master) o cuenten con alguna certificación dependiendo del área y trabajo a desempeñar, sumado al hecho de que se buscan perfiles con conocimientos específicos en industria 4.0, no obstante actualmente algunas empresas en México de la zona de Guanajuato han incluido a las habilidades socioemocionales y cognitivas declarándolas de importancia para los perfiles laborales actuales dentro de su plantilla laboral.

Podemos decir que el propósito de la presente investigación; *analizar a partir de la revisión del estado de la cuestión, el perfil laboral que se está definiendo a partir de la inmersión de la digitalización de los procesos productivos en las empresas del sector automotriz*, se cumplió ya que con el análisis de la información recopilada podemos tener una idea de cómo se están consolidando los nuevos perfiles profesionales lo cual además nos permite responder a nuestra pregunta rectora; *¿Cuál es el perfil laboral que se está definiendo a partir de la inmersión de la digitalización de los procesos productivos de las empresas?* Y es que actualmente podemos observar la necesidad de las empresas de tener mano de obra calificada con habilidades técnicas más específicas

en el área a desempeñar, pero además con habilidades que permitan relacionarse con el entorno laboral y el demás personal, es decir el futuro de los perfiles laborales no requerirá de un grupo de habilidades en específico, sino que deberá incluir habilidades técnicas, cognitivas y socioemocionales dándole mayor importancia a estas dos últimas ya que serán la base para poder desarrollar de manera adecuada las habilidades técnicas que debido a que la digitalización continua de los procesos de producción implicará cambios y necesidad de adaptación continua.

Limitantes de la investigación

Al ser un tema tan reciente la información era poca, por lo que el tiempo de recopilación tuvo que ampliarse para poder conocer más sobre los efectos de la pandemia y el distanciamiento social además el paro de actividades generó que algunos organismos tuvieran que cambiar la manera en la que recopilaban datos y en algunos casos los datos de 2020 fueron datos sesgados y no brindaban información objetiva.

Futuras líneas de investigación

Realizar un estudio de caso tomando en cuenta la perspectiva de los trabajadores para conocer su concepción del rumbo que están tomando los perfiles laborales a partir de la digitalización de los procesos productivos

Referencias

- Adecco (2020) *Guía de salarios 2020*. Recuperado de: <http://cookie.seo-consultoria.com/pardot/adecco/landing-pages/guia-salariosTP/guia-de-salarios-2020-adecco-Nov19.pdf>
- Barriga, F. (1999) Elaboración del perfil profesional. En *Metodología de diseño circular para educación superior*. (pp. 85-104) México. Trillas
- Barros, T., Muñuzuri, J. (2017) *La industria 4.0: Aplicaciones e implicaciones* (Tesis de pregrado) Universidad de Sevilla. Sevilla. Recuperado de: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/91146/fichero/La+Industria+4.0+Aplicaciones+e+Implicaciones.pdf>
- Basco, A., Beliz, G., Coatz, D., Garnero, P. (2018) *Industria 4.0. Fabricando el futuro*. Inter-American. Development Bant. DOI: <http://dx.doi.org/10.18235/0001229>
- BBC News Mundo (2021, febrero 15) *Apagones en México: la histórica tormenta invernal en Texas que ha causado cortes eléctricos en la mitad del país latinoamericano*. BBC News Mundo. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-56078326>
- Borko, F. (2011) *Handbook of augmented reality*. Florida USA. Springer.
- Charlton, E. (2019) Estas son las 10 habilidades mas demandadas de 2019, según LinkedIn. *World Economy Forum*. Recuperado de: <https://es.weforum.org/agenda/2019/01/estas-son-las-10-habilidades-mas-demandadas-de-2019-segun-linkedin/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2019) *Inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe*. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44697-la-inversion-extranjera-directa-america-latina-caribe-2019>
- Comision Federal de Competencia Económica [COFOCE] (2019) *Cartera económica. Cierre oficial 2019*. Recuperado de: https://cofoce.guanajuato.gob.mx/wp-content/uploads/2020/06/CARTERA-ECONOMICA-COFOCE_CIERRE2019-1.pdf
- Deloitte (2018) *La evolución del trabajo. Nuevas necesidades que enfrentan los líderes de hoy*. Recuperado de: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ar/Documents/human-capital/Arg-La-evolucion-del-trabajo.pdf>
- Deloitte (2020) *Perspectiva industrial. Industria automotriz*. Recuperado: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/finance/2020/Perspectiva-Industria-Automotriz-DEconosignal.pdf>
- Dynamic new combinations between technology, market and society through open innovation. *Tecnology, market and complexity* p 4-21. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc4030021>
- Education Colombia (2020) *¿Por qué la educación STEM es más relevante que nunca?* Recuperado de: <https://www.stemeducol.com/que-es-stem>
- Evans, D. (2011) Internet de las cosas. Cómo la próxima evolución del internet lo cambia todo. Recuperado de: https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/executive/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf
- Guiomar, H. (2020) Amenazas de la humanidad. *Grandes pandemias de la historia*. Recuperado de: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/grandes-pandemias-historia_15178/3#slide-2
- González, L. (2020, septiembre 07) Ante la suspensión de labores industria automotriz perdió cerca de 62 000 empleos en el primer semestre de 2020. *El economista*. Recuperado de:

- <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Industria-automotriz-perdio-cerca-de-62000-empleos-en-el-primer-semestre-de-2020-20200907-0057.html>
- Guzmán, M., Águila, Y., Artilles, I. (2017) Las habilidades cognitivas en el profesional de la información desde la perspectiva de proyectos y asociaciones internacionales. *Investigación bibliotecológica*. 31(71) DOI: <https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2017.71.57816>
- Hawes, B., Corvalán, V. (2005) *Construcción de un perfil profesional*. Recuperado de: <http://biblioteca.marco.edu.mx/files/Educacion%20Basada%20en%20Competencias/4-Curriculo/Construccion%20de%20un%20Perfil%20Profesional.pdf>
- Hualde, A. (2020) Economía digital, trabajo y empleo: un modelo para armar. En Martínez, A., Álvarez, M., García, A. *Industria 4.0 en México: Elementos diagnósticos y puestos en práctica en sectores y empresas* (pp.31-54) México. Plaza y Valdes editores.
- Internacional Mecánica (2021) *Cómo la falta de semiconductores ha cerrado plantas automotrices y cuando acabará el problema*. 79. Recuperado de: <https://www.metalmecanica.com/temas/Como-la-falta-de-semiconductores-ha-cerrado-plantas-automotrices-y-cuando-deberia-acabar-el-problema+137182>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2021) Registro administrativo de la industria automotriz. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/datosprimarios/iavl/#Informacion_general
- Keilon, L. (2021, febrero 10) Escasez de microchips: por qué hay una crisis de semiconductores y cómo puede afectarte. *BBC News*. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-55955119>
- Le Pan, N. (2020) *Una historia visual de las pandemias*. World Economy Forum. Recuperado de: <https://es.weforum.org/agenda/2020/03/una-historia-visual-de-las-pandemias/>
- Loshkareva, E., Luksha, P., Ninenko, I., Smagin, I., Sudakov, D. (2017) *Future Skills. How to the thrive in the complex new world*. Recuperado de: <https://futuref.org/futureskills>
- Lucero, M. (2018) *La transformación del mundo del trabajo en el siglo XXI. La perspectiva de los trabajadores frente al futuro de los empleos*. Recuperado de: <http://apuarh.com.ar/archivos/file/Jornadas2018/Area%20Investigacion/Luceroponencia2.pdf>
- Marrero, O. Mohamed, R., Xitra, J. (2018) Habilidades blandas: necesarias para la función integral del estudiante universitario. *Ecociencia*. DOI: 10.21855/ECOCIENCIA.50.144
- Martelo, R., Villabona, N., Jimenez-Pitre, I. (2013) Guía metodológica para definir el perfil profesional de programas económicos mediante la herramienta de Abanico de Reginer. *Formación universitaria*. 10(1) p. 15-24 DOI: 10.4067/S0718-50062017000100003
- Martínez, A. (2021) Impacto de la Covid-19 en la producción, empleo y digitalización de empresas en Guanajuato: una primera aproximación. *Nova Scientia*. 13. DOI: <https://doi.org/10.21640/ns.v13ie.2795>
- Martínez, A., Carrillo, J. (2017) ¿Hay política industrial en Guanajuato? Análisis de la industria automotriz. En Martínez, A, Carrillo J., *Innovación, redes de colaboración y sostenibilidad. Experiencias regionales y tendencias internacionales de la Industria Automotriz*. (pp. 121-144). México. Plaza y Valdez Editores.
- Martínez, P. (2021, enero 25) La reforma de teletrabajo es para después de la pandemia: STPS. *El economista*. Recuperado de: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/La-reforma-de-teletrabajo-es-para-despues-de-la-pandemia-STPS-20210125-0049.html>
- Mayer-Schönberger, V., Cukier, K (2013) *Big Data. La revolución de los datos masivos* (Antonio Iriarte) España. Houghton Mifflin Harcourt

- Mckinsey Global Institute (2011) Big Data: the next frontier for innovation, competition and productivity. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation#>
- Mercer (2019). *Tendencias globales de talento 2019*. Recuperado de: <https://info.mercer.com/rs/521-DEV-513/images/tendencias-globales-de-talento-2019.pdf>
- MinHwa, L., Pyka, A., Won, D., Kodama, F., Schiuma, G., Park, H., Jeon, J., Park, P., Jung, K., Yan, M., Lee, S., Zhao, X. (2018) How to the fourth industrial revolution or the second information technology revolution?
- Moreno, E. (septiembre, 2020) Malware y ciberseguridad en los tiempos de Covid-19. En Adriana Martínez (Presidencia) 6º seminario de Industria 4.0 y convergencia tecnológica. Retos de la digitalización en la nueva normalidad. Dirigido por Escuela Nacional de Estudios Superiores. León, Guanajuato.
- Moreno, J. (2014, noviembre.) Perfiles profesionales y valores relativos al trabajo. *Ciencias psicológicas*. 8(2) Recuperado de: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-42212014000200003&script=sci_arttext&lng=pt
- Naya, S. (2018, mayo) Nuevo paradigma de Big Data en la era de la Industria 4.0. *TOG (A. Coruña)* 15(27) Recuperado de: <http://www.revistatog.com/num27/pdfs/editorial2.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2019a) Perspectivas de la OCDE 2019. El futuro del trabajo. Recuperado de: https://read.oecd-ilibrary.org/employment/perspectivas-de-empleo-de-la-ocde-2019_bb5fff5a-es#page2
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2019b) *Estrategias de competencias de la OCDE 2019. Competencias para construir un futuro mejor*. Recuperado de: <https://www.oecd.org/skills/OECD-skills-strategy-2019-ES.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2019a) *Nuestra historia, tu historia*. Recuperado de: <https://www.ilo.org/100/es/story>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2019b) *Trabajar para un futuro mas prometedor*. Recuperado de: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662442.pdf
- Organización Mundial de la Salud [OMS] (2020) *Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. Recuperado de: <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- Page Group (2021) *Estudio de remuneración 2021*. Recuperado de: <https://www.michaelpage.com.mx/contenidos/investigaciones-y-encuestas/estudio-de-remuneraci%C3%B3n>
- Pérez, R. (2020, agosto 25) AMIA se reinventa para enfrentar los desafíos del Covid-19 y T-MEC. *La jornada*. Recuperado de: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/tiempo-de-industria/2020/08/25/amia-se-reinventa-para-enfrentar-los-desafios-del-covid-y-t-mec-8888.html>
- Pirazzinni, G. (2020) Grandes pandemias de la historia. *La peste que asoló el imperio de Justiniano*. Recuperado de: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/peste-que-asolo-imperio-justiniano_13631
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., Harnisch, M. (2015) Industry 4.0 The future of productivity and growth in manufacturing industries. Recuperado de: https://image-src.bcg.com/Images/Industry_40_Future_of_Productivity_April_2015_tcm9-61694.pdf
- Saul, T. (2020) Grandes pandemias de la historia. *Gripe española, la primera pandemia global*. Recuperado de: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/gripe-espanola-primera-pandemia-global_12836

- Secretaría de Salud (2020 a) 110. *Inicia la fase 3 por covid-19*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/prensa/110-inicia-la-fase-3-por-covid-19>
- Secretaría de Salud (2020 b) *Informe diario sobre Coronavirus Covid-19*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/insabi/videos/42770>
- Secretaría de Salud [SS] (2020, mayo 15) *Acuerdo por el que se modifica el diverso que se establece una estrategia para la reapertura de las actividades sociales, educativas y económicas, así como el sistema de semáforo epidemiológico relacionado con la reapertura de actividades en cada entidad federativa, así como establecen acciones extraordinarias, publicado el 14 de mayo de 2020*. México. Diario Oficial de la Federación
- Secretaría de Salud [SS] (2020, marzo 31) *Acuerdo por el que se establecen acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS- CoV 2*. México. Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS] (2021, enero 11) *Decreto por el que se reforma el artículo 311 y se adiciona el capítulo XII Bis de la Ley Federal del Trabajo, en materia de Teletrabajo*. México. Diario Oficial de la Federación.
- Snowden, F. (2019) *Epidemics and society: from the black death to the present*. Yale University Press. Connecticut
- Stefanova, V. y Leopold, T. (2018) *Cinco cosas que debes de saber acerca del futuro del trabajo*. World Economy Forum. Recuperado de : <https://es.weforum.org/agenda/2018/10/cinco-cosas-que-debe-saber-acerca-del-futuro-de-los-puestos-de-trabajo/>
- Strange, R., Zuchella, A. (2017) Industry 4.0 global value chains and international business. *Multinational business review*. 25(3) p. 174-184. DOI: <https://doi.org/10.1108/MBR-05-2017-0028>
- Taboada, L., Sámano, M. (enero, 2020) La incorporación a la nueva industria digital. Potencial de empleos automatizables y condiciones socioeconómicas. *Teoken Bidikay*. 11(16) p. 111-130. Recuperado de: <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/teu/article/view/1714/1451>
- Torkington, S. (2017) *Los trabajos del futuro... y dos habilidades que necesitas para obtenerlos*. World Economy Forum. Recuperado de: <https://es.weforum.org/agenda/2017/05/los-trabajos-del-futuro-y-dos-habilidades-que-necesita-para-obtenerlos>
- Undustang, A., Cevikcan, E. (2018) *Industry 4.0 managing: The digital transformation*. Suiza. Springer
- Vera., F. (agosto, 2016) Infusión de habilidades blandas en el currículo de la educación superior: clave en el desarrollo de capital humano avanzado. *Revista akademia*. 7(1) p. 53-74
- Vicencio, A. (ene-abr 2007) La industria automotriz en México. Antecedentes, situación actual y perspectivas. *Contaduría y administración*. 221. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422007000100010
- Virgili, A. (2020) Grandes pandemias de la historia. *La peste negra, la epidemia más mortífera*. Recuperado de: https://historia.nationalgeographic.com.es/a/peste-negra-epidemia-mas-mortifera_6280
- World Economy Forum [WEF] (2018). The Future of Jobs Report 2018. Recuperado de: <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2018/>
- Ynzunza, C., Bocardo, J., Aguilar, F., Larios, M. (2017). El entorno en la industria 4.0 y perspectivas futuras. *Conciencia y tecnología* (54) p. 33-45