



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE JURISPRUDENCIA
ESCUELA DE DERECHO**

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ABOGADA

**“LA INFLUENCIA DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL
DERECHO LABORAL”**

JULIANNE KRUSKAYA CEVALLOS DURÁN

DIRECTORA: DRA. XIMENA MORENO DE SOLINES

QUITO, 2019

Quito, 15 de febrero del 2019

Señor Doctor

Efrén Guerrero Salgado

DECANO DE LA FACULTAD DE JURISPRUDENCIA DE LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Presente. -

Señor Decano:

Por medio de la presente me permito informar que he dirigido el trabajo de preparación de tesina de la alumna JULIANNE KRUSKAYA CEVALLOS DURÁN titulada **“LA INFLUENCIA DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL DERECHO LABORAL”** que, por su contenido y estructura, corresponde al plan propuesto por la señorita Cevallos y aprobado por la facultad.

La alumna Julianne Cevallos ha concluido su trabajo con la dedicación propia que requiere esta clase de investigación, la que se ajusta tanto a las normas reglamentarias como metodológicas de la Facultad.

El contenido de la tesina reviste gran interés jurídico y ha sido desarrollada con base a una bibliografía adecuada.

Los ejemplares de la tesina que se remiten son la última versión revisada y corregida bajo mi dirección.

El resultado del trabajo de investigación cumple las expectativas planteadas en el objetivo general y en los objetivos específicos.

La estudiante ha cumplido las 400 horas de investigación requeridas para la presentación de la disertación.

La nota que consigno al trabajo de investigación es de 10/10

Atentamente,



Dra. Ximena Moreno de Solines

Quito, 15 de marzo de 2019

Señor Dr.
Freddy Proaño Egas
SECRETARIO DE LA FACULTAD DE JURISPRUDENCIA DE LA PUCE
En su despacho.

Señor Secretario:

En contestación a su atento Oficio No. 227-SJ-2019, mediante el cual me comunica que he sido designado profesor lector de la Disertación de Abogacía titulada "LA INFLUENCIA DE LA CUARTA REVOLUCION INDUSTRIAL EN EL DERECHO LABORAL" elaborada por la señorita Julianne Kruskaya Cevallos Durán, me permito presentar el informe requerido.

La Disertación desarrolla de manera adecuada cada uno de los capítulos previstos. Sin embargo, se puede advertir que la alumna ha dedicado una gran parte de su trabajo a desarrollar el tema de la revolución industrial, sus efectos, sus impulsores, etc., cosa que lo hace con mucha competencia; sin embargo, no es el tema central de su investigación, tal como lo propone en el título de su disertación.

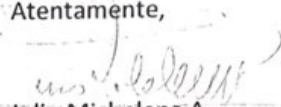
Al momento de la defensa del trabajo, se deberá abordar con mayor concreción la influencia de las llamadas revoluciones industriales en el Derecho Laboral así como el aporte de la investigación realizada en la formulación de cambios en la legislación laboral ecuatoriana de tal manera que dichas propuestas (por la vía de la flexibilización) se puedan precisar y desarrollar, para luego analizar su implementación, considerando no solo el ordenamiento jurídico vigente sino los principios e instituciones propios del Derecho del Trabajo.

La bibliografía utilizada es la apropiada y se halla actualizada.

La alumna ha tenido el cuidado de realizar las citas correspondientes siempre que ha acudido a la opinión de los tratadistas aunque se han deslizado algunos errores de carácter gramatical que por tratarse de la versión final del trabajo debieron corregirse en su oportunidad.

En fin, la presente Disertación, cumple con los requisitos que esta clase de trabajos académicos demanda y por lo mismo, es mi parecer que debe ser aprobada con la nota de 9/10.

Atentamente,


Julio Michelena A.
PROFESOR LECTOR


15 P. MAR 2019

Quito, 26 de marzo de 2019.

Referencia: Oficio No. 227-SJ-2019.

Señor Doctor
Freddy Proaño Egas
SECRETARIO ABOGADO
FACULTAD DE JURISPRUDENCIA
Su Despacho.-

De mi consideración:

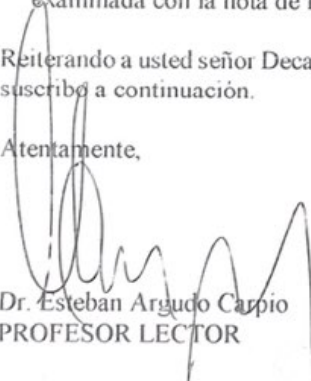
En cumplimiento de la designación efectuada mediante el oficio de la referencia, como profesor lector de la Disertación previa a la obtención del Título de Abogado, que lleva por título "LA INFLUENCIA DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL DERECHO LABORAL", elaborada por la estudiante señor JULIANNE KRUSKAYA CEVALLOS DURÁN, manifiesto lo siguiente:

1. En el desarrollo histórico de la humanidad, como bien se expresa en esta Disertación,
2. en las sociedades han se ha producido transformaciones significativas en sus diversos ámbitos, a las que no ha permanecido ajeno el Derecho en general, y particularmente el Derecho Laboral que es la materia en donde esta inmerso el tema objeto de tratamiento en esta monografía. Así, partiendo de la primera revolución industrial, un fenómeno económico que comenzó cuando se introdujo la maquina de vapor en las nacientes industrias, las relaciones entre obreros y empleadores estuvo caracterizada por la desprotección total, con los trabajadores sometidos a una explotación indiscriminada y extrema, cundo el trabajo fue considerado como una mercancía más y como tal sometida a las reglas de un mercado en que primaba la oferta y la demanda. Posteriormente, con el advenimiento de la segunda revolución industrial, en la que se produjeron importantes invenciones tales como la turbina de vapor, la bombilla eléctrica, la radiodifusión, entre otras, también surgieron las primeras leyes protectoras de los trabajadores, bajo la influencia de diversos factores como el desarrollo del pensamiento social, la aparición de los movimientos obreros, los pronunciamientos de la Iglesia Católica y otros factores, destacándose a comienzos del siglo XX, la adopción de Constitución mexicana de Querétaro de 1917 y su artículo 123, reconocido como la primera norma que otorgó derechos a los trabajadores a nivel constitucional. Desde hace más de tres décadas atrás, asistimos a una tercera revolución industrial, que tiene como motor sustancial a la tecnología digital y su incidencia en el intercambio masivo y simultáneo de información, que ha producido en gran medida el desplazamiento de los grandes centros de producción hacia países periféricos, el debilitamiento del concepto de lucha de clases, una gran presencia del trabajo independiente o autónomo de emprendedores; y, ya se predice una cuarta revolución, que aun no la encuentro en algún rasgo esencial que la aparte del desarrollo de las nuevas tecnologías de la información, pues que el uso actual de los aplicativos electrónicos inteligentes en el trabajo, las labores a través de plataformas digitales o el teletrabajo, responden también a desarrollos resultantes de las TIC, así como no existe una clara evidencia que muestre una nueva matriz en las relaciones de trabajo.

3. En la Disertación examinada, encontramos en el Capítulo I, que la autora realiza un análisis histórico descriptivo de las revoluciones industriales, en el marco de las condiciones socio económicas predominantes en cada una de las épocas de su vigencia, con especial énfasis en los factores determinantes para la producción y las relaciones laborales. El Capítulo II, se dedica a la Cuarta Revolución Industrial en el Ecuador, citando como un ejemplo de esta manifestación a la trasportación pública a través de aplicativos como *Uber o Cafify*, la entrega de encomiendas a través de Globo o la comercialización de productos a mediante plataformas virtuales como Amazon, que no requieren de la concentración de los prestadores de servicios en establecimientos o locales fijos y bajo relación de dependencia laboral - en gran medida -. Todos estos fenómenos, se estarían produciendo en el marco de una legislación laboral - que con algunos remiendos de reformas -, se mantiene vigente desde el año de 1938. La Disertación concluye sugiriendo cambios legislativos destinados a regular una nueva realidad, en la cual el Derecho Laboral no ha respondido y permanece anclado en principios e instituciones tradicionales. Esto muestra, que en esta ámbito no tocamos siquiera a las puertas de la Sociedad de la Información.
4. Partiendo de los aspectos que son brevemente expuestos en el párrafo anterior, estimo que la Disertación es producto de una investigación prolija, en la que se ha utilizado la información obtenida de manera articulada con el tema propuesto y bajo el marco de un labor de una adecuada investigación bibliográfica y documental.
5. Las conclusiones y recomendaciones que se realizan al final de la Disertación en cuestión, son coherentes y vinculadas con su contenido.
6. Por último y en consecuencia a lo expresado anteriormente, califico a la Disertación examinada con la nota de DIEZ PUNTOS SOBRE DIEZ (10/10).

Reiterando a usted señor Decano, mis sentimientos de distinguida consideración y estima, suscribo a continuación.

Atentamente,


Dr. Esteban Argudo Carpio
PROFESOR LECTOR


29 MAR 2019

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado va dedicado en primer lugar a Dios, quien es mi guía y mi fortaleza en cada paso de mi vida.

A mi Madre, la mejor en este mundo, por todo su amor, esfuerzo, apoyo y entrega incondicional a lo largo de mi vida. Mi Madre quien siempre a pesar de las dificultades ha permanecido a mi lado, dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. Aprovecho estas líneas para recalcar mi profunda admiración hacía ella de quien aprendí a luchar por mis ideales y mis sueños, a no rendirme sin importar cuantas caídas existan, pero sobre todo a ser una persona valiosa con un corazón de oro como el de ella.

A mi angelito en el cielo, mi hermano que a pesar de no constar con su presencia siempre ha sido un apoyo y alegría.

A mis ángeles de vida, Scotty y Minnie, quienes siempre me han brindado toda su compañía durante largas horas de estudio sin comerse mis trabajos, además de su amor incondicional,

AGRADECIMIENTOS

A mi directora, Doctora Ximena Moreno de Solines en primer lugar por los conocimientos transmitidos en materia de Derecho Laboral y por su inconmensurable apoyo en el desarrollo de la presente disertación.

A mi estimado Decano, Efrén Guerrero Salgado, quien desde el inicio de mi carrera ha sido un gran apoyo, un gran maestro no sólo académicamente sino de vida.

A Patricia Elizabeth Borja Laverde, quien desde el inicio de la carrera se convirtió en mi mejor equipo, brindándome siempre su amistad y apoyo sincero en cada paso en mi vida.

A Iván Santiago Trávez Molina por su amistad incondicional, quien siempre me ha cuidado y apoyado como un hermano.

A mis Gordis: Michelle Bermeo, María Andrea Echeverría, Valeria Granda, Camila Hinojosa, Guillermo Zapatier, Niki Sánchez, Pedro Carrillo y Reno Quezada, por ser más que mis amigos por ser mi familia y un gran apoyo siempre, no hay palabras que me alcancen para agradecer por tenerlos en mi vida.

A mi estimado Doctor Shuberth Pinzón, a quien tengo un profundo agradecimiento y admiración. Quien además de brindarme sus valiosos conocimientos, me enseñó el verdadero valor de un abogado, siendo mi ejemplo en todo aspecto de vida.

A Isaac Ayala, mi amigo, con quien siempre he podido compartir todo y quien siempre me ha brindado su amistad y apoyo.

A Dayuma Amores, mi alma gemela, mi persona, con quien siempre he contado a pesar de la distancia y a quien considero más que una amiga, la considero mi hermana.

A Steven Portilla, con quien compartí muchos momentos en esta travesía, quien supo apoyarme en los buenos y malos momentos, dándome ánimos siempre para continuar.

Jefferson Macías y Diego Borja, quienes a pesar de llevar poco conociéndolos se han convertido en grandes amigos y han sido un invaluable apoyo en el desarrollo de esta disertación.

A mis amigos y compañeros de carrera con quienes crecí y adquirí conocimientos a medida que avanzamos en la carrera.

A las personas que creyeron en mí siempre, pero en especial a aquellas que no, porque me dieron mayor ahincó para lograrlo.

RESUMEN

La presente disertación es un estudio sobre los efectos que las distintas revoluciones industriales han tenido en el Derecho Laboral para poder analizar los posibles efectos que la Cuarta Revolución Industrial tendrá actualmente en la realidad laboral en nuestro país. Todo esto con el objetivo de poder plantear distintas recomendaciones las cuales considero son necesarias para una mejor adaptación de nuestro Derecho Laboral ante las grandes exigencias y retos de esta nueva revolución industrial.

Para ello en primer lugar he descrito de manera pormenorizada las características y los efectos que la primera, segunda y tercera revolución industrial tuvieron en el Derecho Laboral. Posteriormente, realice un estudio detallado de lo que la Cuarta Revolución Industrial significa y de los impulsores tecnológicos que lo componen. Finalmente, con toda la información obtenida anteriormente me permito realizar un análisis de la realidad en nuestro país sobre el grado de adaptabilidad que este tiene frente a la Cuarta Revolución Industrial, proponiendo recomendaciones para una mejor adecuación de nuestro Derecho laboral a este nuevo proceso industrial.

ABSTRACT

This dissertation is a study about the effects that the different industrial revolutions have had on Labor Law in order to analyze the possible effects that the Fourth Industrial Revolution will currently have on the labor reality in our country. All this with the aim of being able to propose different recommendations which I consider necessary for a better adaptation of our Labor Law before the great demands and challenges of this new industrial revolution.

To do this, I have first described in detail the characteristics and effects that the first, second and third industrial revolution had in Labor Law. Subsequently, make a detailed study of what the Fourth Industrial Revolution means and the technological drivers that compose it. Finally, with all the information obtained previously, I allow myself to carry out an analysis of the reality in our country about the degree of adaptability that this has to the Fourth Industrial Revolution, proposing recommendations for a better adaptation of our labor law to this new industrial process.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: REVOLUCIONES INDUSTRIALES Y SUS EFECTOS EN EL DERECHO LABORAL	4
1.1 Sociedad Preindustrial.....	4
1.2 Primera Revolución Industrial	9
1.3 Segunda Revolución Industrial	15
1.4 Tercera Revolución Industrial.....	25
1.5 Las Revoluciones Industriales y el Derecho Laboral	31
CAPÍTULO II: LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL	40
2.1 Aspectos Generales	40
2.2 Impulsores Tecnológicos:	49
2.2.1 Físicos:.....	49
2.2.2 Digitales:	59
2.2.3 Biológicos:	69
2.3 El Derecho Laboral y la Cuarta Revolución Industrial	70
CAPÍTULO III: LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL ECUADOR	80
3.1 Aspectos Generales	80
3.2 Cambios sugeridos en la legislación	87
3.3 Conclusiones	94
3.4 Recomendaciones.....	96
Bibliografía	99

INTRODUCCIÓN

Las revoluciones industriales siempre han significado cambios radicales en una sociedad, los cuales se han producido de una manera rápida y desigual a lo largo de la historia, alterando factores sociales, productivos, económicos de manera paulatina, cambiando con ello la manera de vivir de cada uno de nosotros, de generación en generación, creando un antes y un después en la vida de las personas, incluso hoy en día sus efectos siguen cambiando nuestra realidad. Los efectos que las revoluciones industriales han tenido en las sociedades que han afectado, han sido de una manera totalitaria, transformando cada proceso cotidiano de la vida del ser humano, incluyendo al Derecho el cual ha venido evolucionando de acuerdo con la sociedad y las condiciones que se fueron dando después de cada revolución Industrial.

La Primera Revolución Industrial la cual diversos autores sitúan como su inicio en Inglaterra a mediados del siglo XVIII, la misma que se caracterizó “esencialmente, en el paso de la agricultura a la industria y los servicios, y condujo a un rápido crecimiento de la producción, la población y la urbanización.” (Hartwell, 2003) Esto debido a que las nuevas tecnologías aceleraron el proceso de producción, facilitando el trabajo sin tantas secuelas, incrementando la cantidad de la fabricación. Este incremento de producción hizo posible el paso de la agricultura a la industria, el exceso de alimentos permitió el paso de una sociedad primitiva a una industrializada, y así se dio el apareamiento de ciudades, dejando atrás la sociedad agrícola en ciertas poblaciones.

En cuanto a la Segunda Revolución Industrial es situada a mitad del siglo XIX, considerada por algunos autores como una continuación de la Primera Revolución Industrial. En esta época de la historia “el carbón siguió siendo la fuente de energía más utilizada, sin embargo, a ella se unieron ahora la electricidad y el petróleo” (IES. Fray Pedro de Urbina, 2009) Nuevos descubrimientos se produjeron en base a estas nuevas fuentes de energía, permitiendo la concentración empresarial, la optimización de la producción debido a el sobresaliente desarrollo en el transporte, “En el ámbito de las comunicaciones y los transportes se inventaron el teléfono, el telégrafo y la radio, haciendo posible la comunicación a larga distancia. El ferrocarril fue símbolo de progreso por la rapidez en el traslado de mercancías y de materias primas” (Kaplan, 1993)

Finalmente, la Tercera Revolución Industrial la cual tuvo como base a las nuevas tecnologías de información y comunicación, también se caracterizó por la expansión de las energías renovables. Esta revolución industrial es conocida también como la época del conocimiento, donde el desarrollo de la red eléctrica inteligente fue uno de sus mayores logros y el cual servirá como base para la Cuarta Revolución Industrial, que desde el año 2011 se ha venido desarrollando y tomando fuerza en los años posteriores.

Este conjunto de acontecimientos dados por las diversas revoluciones industriales, ampliaron las diferencias entre las diversas clases sociales, al concentrarse el capital en solo ciertos grupos de la población, generándose desigualdades y opresiones para el resto de la población. Esto produjo el aumento del desempleo y la desigualdad en las clases sociales, estos dos factores tiempo después produjeron diversas respuestas siendo así que el Papa León XIII redactó la primera encíclica social de la iglesia católica, la “Rerum Novarum”, el 15 de mayo de 1891 defendiendo la propiedad privada. El Papa León XIII manifestó en cuanto a la materia laboral que los Estados deben ser los encargados de intervenir y regular las normas de higiene y salud laboral, tutela y descansos dominicales, y finalmente la limitación de horarios y jornadas laborales.

Diversos grupos de trabajadores en respuesta a las desigualdades producidas por las revoluciones industriales realizaron diversos movimientos exigiendo sus derechos lo cual dio como resultado la suscripción del Tratado de Versalles, que aprueba la creación de la Organización Internacional de Trabajo en 1919 con el fin de mejorar las relaciones entre los obreros y sus patronos. Esto ha sido un ejemplo de cómo el Derecho Laboral ha ido evolucionando con estos procesos de producción y desarrollo industrial.

El termino de Cuarta Revolución Industrial para muchos sigue siendo un término desconocido tomado como algo muy lejano a la realidad actual. No ha sido un tema muy tratado en los diferentes países, pero existen aquellos que ya han desarrollado cierto tipo de normativa para poder encontrarse preparada para ella, a diferencia de otros como el nuestro que no han tomado en consideración este proceso ya que sus efectos no se han presentado con tanta fuerza como en otros.

Una de las características principales de este proceso industrial es el fuerte impacto que este representará en la economía de los diversos países ya que las tecnologías que este posee son de gran alcance al tener al internet como una herramienta base. Este proceso industrial afectara de manera general a los distintos ámbitos de la vida cotidiana, desde la industria como las anteriores a los sectores como la medicina, bolsa de valores, etc.

Una de las preocupaciones más alarmantes que existe respecto a estas tecnologías disruptivas es como podrán afectar al trabajo y a las distintas relaciones laborables ya que muchas de estas tecnologías no se ajustan a los modelos tradicionales de ellas. Si algo es seguro es que este proceso industrial traerá grandes transformaciones al irse desarrollando a una velocidad increíble que en pocos años ya ha traído estragos a ciertos sectores productivos incluyendo en nuestro país. Será necesario un conjunto de modificaciones en las legislaciones para que esta revolución industrial tenga efectos positivos en los distintos países y no negativos como pasará si los gobiernos no preparan sus normas para este proceso industrial.

El derecho laboral es una rama del derecho por esencia cambiante y de rápida evolución, esto se debe a que las relaciones laborales son dinámicas y se adaptan constantemente a los cambios que se requiere de acuerdo con los distintos momentos económicos los cuales han sido marcados por las diferentes revoluciones industriales. Esta característica del Derecho Laboral sale a resaltar de una manera más profunda con la Cuarta Revolución Industrial, es por ello por lo que es necesario que desde la academia se haga un análisis crítico de los cambios introducidos tomando en cuenta los distintos elementos y principios del derecho laboral y las relaciones que se crean dentro de ella con el fin de plantear soluciones concretas a las problemáticas encontradas dentro de la investigación, objetivo que busco alcanzar en la presente disertación.

CAPÍTULO I

REVOLUCIONES INDUSTRIALES Y SUS EFECTOS EN EL DERECHO LABORAL.

1.1 Sociedad Preindustrial

Las diferentes Revoluciones Industriales significaron diversos cambios para la sociedad, tanto económicos, sociales, intelectuales, demográficos, como a nivel de la producción. Estos cambios ocurrieron de una manera rápida y desigual en las distintas poblaciones a lo largo de la historia; alterando factores sociales, productivos, económicos y cambiando con ello la manera de vivir de cada uno de los individuos, de generación en generación. Crearon un antes y un después en la vida de los seres humanos que, incluso hoy en día la Primera, Segunda y Tercera Revolución Industrial continúan cambiando la realidad en algunas sociedades, presentando de manera tardía sus efectos ya que como se mencionó no ha sido un proceso homogéneo a nivel mundial.

Los cambios que las tres primeras revoluciones industriales han tenido en las sociedades fueron de una manera integral, transformando cada proceso cotidiano de la vida del ser humano, desde los más insignificantes como el cocinar hasta uno de los más emblemáticos y complicados como es el Derecho. El Derecho ha venido evolucionando de acuerdo con la sociedad, al tener que adaptarse a las diversas realidades que comenzaron a ocurrir en las diversas épocas. La autora María Inés Carzolio (2006, p. 3) expone en su artículo *Ecos recientes de un debate inconcluso acerca de la Revolución Agrícola en Inglaterra y de la transformación de su economía agraria entre 1500 y 1850* que el hito que pasó de lo agrario a lo industrial fue el cambio en la producción, lo cual marcó el inicio de los distintos desarrollos evidenciados en este proceso. Así:

Los dos rasgos característicos del cambio agrario habrían sido el aumento de la producción y de la productividad y la transformación de las estructuras agrarias en estrecha relación. Pese a las diferencias en cuanto a la definición de las etapas de la revolución agrícola, habría conformidad en su opinión entre los historiadores, acerca de que la esencia de la revolución agrícola se centró en el aumento de la productividad.

La industria en las sociedades preindustriales era de tipo artesanal, basada en la agricultura y la ganadería, “Era una actividad poco productiva, por cuanto se utilizaban técnicas bastante primitivas. Todas las faenas se hacían a mano, con el concurso de la fuerza animal (mulos, asnos)” (Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia, 2010, p. 5). La agricultura era una base para la economía “Era esta actividad, la que daba empleo a la inmensa mayoría de la población activa, que vivía con sus extensas familias en aldeas y pueblos mal comunicados y de pequeño tamaño” (Fernández, 2012, p. 18).

Esto no significaba que otro tipo de actividades se encontraban excluidas o que no existían en las sociedades preindustriales, sino que estas no eran una prioridad o la base de la supervivencia de aquellas sociedades. Un ejemplo de ello era el comercio y las manufacturas como lo plantea Luis E. Íñigo Fernández (2012, p. 18).

Por supuesto, las actividades relacionadas con las manufacturas y el comercio habían experimentado un importante desarrollo, al menos en las sociedades más avanzadas. Pero el porcentaje de la población que dedicaba su tiempo a estos menesteres, y su peso en el producto social global, conservaba un papel secundario.

Los períodos anteriores a la revolución industrial se caracterizaban por una capacidad de producción baja, con una distribución poco equitativa de la utilidad resultante, como lo ejemplifica R.M. Hartwell (2003, p. 13) “antes del advenimiento de la revolución industrial el reparto distributivo se determinaba principalmente a través de decretos, de la arbitraria y autoritaria decisión de los gobernantes y de unos pocos privilegiados”.

La Tierra seguía siendo en 1800, como lo era siete mil años antes, un planeta de campesinos. Y se trataba, además, de campesinos pobres. No era tan solo que la distribución social de la renta fuera injusta, sino que –y, sobre todo–, cualquier crecimiento de la producción, ya fuera debido a un pequeño avance tecnológico, ya a un período dilatado de buen tiempo que facilitara una afortunada concatenación de buenas cosechas, concluía invariablemente en una crisis alimentaria que daba al traste con los avances logrados en los años anteriores. (Fernández, 2012, p. 18).

Las tierras eran trabajadas por cada habitante, quienes vivían en extensas familias, las que poseían una tierra en común, con asentamientos permanentes los cuales se volvían su centro de organización y producción, pero al ser una sociedad primitiva en cuanto a estas ocupaciones tenían diversas dificultades como por ejemplo “una buena parte de las tierras se

dejaban en barbecho, es decir, no se cultivaban, a fin de darles tiempo a recuperarse tras varias siembras” (Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia, 2010, p. 5).

La producción en esta época era exclusivamente manual, utilizando como energía la humana y animal, y en ciertas ocasiones la obtenida del agua y el viento. Se caracterizaba de igual manera por ser de carácter familiar, debido a que como ya se mencionó cada aldea era el centro de producción de cada familia, y en aquel período, al ser la producción de tipo artesanal, no existía gran diversificación de la industria.

Al ser sociedades artesanales la supervivencia de estas dependía únicamente de si estas poseían una buena cosecha o no, siendo esta la razón de que en este período se haya tenido un alto índice de mortalidad, lo cual se convirtió en el factor regulador de la demografía. Aquello debido a la inexistencia de condiciones suficientes para una vida de calidad, por la falta de alimento resultado de una mala cosecha. De modo que, dichos factores provocaron hambrunas en la población y por consiguiente un gran número de decesos, pues no se contaba con avances científicos en cuanto a la salud, aspecto que cambió con el advenimiento de la Primera Revolución Industrial y su incidencia en el sector productivo.

“La escasez de alimentos y la desnutrición, la falta de higiene y la ignorancia médica, las enfermedades endémicas y epidémicas mantenían a la población en una trampa malthusiana con el control positivo de una tasa de mortalidad persistentemente elevada” (Hartwell, 2003). Respecto a la “trampa malthusiana” el autor Luis E. Íñigo Fernández (2012, pp. 18-19) explica, más detalladamente, sobre este término en su libro *Breve Historia de la Revolución Industrial* en los siguientes términos:

Cuando las buenas cosechas se sucedían, los controles demográficos se relajaban. Nacían más niños y, mejor alimentados, vivían más tiempo, se casaban antes y procreaban, a su vez, una mayor descendencia. La población crecía entonces, animada por una ilusoria sensación de bienestar, pero las nuevas bocas que alimentar exigían cosechas más abundantes, lo que forzaba a los campesinos a explotar en exceso la tierra, impidiendo su recuperación, o a extender los cultivos a terrenos de peor calidad, como bosques o pastizales. Al cabo de cierto tiempo, los campos se agotaban y su producción caía en picado. El hambre se extendía entonces, debilitando los cuerpos y convirtiéndolos en presa fácil de la enfermedad y la muerte.

En concordancia con lo anterior, Pedro Antonio Ruiz Lalinde (2018, p. 2) brinda, en su obra referente a la revolución industrial, datos respecto a la población preindustrial.

En la Europa preindustrial las tasas de natalidad eran altas (35-40 %) y las tasas de mortalidad también (30-40 %), pero más oscilantes. El crecimiento de la población a largo plazo era muy pequeño también; a corto plazo incluso podía ser negativo.

Como se refiere este autor y como se indica en los párrafos anteriores, la demografía de la población preindustrial tenía un avance lento, lo cual detuvo el avance económico de las sociedades. Por lo que, con la llegada de la revolución industrial, estas cifras sufrieron diversos cambios. Siendo la revolución industrial el factor principal por el cual, el aspecto demográfico de las sociedades preindustriales obtuvo un aumento considerable.

A partir de 1740 en Inglaterra se nota un cambio en la tendencia de las tasas: la natalidad era en 1720 del 35 % y la mortalidad era del 34 %. En 1760 estas tasas eran del 39,6 % y del 31 %. Por lo tanto, se da un doble fenómeno de aumento de la natalidad y descenso de la mortalidad, lo que provoca un importante crecimiento vegetativo. (Lalinde, 2018, p. 2).

Diversos fueron los factores que la revolución industrial propició para que se produjera este incremento de la población, comenzando principalmente por el desarrollo de las diferentes industrias. Este desarrollo produjo una mejor alimentación y, además un completo desarrollo en el ámbito de la medicina, lo cual contribuyó a un progresivo aumento de la esperanza de vida de la población, como se detalla a continuación:

La diversificación, enriquecimiento y posibilidad de almacenamiento de los recursos alimenticios corrieron parejos con una considerable mejora de la dieta. El avance sanitario (el uso del tejido de algodón supuso para densos núcleos poblacionales el acceso cada vez más creciente a ropa limpia y el agua corriente a lavarse e ingerir la calidad potable de ese líquido) y el progreso de la tecnología médica (Jenner descubrió en 1796 la vacuna antivariólica, después surgieron los antibióticos y del desarrollo de la cirugía) que acompañaron las conquistas en el campo de la nutrición, causaron un dramático descenso de las tasas de mortalidad (con la desaparición de las epidemias de peste bubónica) y morbilidad, al par que un espectacular aumento de la tasa de natalidad. (Herrera, 2004, p. 3).

Dejando de lado, por un momento, las características de la vida de las sociedades preindustriales, podemos centrarnos propiamente en lo que es una revolución industrial. El término *revolución industrial* si bien ha sido utilizado millones de veces por diversos historiadores, economistas, profesores, etc., en realidad, es un concepto que ha estado en

constante evolución. Ante esta dificultad para la definición de este importante proceso, el autor Francisco Bustelo (2004, p. 68) señala que:

Como es difícil definir la Revolución Industrial considerada como uno de los grandes hitos históricos, cabe la tentación de limitarla estrictamente y llamar así a la serie de cambios que se registraron en la industria británica –sobre todo en la textil– a partir del último tercio del siglo XVIII.

Siguiendo lo indicado anteriormente, las definiciones presentadas por los diversos estudiosos suelen describir diversos aspectos, como fechas, los efectos que estas produjeron, pero no existe una definición propiamente dicha e incluso para algunos autores el término *revolución industrial* resulta impreciso a la hora de describir a este proceso. En consideración a todo lo expuesto, parece acertado citar lo planteado por Claude Föhlen (1798, p. 36) en su libro *La Revolución Industrial*:

(...) la visión de revolución se ha enriquecido a medida que han ido progresando las investigaciones de los historiadores. Pero a estas alturas el fenómeno habrá adquirido una complejidad tal que resultaba ya indispensable recurrir a técnicas económicas para sacar partido del material existente, con el fin de avanzar más en las investigaciones y delimitar mejor el fenómeno.

Tomando en cuenta lo dicho por este autor podemos concluir que el término *revolución industrial* irá evolucionando con el paso del tiempo y podría tener otros matices con el advenimiento de la *Cuarta Revolución Industrial*, esto significa, como advierte el autor, que se produciría un enriquecimiento de este proceso. Por lo que alcanzar una definición de este término deviene en una tarea compleja por su constante evolución. “La dificultad de una definición en sentido amplio proviene de que la Revolución Industrial es más un proceso que unos determinados cambios. Un proceso, además, que no está terminado, ni siquiera en las naciones más ricas” (Bustelo, 2004, p. 68).

Para poder establecer las implicaciones de este proceso industrial se ha tomado diversas definiciones de cinco autores. En primer lugar, el autor Klaus Schwab (2016, p. 20) resalta que la revolución industrial significó un cambio abrupto y radical en los sistemas económicos y estructuras sociales por la entrada de las nuevas tecnologías. Continuando con los autores Luis E. Íñigo Fernández (2012, p. 41) y Julián Chaves Palacios (2004, p. 96) quienes traen a colación una definición similar, en el sentido de que ambos autores resaltan que la revolución

industrial es un proceso complejo mediante el cual las innovaciones tecnológicas produjeron un crecimiento acelerado de la producción que dio paso a la sociedad moderna.

El autor Ramón Álvarez Viña (2007, p. 160), se diferencia de los dos anteriores, en el sentido que destaca que este proceso industrial representó grandes cambios sociales, técnicos y económicos los cuales transformaron el trabajo y la vida de las personas, ya no meramente de la producción. El autor Carlo Cipolla (1987, p. 165) recalca el hecho de que esta revolución industrial implicó una transformación de la economía preindustrial, y subraya las características de esta economía preindustrial a la cual califica de la siguiente manera:

(...) de corte tradicional, caracterizada por una productividad baja y por tasas de crecimiento generalmente estancadas, en una fase moderna e industrializada del desarrollo económico, donde el producto per cápita y el nivel de vida son relativamente altos, y el crecimiento económico es normalmente sostenido.

Al contrario de los autores mencionados, el autor Francisco Bustelo (2004, p. 67) plantea que este proceso no debería denominarse *Revolución Industrial*, por los motivos que se esgrimen a continuación y por los cuales concluye que debería ser conocido de una manera diferente.

Cierto es que el nombre de Revolución Industrial con el que se conocen es bastante impropio, ya que revolución, según el diccionario de la Academia, es un cambio violento o rápido, términos ambos que no se aplican en este caso. Incluso si se extendiera el sentido de la palabra a modificaciones grandes y lentas, el calificativo 'industrial' tampoco es muy acertado, pues, aunque hubiera grandes cambios en el sector industrial, también los hubo en la agricultura y aún más en el sector de los servicios. (p. 67).

Finalmente, después de la lectura de los diversos autores se concluye que la *Revolución Industrial* constituye un término en constante evolución y que las revoluciones industriales son un proceso por el cual, las sociedades sufrieron y sufrirán diversos cambios profundos a nivel económico, social, productivo, tecnológico, jurídico, entre otros. Esto significa que este proceso tiene una gran influencia en cada aspecto y ámbito de la vida del ser humano, siendo escenario de su primera manifestación, la Inglaterra de mediados del siglo XVIII, a partir del cual, se extendió por los distintos países.

1.2 Primera Revolución Industrial

Después de revisar de manera sucinta la vida de la sociedad preindustrial, resulta pertinente determinar algunas de las causas que dieron inicio a este proceso. Con los diversos cambios que comenzaron a producirse en la sociedad preindustrial, así, “Después de los problemas monetarios, el cambio de población es uno de los más importantes factores que condujeron a la revolución industrial” (Rilke, 1959, p. 97). De igual manera los diversos avances tecnológicos contribuyeron con el inicio de este proceso como lo señala el autor Jeremy Rifkin (2010, p. 15) “la aparición del motor a vapor, la locomotora y la infraestructura ferroviaria marcaron el inicio de la era del carbón y de la Primera Revolución Industrial en el siglo xix”.

La Primera Revolución Industrial, que a criterio de diversos autores es situada en sus inicios en la Inglaterra de mediados del siglo XVIII, gracias al profundo cambio que experimentó en la producción, tuvo varias causas que a este país le permitieron ser la cuna de este proceso industrial.

(...) las causas que permiten que la revolución industrial se origine en Inglaterra alrededor de 1760, y no en España, Italia o en cualquier otro país de Europa son muy variadas. Empero, Inglaterra es el primer país que da una respuesta técnica, por medio de la máquina de vapor, y hace más aprovechable la energía suministrada por la hulla al convertida en energía mecánica, logrando realizar el cambio en la manera de producir y satisfacer así las crecientes demandas. (Ulloa, 1991, p. 75).

Existe un debate en cuanto a la fecha exacta de su inicio, pero, en su generalidad, es situada alrededor del año 1760 al año de 1780. El autor Klaus Martin Schwab (2016, p. 20) fundador del *Foro Económico Mundial* sitúa el inicio y su respectiva conclusión “desde aproximadamente 1760 hasta más o menos 1840”. Por otro lado, el autor Ramón Álvarez Viña (2007, p. 160) señala que “La Revolución Industrial se inició con la invención de la máquina de vapor por Jaime Watt en 1769 en Inglaterra”.

A la última etapa de este primer proceso industrial, los autores la atribuyen a mediados del siglo XIX, cuando diversos de los inventos creados en esta época, se desarrollaron y beneficiaron a las diversas sociedades con el proceso de mecanización. En tanto que, para el autor Ramón Álvarez (2007, p. 160), este proceso:

terminó en 1830 con la primera línea de Ferrocarril entre Manchester y Liverpool, después de haber sido inventada la locomotora por Stephenson en 1814 y haber

aplicado la energía del vapor, inicialmente, a las minas de carbón para accionar las bombas de extracción del agua y después a otras muchas industrias.

En cuanto a las particularidades que este proceso presentó, Ramón Álvarez Viña (2007, p. 160) expone que “Fue un cambio que modificó el sistema productivo, desarrolló la producción mecanizada, nuevas fuentes de energía, el trabajo asalariado, la economía, la sociedad, los problemas políticos, las ideas”. De su parte, el autor Ronald Max Hartwell (2003) plantea que se caracterizó “esencialmente, en el paso de la agricultura a la industria y los servicios, y condujo a un rápido crecimiento de la producción, la población y la urbanización” (Hartwell, 2003). Esto debido a que las nuevas tecnologías aceleraron el proceso de producción, facilitando así el trabajo sin tantas secuelas y dificultades que se presentaban anteriormente, lo que produjo una considerable mejora en la cantidad de la fabricación.

Este incremento de producción hizo posible el paso de la agricultura a la industria, el exceso de alimentos permitió el paso de una sociedad primitiva a una industrializada, y de esta manera, se produjo el arribo de la urbanización, dejando de lado a la sociedad agrícola en ciertas poblaciones.

Con la revolución industrial (1760-1830), que nace en Inglaterra al introducir sistemáticamente la máquina en el proceso de producción, comienza la mecanización del trabajo, es decir el reemplazo del trabajo manual por el trabajo de la máquina, y se instaura un nuevo sistema de producción (la producción industrial) que rompe el esquema vigente. (Samar, 2007, p. 9).

Como se menciona en el párrafo anterior, la introducción de las máquinas, es decir, la innovación tecnológica fue el factor determinante que marcó este proceso, provocando de esta manera, diversas transformaciones en los distintos aspectos de la vida de los seres humanos, es así como, se dio la revolución demográfica, la revolución en los transportes, un crecimiento en los medios financieros y el cambio en el área agrícola.

Dichos cambios concurren gracias a las distintas invenciones de distintas máquinas que beneficiaron los diferentes sectores de la industria como por ejemplo en la industria textil se dio la aparición de la Spinning Jenny creado por James Hargreaves tejedor, carpintero e inventor inglés. Por otro lado, en la industria siderúrgica se dio la creación del Horno Bessemer llamado así gracias a quien obtuvo la patente por este invento Henry Bessemer “fundía el hierro a una temperatura altísima y así eliminaban muchas impurezas y se producía un metal de calidad excepcional (IES Histórico Bachiller Sabuco, 2018, p. 5).

Dentro de todo este proceso de mecanización en la industria, y en la creación de distintas máquinas que apoyaron y desarrollaron los distintos sectores de la industria, entre las cuales:

(...) los más importantes esta, la máquina de vapor hecha por Watt, el motor de combustión interna creado por Rudolf Diesel. Estos abrieron camino a un gran sistema de transporte y comunicación masiva, los cuales optimizaron el crecimiento demográfico de la economía. (Quintero et al., 2012, p. 13).

Acerca de ambas máquinas es dable mencionar que la *Revolución Industrial* “desencadenada por la construcción del ferrocarril y la invención del motor de vapor, marcó el comienzo de la producción mecánica” (Schwab, 2016, p. 20), así, la máquina de vapor la cuál fue obra de James Watt ingeniero mecánico e inventor escocés, es uno de los inventos que destacan en esta revolución, llevándose el protagonismo como lo indica el autor Hernán Ulloa (1991, p. 73), en el siguiente párrafo:

La revolución industrial como proceso revolucionario se da en una época de condiciones críticas, por un lado, y favorables, por otro. Uno de los aspectos claves en ésta y que contribuyó a consolidar el proceso de producción mecánica fue la máquina de vapor.

La máquina de vapor creada en el año de 1769 no consistía en algo muy elaborado debido a que el desarrollo de la industria apenas iniciaba, pero esta estaba conformada por:

una gran caldera de agua que calentada a altas temperaturas mediante carbón genera un vapor de agua sometido a fuertes presiones que produce movimiento (un ejemplo parecido de la potencia del vapor lo tenemos en el vapor producido por una olla exprés) este va a ser el motor que mueva las nuevas máquinas. (IES Histórico Bachiller Sabuco, 2018, p. 6)

En la opinión de los autores citados, es esta máquina la que marco el verdadero inicio de la Primera Revolución Industrial ya que produjo e incentivó la transición de lo artesanal a lo industrial, mediante la mecanización de los procesos cotidianos de la vida de los seres humanos en el siglo XVIII, los que sin ella no hubieran sido posibles, convirtiéndose de este modo, en la razón de ser de la Revolución industrial. Al respecto, el autor Friedrich Engels (1845, p. 41) recalca la importancia de esta máquina situando como inicio de la Revolución Industrial, la invención de ella, como lo describe en su obra *La Situación de la Clase Obrera en Inglaterra*, del siguiente modo:

La historia de la clase obrera en Inglaterra comienza en la segunda mitad del siglo pasado, con la invención de la máquina de vapor y las máquinas destinadas a trabajar el algodón. Es sabido que estas invenciones desencadenaron una revolución industrial que, simultáneamente, transformó la sociedad burguesa en su conjunto y cuya importancia en la historia del mundo apenas ahora comienza a comprenderse.

Fue de tal importancia este invento que, de no haberse materializado, posiblemente, no hubiera existido revolución industrial alguna, tal y como lo advierte el autor. Por lo que, se podría decir que la máquina de vapor fue la pieza clave de la revolución que se produjo en esta época, la cual provocó cambios no sólo en la industria sino también en el transporte, generando e impulsando la creación y mejoramiento de otros inventos y siendo parte importante de ellos. Respecto a este particular, el autor Ernesto Camarero (1997, p. 3) lo ilustra en los siguientes términos:

La aplicación de la máquina de vapor al transporte produjo la aparición del ferrocarril y del barco de vapor, haciendo que las comunicaciones terrestres y marítimas fueran más rápidas y económicas y con ello se facilitó la distribución de las enormes cantidades producidas. (p. 3)

De igual manera el Departamento de Geografía e Historia del IES Histórico Bachiller Sabuco (2018, p. 6) hace referencia a la forma como la máquina de vapor influyó en el transporte marítimo, ya que “la máquina de vapor se aplicará además de las máquinas a la navegación, así Robert Fulton inventa la navegación a vapor, los barcos ya no dependerán del viento para su desplazamiento”.

Eventualmente las investigaciones e innovaciones industriales llevaron a la invención de la máquina de vapor, movida por la energía del carbón, que optimizó la producción en muchos sectores por medio de una poderosa fuente de energía, y sería esta la que permitiría una revolución del transporte con la llegada del ferrocarril y el transporte marítimo y fluvial a vapor. (Quintero, Sierra, & Montes, 2012, p. 7)

Igualmente, la máquina de vapor tuvo influencia en la manera como la sociedad preindustrial conseguía energía y la utilizaba, al punto de que se ha llegado a afirmar que “el señor James Watt tuvo la fabulosa idea, la famosa máquina de vapor. Esta maravilla es el alma de la revolución industrial. Ya que se encarga de producir la energía suficiente para todas estas máquinas de las fábricas” (Quintero et al., 2012, p. 11). Aquel invento, sin duda, fue esencial para el funcionamiento de las industrias que comenzarían a emerger a partir de dicho momento, puesto que:

La energía utilizada antes de la Revolución Industrial eran las corrientes de los ríos y el viento que movían ruedas hidráulicas y molinos e impulsaban las velas de los barcos. Y la producción de bienes dependía de la energía humana y animal. Todas estas energías fueron sustituidas por la que procedía del vapor de agua, al descubrirse la máquina de vapor y al aplicar ésta a las máquinas que se irían descubriendo. (Viña, 2007, p. 162)

Con este cambio en la energía, la mecanización emergió sin ningún problema, pues permitió que las pequeñas actividades comerciales que, en el pasado, se llevaban a cabo de manera agraria y dentro del hogar, pasen de una manera más sencilla a la industrialización. En este sentido, “los tres campos más importantes en los que se desarrolló la revolución industrial son: la industria minera, la industria cerámica y la industria textil” (Rilke, 1959, p. 107).

Tomando como ejemplo a la industria textil, el autor Knick Harley (1993, p. 279) describe, en su artículo *Una nueva evaluación macroeconómica de la Revolución Industrial*, la influencia de este invento en el paso de la vida agraria a la industrial. Así pues, “la máquina de vapor permitió que las hilanderías abandonaran la energía hidráulica y se instalasen en las ciudades, y los trabajadores urbanos y el capital se desplazaran de la agricultura rural a la industria urbana”.

Gracias a ello la industria textil fue uno de los sectores de la industria que sufrió mayor cambio y demanda, siendo uno de los más representativos en Inglaterra puesto que “constituían casi la mitad de la manufactura total en la Gran Bretaña de mediados del siglo XVIII” (Harley, 1993, p. 266). El paso de los incipientes recursos para la fabricación de telas a la utilización de máquinas produjo una mayor eficiencia, lo que hizo que la creación de una prenda de vestir pase de días a horas, disminuyendo así en un porcentaje considerable el tiempo de su confección, esto pudo ser posible gracias al invento denominado *Spinning Jenny* creado por James Hargreaves en el año de 1764.

Otro factor que en la sociedad preindustrial impedía un correcto desarrollo de la industria es la falta de materiales que existían en aquella época, ya que algunos de ellos no eran producidos dentro de Inglaterra, lo que causó que este país entre en la necesidad de importar otros materiales, deteniendo de manera significativa la producción y el desarrollo industrial en este país, manteniéndolo de este modo en una sociedad propiamente agraria.

A comienzos del siglo XVIII, en Inglaterra, la fundición de metales, hierro incluido, se obtenía en hornos alimentados con carbón vegetal. La escasez de madera en la isla obligaba a la siderurgia británica importar el hierro de Suecia principalmente. Paso importantísimo en el desarrollo de la producción metalúrgica ocurrió con el uso del carbón mineral, del que Gran Bretaña poseía ricos yacimientos, cuando en 1709 la familia de Abraham Darby, al liberar la hulla de sus gases la convirtió en coque con el que se alcanzaba mayor temperatura. (Herrera, 2004, p. 4).

Con la aparición y desarrollo de la Primera Revolución Industrial se descubrieron nuevos materiales y se utilizaron los disponibles de diferentes maneras, obteniendo de ellos mejores resultados e incluso menos contaminación y efectos no deseados. Es así como la producción también mejoró notablemente gracias al nuevo uso de los materiales.

La Primera Revolución Industrial, que utilizó el hierro fundido, la madera, las fibras y la piedra, transformó el medio a través de la fuerza humana y animal, las máquinas de vapor alternativo y las turbinas de agua de saltos bajo. Reorganizó las formas de trabajo artesanal y especializó las operaciones para fabricar un mismo producto. (Cotón & Gutiérrez, 2003, p. 15).

Un factor igualmente determinante para el desarrollo de la industria fueron los sistemas de producción, los cuales buscaban la eficiencia en la mano de obra, de las máquinas y de las herramientas organizando cada paso en sus secuencias y procesos. Dentro de los sistemas de producción lo que produjo un mayor porcentaje de efectividad fue la separación de tareas, tal y como lo refiere el autor Aquiles Gay Lidia Samar (2007, p. 9), pues “la característica más importante de ese nuevo esquema de producción es la separación de las tareas de concepción, de las de construcción (fabricación)”.

Con todos los factores nombrados, es decir, la mecanización de los sectores industriales, los nuevos materiales, nuevos avances tecnológicos y los sistemas de producción en aquella época “durante las primeras fases de la industrialización la mano de obra abandonó lentamente el sector primario, abriéndose una gran brecha de la productividad laboral entre la agricultura y la industria” (Harley, 1993, p. 280). Así, a breves rasgos, la Primera Revolución Industrial fue el primer gran paso que dio la sociedad a una industria más eficiente y por consiguiente a una vida más larga pero no necesariamente digna.

1.3 Segunda Revolución Industrial

Existieron diversas causas que dieron paso a la Segunda Revolución Industrial, y que la diferenciaron de la Primera Revolución Industrial, una de las causas que marcaron el inicio de este nuevo proceso fue el descubrimiento y utilización de nuevas fuentes de energía “basada en el uso de petróleo y en las comunicaciones eléctricas para citar solamente sus bases tecnológicas” (Mello, 2013, p. 181).

A pesar de ser conocido como un nuevo proceso, algunos autores consideran a este como una continuación o una fase de la Primera Revolución Industrial y no como un proceso separado a ella, ya que contemplan que esta tan solo se dedicó al fortalecimiento y perfeccionamiento de lo creado anteriormente, y no a la innovación y desarrollo de nuevas tecnologías y al ser esto cierto, se considera que no existió separación alguna entre ambas como se menciona en las siguientes líneas.

La Segunda Revolución Industrial se considerada sólo una fase de la Revolución Industrial, ya que, desde un punto socio-tecnológico, no había una clara ruptura entre las dos, de hecho, la Segunda Revolución Industrial fue un fortalecimiento y perfeccionamiento de las tecnologías de la Primera Revolución Industrial. (Enseño Formación, 2016, p. 1).

Lo que marcó esencialmente a la Segunda Revolución Industrial y por tanto, la diferenció de la primera, fue su alcance a nivel mundial ya no sólo local, ya no se centró solamente en Inglaterra, sino que avanzó a diferentes países en Europa y a otros continentes como América y Asia, con Estados Unidos y Japón como lo describe el Departamento de Geografía e Historia (s.f., p. 1) “esta Segunda Revolución Industrial tiene un aspecto más universal que la Primera, se extenderá por toda Europa (sobre todo por Gran Bretaña, Francia y Alemania), Estados Unidos, Japón”.

La Segunda Revolución Industrial al igual que la primera tuvo sus inicios en Europa, con los siguientes hechos generadores:

modestos, aunque también febriles, y los objetivos de las primeras empresas se limitaron a tratar de competir, en general con poca fortuna, con las sociedades de alumbrado por gas ya instaladas desde décadas atrás en la mayoría de las grandes ciudades. (Motes, 1992, p. 121).

Este proceso es situado a mitad o a finales del siglo XIX y principios del siglo siguiente, así, el autor Klaus Schwab (2016, p. 20) fundador del Foro Económico Mundial, en su obra *La*

Cuarta Revolución Industrial sitúa el inicio de esta nueva revolución “entre finales del siglo XIX y principios del XX”. En la opinión del autor Juan Luis Rubio Mayoral (2006, p. 43) “La segunda Revolución Industrial, se inicia una vez superada la primera mitad del siglo XIX para continuar hasta bien entrado el siglo XX”. Por otro lado, del documento de la empresa Ensino Formación (2016, p. 1) señalan que “La Segunda Revolución Industrial, se inició a mediados del siglo XIX (c.1850 - 1970), fue una segunda fase de la Revolución Industrial, implica una serie de desarrollos dentro de la industria química, eléctrica, de petróleo y de acero”.

Si hablamos de inventos que marcaron el inicio de este proceso, el autor Jeremy Rifkin (2010, p. 15) lo ilustra del siguiente modo: “La aparición del motor de combustión interna y la infraestructura de autopistas marcaron el inicio de la era del petróleo y de la Segunda Revolución Industrial en el siglo xx”. Cuando se habla de una Segunda Revolución Industrial, se refiere a una época de la historia donde resalta sustancialmente la electricidad, ya que esta impulsó los diferentes avances tecnológicos producidos en esta época e influenció el proceso de producción. Así, Jordi Maluquer de Motes (1992, p. 121) expresa esta idea en los siguientes términos:

Suele utilizarse la expresión de "segunda revolución industrial" para subrayar la importancia del fenómeno de la electrificación y los cambios estructurales asociados a ella. La misma industria de producción y distribución de electricidad habría de adquirir dimensiones gigantescas, influyendo de diversas formas sobre el proceso productiva como también sobre el conjunto de las actividades económicas de todos los países del mundo.

Es así como, con el tiempo, tras el descubrimiento de las nuevas fuentes de energía, los inventos creados durante la Primera Revolución Industrial necesitaron un cambio, un avance, y surgió la necesidad de la innovación. Nuevos descubrimientos se produjeron con base en estas nuevas fuentes de energía, permitiendo la concentración empresarial. Al ser la máquina de vapor una de las más importantes innovaciones y un pilar de la Primera Revolución Industrial, esta fue una de las que más sufrieron cambios en este nuevo proceso. Por lo que, los autores Silvio Hernández Cotón y José Sánchez Gutiérrez (2003, p. 15) en su artículo titulado *Las consecuencias de la Tercera Revolución Industrial* expresan la presente idea “La Segunda Revolución Industrial se produce cuando es necesario cambiar la tecnología de las máquinas

de vapor alternativo por otra que permitiera dar un salto cuantitativo importante en el suministro de fuerza motriz”.

La Segunda Revolución Industrial – resultante de la conjunción de la electricidad centralizada, la era del petróleo, el automóvil y la construcción suburbana- pasó por dos fases de desarrollo. Entre 1900 y el comienzo de la Gran Depresión de 1929, se empezaron a construir las infraestructuras de una Segunda Revolución Industrial todavía menor de edad. Ese joven esqueleto permaneció en una especie de limbo hasta concluida la Segunda Guerra Mundial. (Rifkin, La Tercera Revolución Industrial, 2011).

En este nuevo proceso industrial se buscó un nuevo objetivo, dar un paso más allá de lo que se creó anteriormente, ya no se buscaba solo la creación de diferentes objetos mediante máquinas, sino que el proceso de creación sea realizado de una manera automática de principio a fin, un cambio total de los sistemas productivos, así, se “hizo posible la producción en masa, fomentada por el advenimiento de la electricidad y la cadena de montaje” (Schwab, 2016, p. 20), lo que significó menos mano de obra al igual que la disminución de los tiempos en que alguna pieza u objeto se encontraba preparado.

Si la primera revolución industrial significó un salto cualitativo en la forma de producir, la segunda revolución industrial significa, que se está dando por primera vez la posibilidad de que los sistemas productivos puedan funcionar completamente, no ya sólo sin la aportación de la fuerza humana, sino también sin su aportación directa de información, lográndose así la producción automática total o la automatización de la industria. (Camarero, 1997, p. 5).

Tal fue el desarrollo en este proceso, que las máquinas ya no eran utilizadas solamente para la creación de objetos, sino que estas estaban siendo diseñadas para la creación de otras, desde sus piezas y posteriormente al ensamblaje de ellas.

Las invenciones y sus aplicaciones tenían mucho más difusión y descentralización en esta Segunda Revolución que en la primera fase. Este período vio el crecimiento de máquinas operadas capaces de fabricar piezas para el uso en otras máquinas. También surgieron líneas de producción para la fabricación de productos de consumo. (Enseño Formación, 2016, p. 1-2).

En cuanto al desarrollo tecnológico, los avances que se produjeron en esta revolución industrial fueron dirigidos a los distintos ámbitos de la vida de la sociedad.

En esta segunda Revolución Industrial, que perduró entre la segunda mitad del siglo XIX y la Primera Guerra Mundial, aparecieron nuevas tecnologías de suma

trascendencia como el motor de combustión interna y comunicaciones como el telégrafo y la radio. Se dio, además, el descubrimiento del que hoy conocemos como “el Oro Negro,” el petróleo. (Quintero et al., 2012, p. 8).

Cuando se habla de “las comunicaciones y los transportes se inventaron el teléfono, el telégrafo y la radio, haciendo posible la comunicación a larga distancia. El ferrocarril fue símbolo de progreso por la rapidez en el traslado de mercancías y de materias primas” (Kaplan, 1993), pero estos no fueron los únicos avances que se obtuvieron en esta época, tal y como se analizará más adelante, en los párrafos que suceden.

En el campo de las comunicaciones, se desarrollaron medios de telecomunicación eléctricos, entre los más importantes encontramos al telégrafo, al teléfono y a la radio. Todo aquello permitió una comunicación a distancia y facilitó el desenvolvimiento de la sociedad en los distintos ámbitos de la vida cotidiana. Así:

La primera generación de medios de telecomunicación eléctricos - el telégrafo, el teléfono, la radio, el televisor, la máquina de escribir eléctrica, las calculadoras, etc. - convergió a finales del siglo XIX y a lo largo de los primeros dos tercios del siglo XX, con la introducción del petróleo y la aparición del motor de combustión interna, convirtiéndose así en el mecanismo de mando y control de las comunicaciones para la organización y la comercialización de la segunda revolución industrial. (Rifkin, Partido Socialista Obrero Español, 2007, p. 3).

Acerca del desarrollo del transporte, es pertinente señalar que no solo se tuvo un mejoramiento en cuanto al ferrocarril, puesto que también se produjo un desarrollo en el campo automovilístico, aéreo y marítimo. Esto gracias al adelanto de distintos tipos de motores como el motor eléctrico y el motor de combustión interna, este último es considerado como uno de los progresos más importantes de este proceso, como se indica en las siguientes líneas “el motor de combustión interna con derivados del petróleo y las aplicaciones de la electricidad son las innovaciones más importantes de la Segunda Rev. Ind. y las que más la diferencian de la Primera Rev. Ind.” (Departamento de Geografía e Historia, s.f., p. 2).

Para el desarrollo del transporte fue necesario el descubrimiento de nuevas fuentes de energía entre ellas se tiene al uso de la electricidad, con el petróleo y en conjunto con la industria química con el descubrimiento de nuevas aleaciones entre metales. La producción en general se optimizó gracias a estas nuevas fuentes de energía, aquello permitió el avance en cada sector industrial.

La Segunda Revolución Industrial se basó en estos “nuevos tipos de energía, como la eléctrica o la derivada de los productos extraídos del petróleo, y la aplicación de la química orgánica” (Mayoral, 2006, pp. 43-44). El descubrimiento del petróleo, el cual es conocido como *Oro Negro* fue de vital importancia en este proceso, sobre todo al encontrarse un nuevo uso de este, debido a la demanda de innovación en maquinaria. Al respecto cabe destacar que:

La revolución industrial también se mostró durante el siglo XX, cuando nuevos materiales mostraban formas óptimas para la producción de energía. Como el petróleo y el carbón, los cuales generaban mayores cantidades de energía que la máquina a vapor. Con los cuales se utilizaron para crear electricidad (central eléctrica, creada por Tomás Alba Edison). (Quintero et al., 2012, p. 8).

Pero este fenómeno ocurrió paulatinamente con el paso de los años, al inició el carbón como en la primera revolución industrial siguió siendo la fuente de energía más utilizada, pero poco a poco fue perdiendo su importancia, dando paso al uso de la electricidad y del petróleo. Referente a este tema, en el artículo titulado *La Segunda Revolución Industrial*, se recalca lo anteriormente dicho “el carbón siguió siendo la fuente de energía más utilizada, sin embargo, a ella se unieron ahora la electricidad y el petróleo” (IES. Fray Pedro de Urbina, 2009).

El petróleo tuvo diferentes usos, pero para ello debió pasar por un proceso de transformación lo que no ocurrió desde el primer momento, ya que este en su estado original es inservible, por lo que, en términos de la industria, tan solo se lo utilizaba de una manera residual.

El petróleo se conocía desde la antigüedad, pero su utilización era sólo residual: de él se sacaba betún y pez para impermeabilizar los barcos. Su utilización como combustible para lámparas marcará el inicio de un proceso de aprovechamiento espectacular de este producto. (Departamento de Geografía e Historia, s.f., p. 1).

Al ocurrir esta transformación, la cual fue de vital importancia para este proceso se obtuvieron derivados de petróleo como la gasolina, el gas y el queroseno, que fueron utilizados en distintas maquinas e inventos que fueron desarrollándose posteriormente con la obtención de ellos, un ejemplo de los sectores que se beneficiaron del petróleo fue el automovilístico con la obtención de la gasolina. La gasolina por su ligereza fue considerada rápidamente como la ideal para los automóviles permitiendo el uso de motores con menos peso que los anteriores.

Como resultado de estos avances y con el desarrollo del sector automovilístico cada vez más industrias quisieron entrar en este sector, generándose las primeras marcas de autos entre los

cuales destacó Ford sin dejar de lado a Renault, Benz entre otras. Pero para un completo desarrollo del transporte no bastaba solo el mejoramiento en cuanto a la tecnología de los automóviles sino también fue necesario la construcción de carreteras. Igualmente, y no menos importante el sector aeronáutico cambió y sufrió grandes cambios y avances, siendo el caso de que:

A finales del XIX se van a transformar los antiguos globos en dirigibles que ya van dotados de motores, el autor de esta transformación fue Zeppelin en 1896, una serie de catástrofes desaconsejó su uso. Los hermanos Orville y Wilbur Wright, mecánicos de bicicletas, realizaron el primer avión con motor y hélices y el primer vuelo controlado en diciembre de 1903 (12 segundos duró) y el segundo en 1908 con un vuelo de tres horas. (Departamento de Geografía e Historia, s.f., p. 4).

Continuando con los avances que se produjeron, en cuanto al transporte tenemos el ferrocarril, el cual, a pesar de ya haber sido utilizado y desarrollado durante la Primera Revolución Industrial, también sufrió diversas innovaciones en el marco de este proceso. Como se explicó con anterioridad, el carbón siendo la principal fuente de energía en la primera revolución industrial, perdió su fuerza ante la introducción de las nuevas fuentes de energía durante la segunda revolución industrial, lo mismo ocurrió con el ferrocarril pues se dejó de lado al carbón para pasar a trabajar con electricidad.

En este proceso industrial cabe resaltar que las redes ferroviarias estaban casi completas, lo que facilitó y permitió que el ferrocarril se convirtiera en uno de los medios de transporte más importantes de la época. Estas facilidades de transporte beneficiaron principalmente a Inglaterra ya que este fue el primero en desarrollarlo. El ferrocarril le permitió a Inglaterra ser el principal exportador de su tecnología, incluyendo sus materiales como lo eran el hierro y el acero.

En cuanto al transporte marítimo, con la llegada de la electricidad, las primeras formas de transporte que eran utilizadas con anterioridad a la Primera Revolución Industrial desaparecieron completamente, la utilización de la vela ya no era necesaria ante la aparición del vapor y posteriormente de la electricidad con el motor eléctrico. Con esta sustitución se produjeron “Otros progresos esenciales durante este período incluyen la introducción de los buques de acero movidos a vapor, el desarrollo del avión y de la locomotora de vapor” (Enseño Formación, 2016, p. 1).

Esto logró que la calidad del transporte marítimo mejore significativamente, pero lo que marcó el avance de este medio de transporte fue la creación de las dos nuevas rutas oceánicas. El primero fue el canal de Suez, obra de Ferdinand de Lesseps inaugurado en noviembre de 1869. Acerca de aquel hay que mencionar que “La ventaja del Canal era evidente para la nueva navegación a vapor, abaratando considerablemente los costes. Y eso no podía dejar indiferentes a los amos del comercio transoceánico, es decir, a los británicos” (Montagut, 2015, párr. 6). En segundo lugar, tenemos al conocido Canal de Panamá en el año de 1914, con la creación de estos canales, se redujo de manera considerable el tiempo de viaje y con ello el comercio, brindando una mejor economía a los países en este proceso industrial.

Al igual que el petróleo y como parte de este, la electricidad marco este nuevo proceso industrial, logrando que esta etapa de la industria de su siguiente paso. Cuando la electricidad se insertó en el ámbito industrial, produjo una reestructuración de las fábricas y sus sistemas productivos, permitió la automatización de la producción reduciendo considerablemente el tiempo y así convirtiéndolo en más eficiente. La electricidad prácticamente fue utilizada en cada una de las máquinas que se fueron desarrollando, dejando obsoletas a las anteriores tecnologías.

Uno de los usos que tuvo la electricidad fue en cuanto a los metales, logrando nuevos procesos productivos y diversas aleaciones de ellos, lo cual contribuyó a la construcción de diversas estructuras y máquinas, y aceleró la producción, obteniendo mejores resultados en la industria. Uno de los metales más importantes para la utilización de la electricidad fue el cobre ya que este fue destinado a la conducción de esta, o a su vez para ensamblar motores eléctricos. Este descubrimiento de los nuevos metales y sus alineaciones fueron parte de la Segunda Revolución Industrial, de sus avances, parte de las características que marcaron este proceso.

Algunos metales que ya existían anteriormente ya no fueron utilizados de la misma manera, sino que se aprendió una nueva utilidad de ellos. Un ejemplo de aquello fueron el hierro y el acero. Así, el hierro tuvo especial importancia en el sector de la construcción, como ejemplo tenemos la construcción del monumento de la Torre Eiffel en 1889, pues “Sus más de 18.000 piezas de hierro fueron, provisionalmente, unidas y fijadas con bulones, aunque después

fueron remplazados por remaches colocados en caliente. Todas las piezas metálicas de la Torre Eiffel están unidas con estos remaches” (Ingeoexpert, 2017, párr. 7).

Una de las aleaciones más importantes que resultaron del hierro fue con el zinc puesto que aquel impedía su oxidación, le brindaba una mayor resistencia y con resultado en el mejoramiento de la calidad de las construcciones que en los que se empleaban. En el caso del acero, igualmente tuvo diversos usos, pero principalmente en el campo armamentístico, del cual también formó parte el hierro. Fue importante el llamado *Procedimiento Bessemer* para la fabricación del acero realizado a través del Horno Bessemer. “El recipiente es simple. No requiere combustible, más que el proveído por las impurezas en el metal. Se obtienen grandes cantidades, por ejemplo, 25 t de acero hecho en 20 minutos” (Universidad Santiago de Chile, 2003, p. 68). Posteriormente, con el acero se utilizó una alineación con níquel para lograr obtener un acero inoxidable, otro de los metales que destacaron en este proceso industrial.

Otro resultado de este proceso industrial fue la concentración empresarial, poco a poco la pequeña industria se fue desarrollando, grandes empresas comenzaron a tomar el mando del mercado, y para ello necesitaron contar con acuerdos entre empresas para beneficiar a la producción y así obtener un mejor capital. Esta concentración empresarial se produjo gracias a la necesidad de innovación ante las arrolladoras tecnologías emergentes, para ello era necesario capital el cual una sola empresa no se encontraba en capacidad de responder comenzando de este modo, la interdependencia entre las empresas.

Al irse innovando las distintas máquinas e irse implementando los nuevos descubrimientos, estos fueron teniendo como efecto el aumento de sus precios, ya que obtenían resultados de mejor calidad en un menor tiempo. Es así como las empresas decidieron comenzar a trabajar juntas lo que logró que estas obtuvieran una mejor rentabilidad, pero en el caso de las pequeñas empresas esto no era un panorama muy favorable. Al existir esta concentración comenzaron a monopolizarse los productos, aquello que no ocurrió durante la Primera Revolución Industrial. Este monopolio comenzó a obtener respuestas de diferentes países que buscaron regularlo, un ejemplo de ello fue Estados Unidos.

Como vemos las asociaciones de empresas crean empresas más grandes que llegan a controlar en muchos casos el mercado de un determinado producto, se llega así al monopolio de un producto, algo contra lo cual se oponía el principio de libre

competencia del liberalismo económico que se dio en la I Rev. Ind., y algunos gobiernos como el de Estados Unidos lanzaron las famosas leyes antitrust. (Departamento de Geografía e Historia, s.f., p. 5),

De todo lo nombrado anteriormente en conjunto obtenemos a la Segunda Revolución Industrial, la cual ha dejado hasta en la actualidad algunas de sus innovaciones como son la electricidad, el motor, el petróleo, los sistemas de producción, entre otros.

1.4 Tercera Revolución Industrial

Después de los grandes avances tecnológicos que brindó la Segunda Revolución Industrial, considerada como la continuación de la primera, la Tercera Revolución Industrial dio un gran salto en cuanto a tecnología se refiere, que al igual que en las anteriores fueron alterando de diferentes maneras nuestra forma de vivir.

La tercera revolución industrial se inició en la década de 1960. Generalmente se la conoce como la revolución digital o del ordenador, porque fue catalizada por el desarrollo de los semiconductores, la computación mediante servidores tipo <<mainframe>> (en los años sesenta), la informática personal (décadas de 1970 y 1980) e internet (década de 1990). (Schwab, 2016, p. 20).

Esta revolución industrial es conocida también como la *época del conocimiento*, donde el desarrollo de la red eléctrica inteligente fue uno de sus mayores logros que, a su vez, servirá como base para la Cuarta Revolución Industrial, tema que se abordará posteriormente. Se desarrollaron diferentes tecnologías a lo largo de los años en este proceso industrial, aquellas que no podrían haberse imaginado anteriormente, como por ejemplo tenemos al internet que marcó un hito en la historia ya que nos permite obtener información en cuestión de segundos, o comunicarnos con personas que se encuentran a miles de kilómetros de distancia. Por ello, el internet es una de las innovaciones más importantes de este proceso. Así,

Tras la primera y segunda revoluciones industriales, en la década de 1960 vimos la llegada de la Tercera Revolución Industrial, mejor conocida como la revolución de la inteligencia, que sigue en marcha hoy en día, y nos ha traído todas las tecnologías de información y comunicaciones que los humanos antes de la Revolución Industrial jamás podrían haber imaginado, como el glorioso Internet. (Quintero, et al., 2012, p. 8).

Para la Universidad de Cantabria (2018, p. 5), la Tercera revolución Industrial tuvo tres diferentes fases:

La primera consistió en el desarrollo de los servicios modernos para el siglo XIX: los transportes y las comunicaciones, los servicios financieros y de seguros. El auge de la empresa moderna, con la demanda creciente de servicios administrativos, y la apertura de nuevos tipos de trabajo a las mujeres, completó el panorama que significó, en la primera mitad del siglo XX, particularmente entre 1913 y 1950, un crecimiento del sector de los servicios. El proceso prosiguió imparable en la década de los cincuenta y los sesenta, alimentado suplementariamente por el segundo factor digno de destacar: el

crecimiento del Estado del Bienestar, gran demandante de trabajadores de servicios personales avanzados para el sector sanitario y el escolar, principalmente. La tercera etapa nace en la década de 1980, cuando comienza a tomar cuerpo la revolución informática y explota en el decenio siguiente, cuando la informática se combina con las telecomunicaciones.

El autor Jeremy Rifkin (2007, p. 5) considera que en esta tercera revolución industrial fueron tres áreas las que principalmente se desarrollaron, sobre las cuales se construyó este nuevo proceso industrial, estas tres áreas, a opinión del autor, son:

Los tres pilares fundamentales, en los que se apoya la Tercera Revolución Industrial, son la energía renovable, la tecnología de almacenamiento y las redes eléctricas inteligentes. Éstas deben desarrollarse simultáneamente e integrarse plenamente para que uno cualquiera de ellos pueda desarrollar todo su potencial y para que el nuevo paradigma económico pueda funcionar.

Aunque posteriormente el mismo autor, en su obra posterior llamada *Tercera Revolución Industrial* indica que no son solo tres los pilares de la tercera revolución industrial, sino que son cinco. El primero de ellos como ya lo había propuesto anteriormente el autor es la energía renovable, el segundo guarda estrecha relación con el primero pues consiste en “la transformación del parque de edificios de cada continente en microcentrales eléctricas que recojan y reaprovechen *in situ* las energías renovables” (Rifkin, La Tercera Revolución Industrial, 2011). Como tercer pilar el autor propone a la tecnología de almacenamiento, “el despliegue de la tecnología del hidrógeno y de otros sistemas de almacenaje energético en todos los edificios, y a lo largo y ancho de la red de infraestructuras, para acumular energías como las renovables, que son de flujo intermitente” (Rifkin, La Tercera Revolución Industrial, 2011). Posteriormente como cuarto pilar se tiene al internet y a las redes eléctricas. En tal sentido:

(...) el uso de la tecnología de Internet para transformar la red eléctrica de cada continente en una << interred >> de energía compartida que funcione exactamente igual que Internet (millones de edificios podrán generar localmente *-in situ-* pequeñas cantidades de energía y podrán vender los excedentes que reingresen en la red, compartiendo esa electricidad con sus vecinos continentales) (Rifkin, La Tercera Revolución Industrial, 2011).

Como quinto y último pilar, el autor hace referencia al sector automovilístico “la transición de la actual flota de transportes hacia vehículos de motor eléctrico con alimentación de red y/o

con pilas de combustible, capaces de comprar y vender electricidad dentro de una red eléctrica interactiva continental de carácter inteligente” (Rifkin, La Tercera Revolución Industrial, 2011).

En cuanto a la energía, la Tercera Revolución Industrial, también tuvo un gran desarrollo, la electricidad se siguió desplegando y utilizándose en los distintos ámbitos de la industria al igual que el petróleo. Pero ambos, en esta revolución industrial, comenzaron a ser reemplazados por la energía nuclear y la energía renovable. En cuanto a la energía nuclear, hay que señalar que:

Cuando finalizaba la II Guerra Mundial y los norteamericanos bombardearon las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki, se anunciaba eufóricamente el principio de la era de la energía nuclear, en la que ésta sustituiría al petróleo y a todas las otras formas de energía hasta entonces existentes. (Cantor, 1994, p. 18)

Con las nuevas tecnologías y la batalla armamentista que se producía por la Segunda Guerra Mundial este tipo de energía se desarrolló rápidamente al punto que no le tomó mucho también para llegar a su auge. “La energía atómica, inconcebible antes de la guerra, fue rápidamente desarrollada y controlada para fines productivos en poco menos de veinte años” (OCW Universidad de Cantabria, 2018, p. 1).

“La energía renovable comenzó a desarrollarse en la Tercera Revolución Industrial, de las cuales existen distintos tipos solar, eólica, hidráulica, geotérmica, mareomotriz y biomasa” (Rifkin, 2010, p.11), pero no ganó un gran terreno en esta época, ni popularidad en los distintos países, principalmente por el costo que esto significaba para cada país. Se han implementado campañas para su utilización debido a su efecto positivo en cuanto al ambiente, pero sigue siendo un factor secundario en el tema de energía.

En conjunto con las energías alternativas se descubrieron diversas formas de almacenarlas, ya que era una necesidad que emergía durante los inicios de su utilización e invención, como lo menciona Jeremy Rifkin (2010, p. 11) “A pesar de que la energía renovable está en todas partes y de que las nuevas tecnologías nos permiten aprovecharla de una forma barata y eficiente, necesitamos una infraestructura para almacenarla”. Esta necesidad de almacenar las energías renovables es justamente para obtener el máximo provecho de ellas y una fiable fuente de energía, que pueda ser consumida en el momento que esta se requiera.

En la búsqueda de una tecnología de almacenamiento, el hidrógeno resaltó y fue seleccionado como el mejor medio de almacenamiento, pues “es el medio universal para “almacenar” las energías renovables con el fin de garantizar un suministro estable y seguro para la producción de energía y, lo que es igualmente importante, el transporte” (Rifkin, 2010, p. 12). Es así como el hidrógeno en conjunto con la energía renovable es considerado como la llave que abrió la puerta a esta Tercera Revolución Industrial.

Una de las áreas que también fueron desarrolladas en este proceso industrial es en cuanto a los computadores. Al inicio estos fueron rústicos y de gran tamaño, sin mayor tecnología lo cual no permitió un mayor desarrollo y eficiencia de esta área. “La primera computadora se construyó en los Estados Unidos a mediados de la década de 1940, pero era una estructura gigantesca y poco práctica” (Cantor, 1994, p. 13). Posteriormente en busca de un mejor desempeño de estas, se desarrolló la microelectrónica, técnica mediante la cual se desarrollan materiales eléctricos de pequeñas dimensiones como los semiconductores o chips.

Gracias al desarrollo de esta técnica con el descubrimiento de los semiconductores, la construcción de chips de silicio y el transistor, fue que la computación pudo comenzar a dar sus avances, como lo resalta Renán Vega Cantor (1994) en su artículo titulado *La Tercera Revolución Industrial* en las siguientes líneas “El desarrollo de la computación sólo fue posible debido al surgimiento del transistor, los semiconductores y especialmente el *chip* de silicio” (Cantor, 1994, p. 13). Con estos avances, el proceso de innovación de la computación comenzó en la búsqueda de un menor tamaño, con mejores funciones, mayor velocidad, lo que sigue siendo un objetivo hasta hoy en día.

Evidentemente, como es de conocimiento general, el sector de la computación tuvo una gran acogida, pero su despunte fue en los ochentas. Tal fue la demanda que se lo tomó como un instrumento de trabajo, que incluso en la actualidad es un sector que tiene una demanda considerable.

En los años ochenta, particularmente en su segunda mitad, los ordenadores personales comenzaron a despuntar como objetos capaces de generar una demanda casi insaciable. La percepción del ordenador como un elemento útil para el trabajo de todo el mundo animó la investigación, la inversión y la demanda privada. (OCW Universidad de Cantabria, 2018, p. 2).

Posteriormente con el avance de la computación, la microelectrónica, y el desarrollo de las comunicaciones, en esta época se produjo el nacimiento de las telecomunicaciones, lo que fue mejorando la comunicación, evolucionando lo desarrollado ya en la Segunda Revolución Industrial. En el área de las telecomunicaciones igualmente como en la computación fue importante el transistor y el chip de silicio, pero fue necesario ya otro tipo de tecnología como los satélites artificiales y sus estructuras.

Para el autor Jeremy Rifkin, las telecomunicaciones tuvieron su gran impacto y desarrollo en los años 90, se desarrollaron otros medios de comunicación distintos al teléfono, telégrafo y la radio. Ahora con el desarrollo de diferentes tecnologías y estructuras se obtuvieron diversas formas de comunicación inalámbrica, logrando conectar a millones de personas. Así:

Los años 90 fueron testigos de una gran revolución de las telecomunicaciones. La segunda generación de los medios de telecomunicación eléctricos - ordenadores personales, Internet y las tecnologías de comunicación inalámbricas - lograron conectar a la velocidad de la luz el sistema nervioso central de más de 1.000 millones de personas. (Rifkin, Partido Socialista Obrero Español, 2007, p. 3).

Parte importante en esta revolución industrial es el campo de la biotecnología, el desarrollo de este ámbito significó un gran avance en la industria, ya que permitió el control de ciertas sustancias, algo que no podría imaginarse en las anteriores revoluciones industriales. Esto seguirá desarrollándose posteriormente obteniendo mejores resultados y diferentes tipos de manipulaciones. Así, Morris (1989) citado por Ma. Del Carmen Corona (s.f., p. 1) indica que “El término biotecnología es considerado como el conjunto de técnicas que utilizan organismos vivos o sustancias provenientes de éstos para elaborar o modificar un producto, mejorar plantas o animales, o para desarrollar microorganismos para usos específicos”.

Con los diversos desarrollos en la industria, se dio origen a los nuevos materiales, este término es utilizado para aquellas creaciones de materiales en un laboratorio que sustituyen a los naturales. Estos nuevos materiales sirvieron para el reemplazo de ciertas materias primas en esta revolución industrial, pero aun con ellos ciertas materias primas siguieron siendo necesarias como el petróleo que actualmente nos permite la obtención del plástico.

Hubo diversos grupos de nuevos materiales que fueron desarrollados en este innovador proceso, el primer grupo se obtuvo gracias al petróleo “Los primeros materiales sintéticos, plásticos y gomas, se produjeron a partir del petróleo. Rápidamente esos elementos han sustituido el zinc, el estaño y el cobre” (Cantor, 1994, p. 17). Un segundo grupo de nuevos materiales sirvieron para la industria electrónica “Otro tipo de materiales de gran importancia son las cerámicas, usadas en la industria electrónica por su gran resistencia a altas temperaturas y por su facilidad para transportar energía” (Cantor, 1994, p. 17). Como tercer grupo se encuentra a ciertas aleaciones de metales

Un tercer grupo en los nuevos materiales está constituido por cierto tipo de aleaciones que aprovechan metales hasta ahora poco utilizados en la industria (cobalto, níquel) que producen elementos menos pesados, lo que aligera el peso de los automóviles o los aviones. (Cantor, 1994, p. 17).

Y como cuarto y último grupo se tiene a los nuevos metales “Un cuarto rubro lo forman los nuevos metales (zirconio, berilio, niobio y hafnio) que son, por su resistencia a la corrosión y a las altas temperaturas, utilizados en ingeniería nuclear” (Cantor, 1994, p. 17).

Otro de los sectores que se desarrollaron fue el sector farmacéutico, al igual que el sector electrónico, petrolífero, automovilístico, entre otros. Pero dentro de estos, el de mayor importancia y el que más resaltó fue el farmacéutico. Así,

Los sectores tradicionales (textiles, carbón, siderurgia) ya no aparecen, mientras que los productos farmacéuticos y de cuidado personal constituyen el grupo más numeroso, seguidos por el material eléctrico y (básicamente) electrónico, las empresas petrolíferas, las automovilísticas, y las de alimentación y hogar, bebidas y tabaco. (OCW Universidad de Cantabria, 2018, p. 5)

Como a breves rasgos ya se explica en las líneas anteriores, no toda la industria tuvo un gran avance en esta revolución industrial. Entre estos sectores, tenemos esencialmente el sector textil, seguido por la siderurgia, la alimentación y el carbón. Como nos lo muestra la Universidad de Cantabria (2018, p. 5) “El sector en mayor regresión relativa ha sido el textil, seguido por la alimentación y, en último lugar, la producción de metales”.

Cada revolución industrial ha significado un gran paso en cuanto a la tecnología y a la forma de vivir de las distintas sociedades, pero lamentablemente no es una evolución equitativa para cada país, la Primera Revolución Industrial comenzó en Inglaterra posteriormente se fue

desarrollando en el resto de los países, llegando así la Segunda Revolución Industrial la cual con la influencia de la primera se extendía a un mayor grupo de países. En cuanto a la Tercera Revolución Industrial hay que señalar que llegó con mucha más fuerza y fue mucho más amplia, pero esto no quiere decir que haya llegado de manera igual a todos los países. Cada revolución industrial ha dejado una brecha entre aquellos que han tenido las posibilidades de adaptarse a ella y aquellos que no pudieron hacerlo y esta no fue la excepción.

Es posible que la Tercera Revolución Industrial afecte más a los países en vías de desarrollo. Aunque parezca increíble, más del 50 % de la población humana no ha realizado jamás una llamada telefónica, y un tercio de la raza humana no tiene acceso a la electricidad. (Rifkin, Partido Socialista Obrero Español, 2007, p. 23).

Por otro lado, algunos autores consideran a las innovaciones ofrecidas por esta revolución industrial, como una oportunidad, no como un asentamiento de la pobreza sino como una salvación de ellas, puesto que:

la creación de redes eléctricas interconectadas y descentralizadas que permitan conectar a todas las comunidades del mundo representa una esperanza enorme para lograr que miles de millones de personas salgan de la pobreza. (Rifkin, Partido Socialista Obrero Español, 2007, p. 23).

1.5 Las Revoluciones Industriales y el Derecho Laboral

En cuanto al Derecho Laboral y a las Revoluciones Industriales existe un gran camino que recorrieron juntos, cada avance que se produjo en la industria significó un cambio en el Derecho Laboral, en las diversas condiciones de trabajo que de a poco fueron cambiando. Si bien las revoluciones industriales fueron un gran avance para la sociedad, logrando que esta se desarrollara, pero no todo fue positivo en ellas, pues las condiciones de trabajo fueron uno de sus aspectos negativos. En un principio no existía protección alguna en cuanto a los trabajadores de las fábricas, al ser un nuevo sector en desarrollo, al darse el paso de lo agrícola a la gran industria, ya que el trabajo era meramente familiar.

Cuando se comenzó a desarrollar la industria, la población comenzó a emigrar a las ciudades en busca de trabajo, las condiciones bajo las cuales estos realizaban sus actividades correspondientes eran altamente precarias. Así,

Las condiciones de trabajo y de vida que este régimen supuso tiene ejemplos sobradamente conocidos: (i) Bajos salarios; (ii) largas y agotadoras jornadas de trabajo; (iii) precarias condiciones de seguridad e higiene; y (iv) alta mortandad de la mano de obra, en particular de los niños y mujeres. (Pró, 2014, p. 17).

La llegada de las revoluciones industriales es lo que marca el cambio del modo de producción feudal al capitalismo, con clases sociales claramente definidas, burguesía por una parte y clase obrera, por otra, y esta última caracterizada por su constante lucha por la consecución del reconocimiento de los derechos laborales. Como lo menciona el autor Friedrich Engels (1845) citado por Ramón Álvarez Viña (2007, p. 160):

La historia de la clase obrera inglesa comienza en la segunda mitad del siglo XVIII con el descubrimiento de la máquina de vapor y las máquinas para elaborar textiles de algodón que dieron impulso a una Revolución Industrial, que transformó toda la sociedad burguesa, que avanzó tanto más potente cuanto más silenciosa.

Al ser el inicio de la historia de la clase obrera, las revoluciones industriales significaron el primer factor determinante para el nacimiento del Derecho Laboral, por otro lado, y en conjunto con ellas “un segundo factor determinante para el nacimiento del Derecho del Trabajo lo constituyen las innovaciones tecnológicas y, principalmente, las transformaciones sociales que generó la Revolución Industrial” (Infante, 2016, p. 263).

La característica principal de las condiciones de trabajo eran las largas jornadas de trabajo que eran realizadas por los obreros, sobre todo al inicio de estos procesos industriales. En este sentido:

Karl Marx percibió las largas jornadas de trabajo como una de las características clave de la Revolución Industrial. Las “oscuras y satánicas fábricas” donde se producía algodón y acero asistieron a lo que probablemente fueron las jornadas más largas en la historia de la humanidad - alrededor de 65 a 70 horas por semana, unas 3.500 al año. (VOTH, 2006, p. 16).

Este cambio de lo agrario a lo industrial fue un proceso duro para los habitantes, las exhaustas jornadas de trabajo no fueron las únicas circunstancias que afectaron gravemente a la población. Los bajos salarios, malas condiciones de trabajo, falta de salubridad en los planteles de trabajo, el trabajo infantil y de mujeres con condiciones desiguales de trabajo, son algunas de las situaciones que afectaron la vida de la sociedad industrial. De este modo:

Las condiciones de trabajo de los obreros eran muy precarias. Debían cumplir largas jornadas de doce horas o más, en fábricas que no tenían iluminación ni ventilación adecuadas. Los salarios eran bajos y era frecuente que se contratara a mujeres y a niños, a los que se les pagaba menos. (KAPELUSZ EDITORA S.A., 2018, p. 6).

Estos hechos que son ratificados por el autor Ramón Álvarez Viña (2007, p. 162-163).

Los campesinos emigraron a las ciudades para trabajar en fábricas, su vida era muy dura, trabajaban muchas horas, vivían en barrios insanos, había trabajo infantil con sueldos muy bajos; no era de extrañar que los obreros formaran asociaciones para defenderse, dando lugar a los sindicatos.

Esto fue cambiando con el paso de los años, poco a poco se fueron alterando este tipo de condiciones, pero no fue un proceso repentino, sino que fue un proceso paulatino, con diversas luchas por los obreros por mejores condiciones de trabajo. Un primer antecedente de cambio en cuanto a las jornadas de trabajo se redujo a ciertas fiestas sagradas donde se fijaba como día de descanso el lunes, denominado “Saint Monday”.

La evidencia de los tribunales sugiere que los lunes y las fiestas sagradas efectivamente eran días de ocio a mediados del siglo XVIII, pasando a convertirse en días laborales ordinarios en las primeras décadas del siglo XIX. Sin embargo, la persistencia de usos como el “lunes santo” resulta controvertida (VOTH, La discontinuidad olvidada: provisión de trabajo, cambio tecnológico y nuevos bienes durante la Revolución Industrial., 2006, p. 17).

Estos días de descanso fueron suprimidos posteriormente, siendo uno de los primeros cambios que se produjeron en cuanto a los días laborables. “El calendario se fue aligerando de celebraciones religiosas y de carácter local, para presentar un carácter más homogéneo y parecido al actual” (Canales, 1994, p. 185).

Voth (1998 y 2001) ha estimado recientemente que la jornada no experimentó modificaciones sustanciales hasta la década de 1840 y que aumentó el número de horas anuales de trabajo como consecuencia de la desaparición de los «Saint Monday» y de muchas fiestas religiosas. (ESCUADERO, 1992, p. 32)

Las jornadas de trabajo en la época industrial fueron como mínimo de 12 horas, y fue conocido que las jornadas se extendieron a 16 horas formando parte de la realidad laboral de la época. Casi alrededor de 100 años posteriores al inicio de la Primera Revolución Industrial fue que se comenzaron a dar las reducciones de las jornadas de trabajo, pues “en la década de

1970, Bienefeld (1972) calculó que la jornada pasó progresivamente de 12 horas a fines del siglo XVIII a 10 hacia 1850” (ESCUADERO, 1992, p. 32).

Este proceso de reducción de la jornada de trabajo se produjo como consecuencia de los cambios en el calendario laboral, como por ejemplo la supresión de las fiestas sagradas. Tal como lo explica el autor Esteban Canales (1994, p. 185) “esta incompleta y tardía reducción de la jornada de trabajo se produjo al tiempo que se reestructuraba el calendario laboral, con la consiguiente reorganización de los ciclos semanal y anual”. Existe igualmente el punto de vista de que estas condiciones laborales no fueron totalmente negativas, sino que tuvo su aspecto positivo “las jornadas laborales más largas y el aumento del número de días trabajados sirvieron, de forma inadvertida, como un campo de pruebas para una fuerza laboral más disciplinada y técnicamente más hábil” (Vries, 2009, p. 99).

Otras de las condiciones alarmantes en esta época fue el trabajo de los niños, como el de las mujeres, ya que estos representaban una mano de obra más barata, lo que evidentemente beneficiaba a los empresarios, pero las condiciones bajo las que estos trabajaban no eran aceptables, ni sus salarios, pero la necesidad que se presentaba no permitió que abandonaran sus actividades. Así,

La mano de obra de los niños menores a los 14 años constituía un 14% de la mano de obra total en Gran Bretaña, una cifra que hoy en día encontramos alarmante. Pero en esa época, era toda una ganga para los empresarios, y una absoluta necesidad para los mismos niños. Claro está, los salarios que se les pagaban eran una miseria, y su tratamiento era cruel, con completa negligencia por su seguridad. (Quintero, et al., 2012, p. 23).

Tal fue la extensión de las jornadas de trabajo que, prácticamente, la vida de los trabajadores dependía de sus empleadores, pasaban más de la mitad del día dentro de las fábricas, más de la mitad de su vida trabajando, bajo las condiciones precarias que los empleadores les ofrecían.

Surgió una sociedad en la cual hombres, mujeres y niños por igual, se veían obligados a trabajar en jornadas de trabajo excesivamente extensas y con un sueldo completamente miserable respecto a las condiciones de sobreexplotación que debían soportar. Esto generó un ciclo en el que el trabajo de cada hombre era lo único que podía ofrecer, dejando su vida casi que completamente en manos de su empleador. (Quintero, Sierra, & Montes, 2012, p. 22).

Una de las diferencias evidentes que se enfrentaron en la realidad laboral de la época fueron las diferencias en los salarios de los niños y mujeres con los de los hombres, por tal motivo, se produjo un alto índice de trabajo infantil al ser una mano de obra más barata. Ante estas circunstancias se comenzaron a tomar diferentes medidas, sobre todo para la protección de los niños en el ámbito laboral, aunque estas fueron realmente precarias, pero fueron un comienzo para las diferentes regulaciones que comenzaron a dirigir el derecho laboral posteriormente. Un ejemplo de ello es:

la ley de 1833, que prohibió el trabajo en las fábricas textiles antes de los 9 años y restringió a 8 y 12 horas diarias los horarios de los menores de 14 y 18 años, respectivamente, al tiempo que impuso a los patronos la obligación de proporcionar escuela a los niños bajo su cargo. (Canales, 1994, p. 186).

Tiempo después de la Ley 1833, se crearon otras disposiciones que afectaron no solo a los niños sino también al trabajo de mujeres.

Posteriores disposiciones ilegalizaron el trabajo infantil y femenino en el interior de las minas (1842) y redujeron la jornada laboral de los niños en las fábricas textiles (1844 y 1847), pero todavía en 1851 el 28.3 % de los niños entre 10 y 14 años trabajaba en actividades remuneradas y en condiciones que en muchos casos no estaban reguladas. (Canales, 1994, p. 186).

Como ya se había mencionado, los ingresos de los hombres en tema de salarios eran mayores que los de las mujeres y los niños. Así, “los ingresos de los varones superaban claramente el 50% del total familiar y en muchas ocasiones se acercaban al 70 u 80%; mujeres y niños aportaban en torno a un 20% y la ayuda a la pobreza proporcionaba buena parte del resto” (Canales, 1994, p. 175). En tal sentido:

(...) la concentración de los medios de producción en manos del capitalista provocará la separación del trabajador de estos, de manera que se verá compelido a ofrecer su fuerza de trabajo a cambio de un salario, estableciéndose un nuevo tipo de relaciones en los sistemas de producción. (Infante, 2016, p. 263).

El ingreso de la mano de obra infantil y de las mujeres fueron una de las causas que produjeron la decadencia de las condiciones laborables, sobre todo en el caso de los salarios, pues produjo una significativa reducción de ellos. Esto apenas comenzó a cambiar con la formación de asociaciones de obreros alrededor de la Segunda Revolución Industrial.

Este período, como en la Primera Revolución Industrial, se caracterizó por el desempleo en el campo y la migración de los trabajadores empobrecidas de las zonas rurales a las ciudades en busca de empleo en la industria. La abundancia de oferta de mano de obra, que incluía niños y mujeres, está estrechamente vinculada a la reducción de los salarios y el deterioro de las condiciones de trabajo. También fue notable la expansión del número de trabajadores asalariados que formaban sindicatos. (Ensino Formación, 2016, p. 3).

Todo aquello “propició la reacción organizada de los trabajadores, planteando reclamaciones colectivas en busca de una mejora de su calidad de vida” (Pró, 2014, pp. 17-18). Esta reacción organizada se realizó mediante la organización y creación de sindicatos, los cuales surgieron “buscando solucionar la Cuestión Social, y así surgieron los primeros movimientos sindicalistas y revoluciones obreras” (Quintero, et al., 2012, p. 27). De tal suerte que:

Para reclamar por sus derechos, los obreros comenzaron a organizar sindicatos, es decir, organizaciones que reunían a trabajadores de una misma actividad. Mediante movilizaciones y huelgas, los trabajadores exigieron normas con respecto a la jornada laboral, el trabajo de mujeres y niños, el trabajo nocturno y el descanso semanal. Así, de a poco, fueron obteniendo algunas mejoras en sus salarios y en las condiciones de trabajo. (KAPELUSZ EDITORA S.A., 2018, p. 6).

En este sentido, *Cuestión Social* fue la denominación que se le dio a toda esta problemática producida por las precarias condiciones que los empleadores ofrecían a sus trabajadores en sus lugares de trabajo.

Esta enorme clase obrera vivía en condiciones de comodidad e higiene mínima, meramente viviendo para trabajar y trabajando para vivir. Se le llamó la Cuestión Social a esta serie de problemáticas que afligían a esa población, que ciertamente marcó el comienzo de un sistema en el que los muchos pobres enriquecerían a los pocos ricos. (Quintero, Sierra, & Montes, 2012, p. 21).

Esta problemática fue una de las razones por las cuales el Estado comenzó a intervenir en el mercado, las reclamaciones de los obreros comenzaron a presionar estos cambios. Así,

(...) sobre la “cuestión social”, que en última instancia fue la que determinó la necesidad de intervención del Estado, que hasta ese momento se había mantenido al margen y había permitido que el intercambio de fuerza de trabajo por salario se regulara libremente por el mercado en concordancia con las normas liberales imperantes en la época (fines del siglo XVIII y primeras décadas del siglo XIX). (Infante, 2016, p. 263).

Como consecuencia de las reclamaciones por parte de los obreros “de una u otra manera, la legislación protectora, y sobre todo la acción de las primeras organizaciones sindicales, fueron logrando que se fijen reglas básicas que limitaron el abuso de los empleadores” (Pró, 2014, p. 18). Comenzando de una manera paulatina a cambiar esta fuerte y dura realidad laboral que las primeras sociedades industriales tuvieron que afrontar.

También supuso la intervención del Estado para limitar la autonomía de la voluntad empresarial en favor del restablecimiento de un equilibrio que permitiera una negociación más pareja entre las partes. Esta intervención estatal permitió la canalización del conflicto que podía poner en peligro el orden social establecido y, al mismo tiempo, controlar el fortalecimiento del movimiento obrero en pleno auge. (Pró, 2014, p. 18).

Un importante aspecto respecto de la *cuestión social* fue la posición que la Iglesia tomó frente a estas condiciones laborales que los trabajadores venían soportando, a esto se conoce como la *Doctrina Social de la Iglesia*. Esta posición de la iglesia fue desarrollada a través de encíclicas establecidas por los diferentes Papas, como resalta el Portal Educativo (2012) la primera de ellas fue la conocida *Encíclica Rerum Novarum* traducida como la de *Las Cosas Nuevas*, fue creada el 15 de mayo de 1891, por el Papa León XIII, en ella se establecía la obligación del Estado de intervenir para asegurar el orden público ante los conflictos que podrían producirse entre el trabajador y su empleador. Posteriormente, aparecieron 4 encíclicas más, la segunda fue la denominada *Encíclica Quadragesimo Anno*, establecida por el Papa Pío XI, como tercera encíclica fue la creada por el Papa Juan XXIII, denominada *Encíclica Mater et Magistra*, posterior a esta tuvo lugar la *Encíclica Pacem in Terris* del Papa Juan XXIII y finalmente la *Encíclica Populorum Progressio* del Papa Paulo VI, estas últimas encíclicas insistían en el papel de la Doctrina Social de la Iglesia como una fuente indispensable para una correcta convivencia humana.

Es así que, como resultado de estas exigencias e intervenciones estatales, “los primeros derechos laborales en reconocerse fueron precisamente: (i) Los relacionados a la jornada mínima; (ii) el goce del salario; y (iii) la prevención y reacción frente accidentes de trabajo” (Pró, 2014, pp. 19-20). Igualmente, como hito importante del Derecho Laboral se produjo:

la proclamación de la libertad de trabajo tiene -en nuestra opinión- un rol protagónico; y es que a partir de ella se rompe con el monopolio legal que ostentaban los gremios y

se “libera” a la mano de obra necesaria para cubrir la nueva demanda de trabajo que el incipiente modelo capitalista estaba generando, precisamente en el contexto de la Revolución Industrial. (Infante, 2016, p. 262)

Otro de los problemas que tuvo que enfrentar la fuerza laboral, fue la entrada de la computación en la industria y las nuevas tecnologías que introdujo la *Tercera Revolución Industrial*, pues “los efectos de la informática son variados y complejos. Un primer efecto, tiene que ver con el impacto de la computación sobre el mundo de trabajo” (Cantor, 1994, p. 13), debido a que:

los sistemas productivos necesitan cada vez menos que el hombre aporte directamente el conocimiento técnico o la información requerida en la producción. Esto ocurre porque la información no precisa ya ser almacenada, como antes, en el cerebro humano, e interpretada por él, para controlar y dirigir los procesos productivos, sino que puede alojarse, circular e interpretarse por máquinas de un nuevo tipo: las máquinas procesadoras de información. (Camarero, 1997, pp. 4-5)

Finalmente, el Derecho Laboral nace como resultado de la lucha y conquistas de los trabajadores, frente a las precarias condiciones de trabajo y vida producidas durante las revoluciones industriales. En este sentido, la unión de los trabajadores y sus reclamaciones desempeñaron un rol fundamental para lograr el reconocimiento de la libertad del trabajo, así como lo menciona, en el siguiente párrafo, el autor Sergio Quiñones Infante.

En definitiva, el Derecho del Trabajo surge como resultado de la conjunción de tres factores histórico-sociales que fueron determinantes a fines del siglo XVIII e inicios del siglo XIX: el reconocimiento de la libertad de trabajo + las transformaciones sociales originadas por la Revolución Industrial + la “cuestión social” derivada del nuevo sistema de producción (Infante, 2016, p. 263).

Otro importante aspecto que cabe recalcar respecto al Derecho Laboral fue el nacimiento de la Organización Internacional del Trabajo en el año de 1919, como resultado del Tratado de Versalles después de la Primera Guerra Mundial, la cual tuvo como principal motivo de su creación las pésimas condiciones laborales bajo las cuales se encontraban los trabajadores entre la primera y segunda revolución industrial. Esta organización adoptó diversos Convenios Internacionales para la regulación de condiciones mínimas para los trabajadores los que se fueron extendiendo a nivel internacional con el paso de los años. Dentro de esta organización:

Había un verdadero reconocimiento a la importancia de la justicia social para el logro de la paz, en contraste con un pasado de explotación de los trabajadores en los países

industrializados de ese momento. Había también una comprensión cada vez mayor de la interdependencia económica del mundo y de la necesidad de cooperación para obtener igualdad en las condiciones de trabajo en los países que competían por mercados. (Organización Internacional del Trabajo, s.f.).

Su creación tuvo la finalidad de contribuir a la mejora de las condiciones laborales en que los trabajadores se encontraban durante esta época industrial, la falta de control sobre la realidad laboral se consideró por parte de esta organización como una amenaza de la paz y armonía universal.

Como se ha explicado en el presente capítulo, las distintas revoluciones industriales afectaron de una manera directa al Derecho Laboral, dieron sus inicios a este, y han sido una de las causas para que este se vaya transformando con el paso de los años, para mantenerse de acuerdo con las diversas tecnologías que han sido y serán desarrolladas. En este sentido, en los siguientes capítulos, se analizará la forma como este inicio de una *Cuarta Revolución Industrial* influirá en el Derecho Laboral, para lo cual se tomará en consideración la realidad a nivel internacional, así como la realidad ecuatoriana.

CAPÍTULO II LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

2.1. Aspectos Generales

Después de haber revisado en el capítulo anterior los efectos que las diferentes revoluciones industriales tuvieron en la transformación y desarrollo de las distintas sociedades y del Derecho Laboral, se procederá con el análisis del tema central de esta disertación, esto es, lo estrictamente relacionado con la *Cuarta Revolución Industrial*, proceso industrial que trae consigo un conjunto de nuevas tecnologías disruptivas, las que producirán, sin duda alguna, un completo cambio en la realidad que se conoce hoy en día.

Este término resulta totalmente ajeno a la mayoría de las personas, ya que no hace muchos años se presenciaba la *Tercera Revolución Industrial* y como la historia ha demostrado tomó varios años para que los cambios que cada una de ellas produjeron, se complementaran. Pero los avances que se han producido han impulsado una ruptura en esa idea provocando así que autores como los profesores Erik Brynjolfsson y Andrew Mcfee la denominen como *la segunda era de las máquinas*, pero, finalmente se ha reconocido y se ha denominado a este proceso como Cuarta Revolución Industrial.

Este pensamiento se debe a que la Cuarta Revolución Industrial se está construyendo sobre la anterior, y se caracteriza por una fusión de diferentes tecnologías (Inteligencia Artificial, robótica, machine learning (...)) que desdibuja la línea que hasta ahora separaba las esferas de lo físico, lo digital y lo biológico; y que nos sitúa al borde de una revolución tecnológica que alterará los fundamentos de la manera en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos unos con otros de una forma que hasta ahora no habíamos llegado a presenciar. (Alonso & Alonso, 2017, p. 117).

Muchos autores consideran que este proceso industrial tuvo su comienzo en la *Tercera Revolución Industrial* y por eso aquello se encuentra en la transición de una con otra. “Actualmente estamos en un momento de transición hacia la cuarta revolución industrial, que supone una combinación de sistemas digitales, biológicos y físicos, con importantes avances en robótica, genética y biotecnología, nanotecnología, inteligencia artificial e impresión 3D, entre otros” (Bayod, 2018, p. 310).

Diversos autores como Klaus Schwab, Jorge Núñez, Juan Quinde, Miguel Guzmán, Mayra Castillo y organizaciones como el Foro Económico Mundial y la OIT resaltan la idea ya expresada por la autora María Revuelta Bayod de que la combinación de los sistemas físicos, digitales y biológicos es lo que la hace especial, marcando una de las primeras diferencias claves de este proceso industrial con los anteriores.

Esta convergencia de las diversas tecnologías las cuales se extienden ya no solo al ámbito físico sino también a lo digital y biológico, implica un cambio no solo en la industria netamente sino también a otros sectores de la producción como por ejemplo los servicios. Así, “la cuarta revolución industrial está creando un enfoque centrado en ecosistemas digitales, es decir, está generando modelos de negocios innovadores basados en la interconexión de millones de consumidores, máquinas, productos y servicios” (Nahón, 2018, p. 151). Por el contrario, de la misma manera implican un cambio en sectores desvinculados a ella como por ejemplo la medicina, el trabajo, transporte, etc.

Otra diferencia de esta revolución industrial con las anteriores es que no ha implicado la necesidad de la creación de alguna tecnología nueva sino más bien el desarrollo de las ya existentes, “se percibe un proceso de fuerte aceleramiento de los cambios tecnológicos, especialmente derivados de la universalización de las tecnologías de la información y las comunicaciones, junto a una implantación de procesos productivos altamente robotizados” (Villalón, 2017, pp. 15-16).

Pero como principal característica de este proceso industrial se tiene a la rápida evolución que ha tenido, a pesar de que es tan solo hace unos años que comenzó a formarse, destacando desde sus inicios de todas las anteriores revoluciones industriales. Como lo explica la autora María José Revuelta Bayod (2008, p. 130).

una gran diferencia con las anteriores revoluciones es la rapidez de los cambios: la repercusión económica de la primera revolución industrial se percibió 100 años después, pero la celeridad de los avances en la actualidad hace que revolución económica y tecnológica vayan casi sincronizadas.

El internet desarrollado en la *Tercera Revolución Industrial* es la herramienta que permitió que las diversas tecnologías se difundieran con mayor velocidad. “El huso (el sello de la primera revolución industrial) tardó casi 120 años en difundirse fuera de Europa. Por el

contrario, internet permeó todo el mundo en menos de una década” (Schwab, 2016, pp. 21-22). Si bien este proceso industrial comenzó con el internet como herramienta, este, al igual que otro tipo de tecnologías, no es el mismo que en el pasado, sino que se ha venido desarrollando a través de los años.

Esta comenzó a principios de este siglo y se basa en la revolución digital. Se caracteriza por un internet más ubicuo y móvil, por sensores más pequeños y potentes que son cada vez más baratos, y por la inteligencia artificial y el aprendizaje de la máquina. (Schwab, 2016, p. 20).

Es gracias al *internet* que esta revolución industrial obtuvo no sólo la increíble velocidad sino también la amplitud y profundidad que sus efectos han comenzado a tener y que tendrán. Así,

Las razones por las cuales la nueva revolución tecnológica provocará más revuelo que las anteriores revoluciones industriales son las ya mencionadas en la introducción: la velocidad (todo está sucediendo a un ritmo mucho más rápido que nunca), amplitud y profundidad (muchos cambios radicales se producen simultáneamente), y la completa transformación de sistemas enteros. (Schwab, 2016, pp. 53-54).

Lo que a las anteriores revoluciones industriales les tomo años en desarrollar y transformar, a la cuarta revolución industrial le está tomado menos de la mitad del tiempo para ello. “lo impactante es que este fenómeno se advierte como generalizado para la práctica totalidad de los países, de los sectores productivos y de las actividades profesionales, a diferencia de precedentes revoluciones tecnológicas más circunscritas a ámbitos muy específicos” (Villalón, 2017, p. 16).

Se comenzó a hablar de una *Cuarta Revolución Industrial* desde aproximadamente el año 2011, cuando el término Industria 4.0 salió a relucir en el país de Alemania, y trajo consigo la consigna de que “el significado inherente al término es la creación del concepto de fábrica inteligente que ha sido impulsada, principalmente por las empresas industriales alemanas Siemens y Bosch” (Aguilar, 2017, p. 25).

Todos sabemos de la importancia que tuvieron las tres anteriores revoluciones industriales y todos estamos empezando a ver la importancia que ya ha empezado a tener la cuarta revolución a través, sobre todo, de lo que se ha venido en llamarse la Industria 4.0. desde que se acuñara el concepto en la Feria de Hannover en 2011. (Trias, 2016, p. 57).

En el año 2013, la Comisión de Trabajo e Investigación de la National Academy of Science and Engineering desarrolló el significado de lo que debía ser entendido por el término *Industria 4.0*, en el mismo país de Alemania, ya que hasta esa fecha no existía una clara explicación de lo que este término implicaba, como lo puntualiza el autor Luis Joyanes Aguilar (2017, p. 26):

El concepto fue utilizado por primera vez en 2011 en la Feria de Hannover (Salón de Tecnología Industrial). Posteriormente, en 2013, el Gobierno alemán encargó a una comisión de trabajo e investigación de la National Academy of Science and Engineering (ACATECH) un informe que detallara el significado y el posible poder del término.

De esta comisión de trabajo e investigación creada en el año 2013 fue que el término *Industria 4.0* fue formalizado como tal, ante la necesidad de una solución para la mejora de su producción. Como lo describe el autor Pedro Antonio Navarro (2017), en las siguientes líneas, “proviene de un proyecto de estrategia de alta tecnología puesto en marcha por el Gobierno alemán, en el que llevan trabajando desde 2013 para llevar su producción a una total independencia de la mano de obra humana” (párr. 2). El antecedente de esta búsqueda por parte del gobierno alemán fue justamente por la crisis que este tuvo en el mercado por la falta de competitividad que tenían sus empresas en la década de los 80. De tal suerte que:

El concepto de Industria 4.0 surge motivado por la última gran crisis de la década de los 80 cuando Alemania, preocupada por la falta de competitividad de sus empresas, empieza a mirar con objetividad a sus más directos competidores, el mercado asiático, de este Benchmarking surge de dar un vuelco a la industria para hacerla más competitiva. (Naya, 2018, p. 4).

La Industria 4.0 es la parte más representativa de la *Cuarta Revolución Industrial*, tanto que, como se mencionó anteriormente comenzó su denominación por este término, “la Industria 4.0 es un nuevo nivel de organización y control de toda la cadena de valor a través del ciclo de vida de los productos y producción de sistemas” (Cristeto, 2016, p. 15). La fabricación se vuelve más inteligente gracias a la facilidad en la obtención de información por las distintas tecnologías presentes en esta revolución industrial dando como resultado la automatización de máquinas, sistemas y las cosas en general. “Este modelo permite sacar el máximo partido y rendimiento del Internet de las Cosas (IoT), la nube, los Big Data y la analítica de datos, las aplicaciones de última generación y la ciberseguridad” (Aguilar, 2017, p. 25).

Fue tanto el impacto de este término que, a pesar de haber sido creado en el país de Alemania este se extendió casi en todos los continentes, ya que “el término Industria 4.0 ha hecho fortuna y, tanto en Europa como en Asia y América, ya existen iniciativas sobre el mismo” (Aguilar, 2017, p. 25). Diversos países ya han comenzado a reaccionar frente a estas nuevas tecnologías y al ser una revolución que ha avanzado de manera tan abrupta se espera que cada país comience a preocuparse por adaptarse a ella. En este sentido, es pertinente señalar que:

Esta Cuarta Revolución Industrial no solo consiste en los avances en la industria 4.0 a través del que se ha denominado “el internet de las cosas” sino que abarca todo un conjunto de avances en temas nuevos o, a veces, no tan nuevos pero que se están desarrollando y que cubren cambios en los patrones de producción y consumo y una revolución tecnológica con nuevas interacciones socioeconómicas, geopolíticas y tecnológicas que van a generar muchos beneficios, pero, también, una serie de costes. (Trias, 2016, p. 62).

Entre los diversos autores que se han preocupado sobre los efectos que la *Cuarta Revolución Industrial* podría provocar, se han dividido en dos diferentes grupos, el primero conformado por aquellos que piensan que esta revolución producirá efectos positivos sobre los distintos ámbitos de la vida; y, por otro lado, aquellos que creen que esta revolución industrial producirá justamente todo lo contrario. Así como lo explica el autor Klaus Schwab (2016, p. 54):

quienes creen en un final feliz, en el que los trabajadores desplazados por la tecnología encuentran nuevos puestos de trabajo y en que la tecnología desata una nueva era de prosperidad, y el campo de quienes creen que la tecnología los llevará a un progresivo «armagedón» social y político, que creará un desempleo tecnológico masivo.

Para el autor Juan Gustavo Corvalán (2017, p. 32-33), este proceso industrial brinda diversos beneficios en distintos ámbitos de la vida actual, a los cuales ha clasificado en cinco ámbitos, según se muestra a continuación:

- 1) tienen el potencial de brindar nuevas soluciones a los problemas de desarrollo y crecimiento económico, y contribuir a la erradicación de la pobreza;
- 2) promueven el acceso a la información y a los conocimientos;
- 3) brindan grandes posibilidades para acelerar el progreso humano, superar la brecha digital y desarrollar las sociedades del conocimiento;
- 4) ayudan a las comunidades a desarrollar tecnologías inclusivas que reflejen sus propias prioridades y necesidades; y
- 5) tienen la capacidad de reducir el tiempo y la distancia.

Para el autor Pedro Navarro (2017, párr. 4), “este cambio de paradigma productivo tiene el potencial de elevar los niveles de ingreso globales y mejorar la calidad de vida de poblaciones enteras, aunque, probablemente, también será responsable de mayores desigualdades en la renta”. En general, al igual que los autores Juan Corvalán y Pedro Navarro, diversos autores “reconocen que la tecnología puede ser disruptiva, pero afirman que siempre termina mejorando la productividad y aumentando la riqueza, generando a su vez una mayor demanda de bienes y servicios, y nuevos tipos de empleo para satisfacer dicha demanda” (Schwab, 2016, p. 55). Dependerá ya de cada país prepararse para este proceso y obtener de él los mejores beneficios que este pueda ofrecer.

“La cuarta apunta hacia la automatización total de la manufactura” (Navarro, 2017, párr. 2), este será el efecto más evidente que la *Cuarta Revolución Industrial* tendrá respecto a la industria debido al desarrollo que se tendrá en lo referente a la inteligencia artificial en conjunto con la robótica, lo que permitirá una digitalización de esta a través de lo conocido como el *Internet de todas las Cosas* y el *Big Data*. Esto dará como resultado:

la combinación de los mundos digital y físico nos lleva a la cuarta revolución industrial. Internet de las cosas, Big Data, Industria 4.0, Logística 4.0 y los desafíos asociados a la ciberseguridad, abren nuevos campos de innovación y adaptación en el seno de cualquier organización. (Fernández & Lama, 2018, p. 95).

Esta combinación del mundo físico con el digital es la realidad que se atraviesa en esta época, no algo del futuro, sino que corresponde al “hoy en día”. Como todo comienzo de un cambio, este genera cierto tipo de incertidumbre, diversas interrogantes para todos y con ellas siempre será necesaria la toma de decisiones que podrían ser acertadas o incorrectas pero que con ellas se marcarán las directrices que forjarán el futuro. Así pues,

La transformación digital que introduce la cuarta revolución industrial marca, como todas las revoluciones, una situación de incertidumbre y cambio que requiere de liderazgos efectivos para gestionar los cambios de modelos productivo, de negocio y laboral asociados a esta transformación que parece que será bastante disruptiva en muchos aspectos. (Fernández & Lama, 2018, p. 101).

Esta *Cuarta Revolución Industrial* va a significar un gran cambio en los distintos sectores y sistemas de la sociedad comenzando con aquellos que se fueron desarrollando con las anteriores revoluciones industriales. Desde el transporte a la industria con directo impacto en

el sector productivo el cuál ha tenido uno de los cambios más inmediatos que esta revolución puede presentar con el llamado *consumo colaborativo*.

Se obtendrá diversos resultados de la transformación de la industria y la producción, pero los principales serán la automatización y digitalización de máquinas, objetos, sistemas etc. “Mediante la creación de «fábricas inteligentes», la cuarta revolución industrial genera un mundo en el que sistemas de fabricación virtuales y físicos cooperan entre sí de una manera flexible en todo el planeta” (Schwab, 2016, p. 21). Esta cooperación entre los mundos virtuales y físicos “se está desarrollando a través de sistemas ciberfísicos que combinan maquinaria física y tangible con procesos digitales, y que son capaces de tomar decisiones y de cooperar -entre ellos y con los humanos- mediante el ‘internet de las cosas’” (Navarro, 2017, párr. 2).

Este desarrollo en el sector productivo ha sido beneficioso para pequeñas empresas y aquellas personas emprendedoras ya que la mayoría de estos nuevos negocios que han ido emergiendo no tuvieron la necesidad de un mayor capital para desarrollarse.

la extensión de los modelos de descentralización productiva y la fuerte penetración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de las pequeñas y microempresas permite como resultado final la incorporación con solidez de organizaciones empresariales de reducidas dimensiones a la citada economía globalizada. (Villalón, 2017, p. 18-19).

Pero aún con esta necesidad de aportar un menor capital en este tipo de empresas, la tecnología no es un recurso que dispongan por igual cada país, ni siquiera dentro de ellos, la tecnología está distribuida de igual manera para cada ciudadano. Uno de los mayores inconvenientes que afrontaron las diversas revoluciones fue exactamente la distribución inequitativa de los recursos en los distintos lugares de una sociedad y esta revolución al tener como herramienta principal el internet ocasionará un mayor desequilibrio en cuanto a la distribución de recursos clara desventaja que frenará el desarrollo económico.

En este sentido, si bien es cierto que los avances tecnológicos son imparables y se acumulan exponencialmente en ciertos sectores, también es cierto que afecta de modo desigual a los distintos Estados, dentro de cada país a los distintos sectores productivos, a los distintos tipos de empresas y a las distintas regiones geográficas, y en todo caso es intrínseca a los distintos procesos productivos. (Lima, 2017, p. 131).

Según el autor Salvador Naya (2018) la industria 4.0 se basa en 5 pilares. En primer lugar, se tiene a *la digitalización* gracias a la automatización y la digitalización de las fábricas; seguido por la *flexibilidad y personalización de la producción* gracias a la comunicación en las diferentes etapas de producción dando una flexibilidad al proceso y buena adaptación a las situaciones fortuitas. En tercer lugar, está *la logística* debido al gran flujo de información que se presenta en esta industria; *la simulación* permitiendo realizar simulaciones de procedimientos con resultado de optimización de gastos y finalmente la eficiencia en energía y materias primas.

De acuerdo con el mismo autor los pilares anteriormente descritos poseen distintas herramientas los cuales los complementaron, como vemos en las siguientes líneas.

Los 5 pilares descritos en el apartado anterior y que caracterizan esta nueva industria, se desarrollan mediante 9 herramientas (Robots autónomos, simulación, Sistemas de Integración horizontales y verticales, Internet of Things, Ciberseguridad, La nube, Impresión 3D, Realidad Aumentada, Big data y analítica) (Naya, 2018, p. 6).

A diferencia del autor Naya que establece 5 pilares, el autor Luis Joyanes Aguilar (2017, p. 27) enuncia que “La Industria 4.0 está soportada en cuatro grandes pilares, los tres citados del Internet de las Cosas, la nube y Big Data y un cuarto, la ciberseguridad”.

A criterio del autor Francesc Granell Trias (2016) los sectores afectados por este proceso industrial:

son la bioquímica y la biotecnología, la neurociencia, el sector del automóvil en plantas situadas en diferentes países y que pueden ahora combinar interconexión y productividad, la aviación a la que puede aplicarse lo antedicho y el sector de alimentos y bebidas sin poderse excluir sectores de bienes de consumo (pp. 62-63)

El autor Emilio Suñé Llinás (2016, p.168) plantea ejemplos que demuestran la influencia de la *Cuarta Revolución Industrial* en los distintos sectores, como consta en las líneas que suceden:

muchas decisiones en bolsa (mercado de valores) las toman ya robots, que automóviles de gran serie no sólo llevan una climatización basada en el IoT, como se acaba de señalar, sino que disponen (hoy) de sistemas de alerta de colisión con frenado automático, sistemas automatizados de aviso de accidentes, que en breve serán obligatorios, sistemas de aparcamiento autónomo, etc.

A continuación, se estudiará con detenimiento aquellos impulsores tecnológicos de la *Cuarta Revolución Industrial*, los cuales como ya se ha enunciado, son las razones por las cuales este proceso industrial ya es una realidad.

2.2 Impulsores Tecnológicos:

Los impulsores tecnológicos que la *Cuarta Revolución Industrial* posee son aquellos avances tecnológicos o descubrimientos científicos que la hacen posible. Con base en los estudios realizados por el Foro Económico Mundial y de varios Consejos del mismo, el autor Schwab enlista los siguientes impulsores tecnológicos de la *Cuarta Revolución Industrial*, a los cuales ha clasificado en tres clases: Físicos, Biológicos y Digitales.

2.2.1 Físicos:

En cuanto a los impulsores tecnológicos físicos, el autor Klaus Schwab (2016) explica que existen cuatro, siendo aquellos que son fáciles de identificar al tener un carácter tangible. En primer lugar tenemos a los *Vehículos Autónomos* los cuales ya han comenzado a tener sus primeros recorridos sin la necesidad de un conductor; en segundo lugar, la *Impresión 3D* que en la actualidad ha creado pequeñas piezas pero que se espera pueda crear materiales de casi cualquier diseño y tamaño; en tercer lugar tenemos a la *Robótica Avanzada* que deviene en una de las grandes preocupaciones al ser los robots grandes candidatos para eliminar la mano de obra; y, finalmente, se tiene a los nuevos materiales.

2.2.1.1 Vehículos autónomos:

Desde la *Primera Revolución Industrial*, el transporte ha sido uno de los sectores que se han ido desarrollando a través de los años, llegando a la actualidad a las diversas formas de transporte que se posee, tales como el transporte terrestre y marítimo. A diferencia de las anteriores revoluciones industriales, en esta ya no se han desarrollado nuevos medios de transporte, sino se han comenzado a innovar a los ya existentes. El siguiente paso en este sector ha sido la automatización de estos, siendo posible gracias al desarrollo de distintas tecnologías como es la *Inteligencia Artificial* y el *Big Data*. En este sentido:

Otras mejoras en las capacidades sensoriales y de procesamiento, junto con el desarrollo del 'big data' y de la inteligencia artificial, están permitiendo que la automatización se extienda a casi todo tipo de tareas no repetitivas, como la conducción de vehículos (Navarro, 2017, párr. 12).

Uno de los primeros antecedentes que tiene la automatización de los vehículos es un proyecto denominado *Prometheus*, en el año de 1994.

La primera experiencia de conducción autónoma o semiautónoma -más adelante aclararé estos conceptos- se producía en 1994, en el marco del proyecto *Prometheus*, cuando una furgoneta semiautónoma condujo con tráfico real en una autopista cercana a París. Furgoneta, probablemente por el espacio que necesitaban en aquella época los equipos necesarios para lograrlo. Desde entonces, la evolución ha sido ininterrumpida. (Linás, 2016, p. 180)

Esta automatización actualmente se ha centrado en los automóviles, pero ello no excluye al resto de medios de transporte como Klaus Schwab (2016) menciona en su libro *Cuarta Revolución Industrial*, este autor señala que los aviones, barcos, camiones e incluso drones han sido automatizados al igual que los automóviles. A pesar de que aún esta tecnología no se encuentra en las calles, no es un secreto que en un futuro formarán parte de nuestro día a día, cuando la inteligencia artificial y los sensores sean mejorados.

La Dirección de Tráfico de USA llamada National Highway Traffic Safety Administration (2019) estableció cinco niveles de conducción autónoma y semiautónoma, empezando por el nivel 0 hasta el 5. El nivel 0 es el conocido como *Sin Automatización* en el cual el conductor es quien ejecuta cada proceso de la conducción; en el nivel 1 denominado *Asistencia al Conductor* el conductor sigue controlando el vehículo, pero ciertas características especialmente de asistencia ya vienen incluidos en él; en el nivel 2 *Automatización Parcial* los vehículos tienen ciertas funciones automáticas como por ejemplo la dirección, pero el conductor sigue teniendo el control y debe seguir involucrado en la conducción; en cuanto al nivel 3 *Automatización Condicional* el conductor sigue siendo importante pero ya no tiene que manejar su entorno, solo debe estar preparado para tomar el control; el nivel número 4 *Alta Automatización* el vehículo es capaz de realizar todas las funciones bajo algunas condiciones y el conductor tiene la opción de tomar el control de ellas; finalmente y como último nivel, el número 5 *Automatización Completa* el vehículo puede realizar todas las funciones de conducción en cada una de las condiciones, dejando opción a que el conductor pueda tomar el control.

Estas nuevas tecnologías afectarán a diversos sectores productivos y de la industria, comenzando por el transporte público, al privado como los taxis, el de la construcción, etc. En

este sentido, Francesc Granell Trias (2016) nos brinda una explicación respecto a este tema, en los siguientes términos:

El vehículo del futuro que ya han desarrollado en vehículos experimentales determinadas marcas es el vehículo, el camión y el tractor sin conductor podrían incluso determinar un cambio en las posibilidades de empleo del sector del taxi y a largo plazo del de transporte y de la agricultura, lo cual es posible por el aprovechamiento de la gran cantidad de datos que hoy pueden acumularse y que pueden aplicarse directamente a la mejora de los diseños y de los procedimientos de fabricación que permite la industria 4.0. y que, además, se espera que puedan servir para reducir accidentes con el correspondiente impacto en las compañías de seguros. (pp. 66-67)

Como menciona este autor la automatización de estos vehículos podría generar que el servicio de transporte pase a ser completamente autónomo, afectando el sector laboral y económico, disminuyendo plazas de trabajo en los distintos países. Esta realidad deberá ser tomada en cuenta para tomar medidas que disminuyan el posible impacto negativo de esto.

Uno de los primeros avances que se produjeron en cuanto al sector automovilístico fue en el año 2003 cuando el primer auto híbrido con un sistema inteligente de aparcamiento fue implementado al mercado. Acerca de este auto, el autor Emilio Suñé Llinás (2016) refiere más información, de acuerdo con el siguiente detalle:

el Toyota Prius, conocido por ser el primer automóvil híbrido (eléctrico y gasolina) comercial, inauguró un sistema de aparcamiento inteligente, que se ha desarrollado hasta tal punto que la Dirección General de Tráfico (DGT) española, ha previsto un tipo de licencia -carné de conducir- específica para este tipo de coches, en la que no se necesite demostrar habilidades de aparcamiento. (Llinás, 2016, p. 180).

Posteriormente en el año 2005, la compañía Volkswagen en conjunto con la Universidad de Stanford crearon un tipo de automóvil, al que denominaron:

el Stanley, un prototipo basado en el Touareg y adaptado a la conducción autónoma, que venció el DARPA Grand Challenge, una carrera para coches sin conductor. Completó 212 km. de desierto en 6 horas y 53 minutos. Al año siguiente (2006) el concurso introdujo mayor complejidad para convertirse en el DARPA Urban Challenge y Volkswagen volvió a ganar con el Golf 53+1, que además era un coche rápido, que podía competir en tiempos con los pilotos de la firma. (Llinás, 2016, p. 180).

Años más tarde Google incursionó en esta industria con el desarrollo de un automóvil autónomo que logró recorrer miles de kilómetros en los estados de California y Texas, y es considerado como uno de los más grandes avances en el campo de los vehículos autónomos. Por ello, el autor Pedro Martín (2016), en su artículo *Conducción autónoma. Sí, los vehículos conducirán solos* brinda más detalles sobre esto.

Su flota, compuesta ahora por 23 Lexus RX y 25 'google cars', ha cubierto 3,2 millones de kilómetros desde 2010, y en este tiempo sólo se han comunicado 16 incidentes, dominando como causa el error humano en el vehículo contrario. Pero también se han registrado incidentes motivados por los coches autónomos de Google, y la compañía reconoce 272 fallos de funcionamiento y 13 casos en los que el conductor -California obliga a un mínimo de dos ocupantes y limita la velocidad a 40 km/h- debió intervenir para 'arreglar' la situación. Pese a todo, Google cree que en 2020 ya circularán coches 'sólo para pasajeros', y sigue buscando un socio 'se habla de Ford' para construir su propio automóvil. (Martín, 2016).

Las compañías de Audi y Nissan también han continuado trabajando en proyectos como este, en cuanto a Tesla y Mercedes se presentan ya algunos automóviles que pueden conducirse de una manera autónoma, pues:

(...) existen camiones autónomos, o coches comerciales que se venden como semiautónomos, como los Tesla modelos S y X o el nuevo Mercedes clase E, que realmente, al día de hoy, ya son de por sí capaces de conducir de forma autónoma. (Linás, 2016, p. 181).

Este tipo de autos son y serán posibles también gracias a las tecnologías que son características de esta revolución como es el *Internet de Todas las Cosas* y el *Big Data*, un ejemplo de ello es “el denominado ITS (Intelligent Transportation System) tiene sistemas de visión, que advierten de obstáculos en puntos ciegos, o de peatones que invadirán corriendo la calzada” (Linás, 2016, p. 182). Definitivamente, sin este tipo de sistemas y tecnologías un auto que se conduzca solo no podría ser posible comenzando por el hecho de que podría causar diversos accidentes, lo que haría que este tipo de autos sean considerados peligrosos. En segundo lugar, si se requiere que un auto vaya de un punto a otro definitivamente necesitará la información para lograrlo, la cual la tomará del internet o algún *Big Data* como Google Maps para tener un mejor resultado en su trayecto.

Toyota, al igual que otras empresas automovilísticas, se encuentra trabajando para poder obtener un auto completamente autónomo, creando diversos sistemas que puedan aplicarse a los distintos autos. En el caso de Toyota se “prevé comercializar el mobility teammate, un sistema completamente autónomo, para 2020” (Llinás, 2016, p. 181). Todo lo dicho anteriormente permite concluir que “la tecnología para una conducción completamente autónoma ya está ahí. Para implementarla como tal hacen falta modificaciones legislativas y ampliar, por puras cuestiones de prudencia, el período de pruebas” (Llinás, 2016, p. 181).

2.2.1.2 Impresión 3D:

Otra de las herramientas desarrolladas por la *Cuarta Revolución Industrial* es la impresión 3D “También llamada «fabricación aditiva», la impresión 3D consiste en crear un objeto físico mediante la impresión capa por capa de un modelo o dibujo digital en 3D” (Schwab, 2016, p. 31). En cuanto a la utilización de este, su proceso es el siguiente “comienza con material suelto y luego construye un objeto de forma tridimensional utilizando una plantilla digital” (Schwab, 2016, p. 31).

Esta herramienta será uno de los mayores impulsores que tendrá la producción, ya que creará diferentes tipos de objetos con la utilización de diferentes materiales. “Las impresoras 3D para la “producción aditiva” están, también, llamadas a jugar un papel fundamental en el futuro de la producción y el uso de materiales: plásticos, cerámica, acero inoxidable, aluminio, titanio y otros materiales” (Trias, 2016, p. 66).

A pesar de no encontrarse totalmente desarrollado, será a través de los años que esta comenzará a ser utilizada de distintas formas, una de ellas se muestra en el sector industrial “esta tecnología que está pasando de la etapa experimental a la fase de utilización industrial que permite reproducir piezas y objetos a través de las órdenes dadas por ordenadores situados a miles de kilómetros” (Trias, 2016, p. 66).

Grandes ventajas se pueden obtener detrás de esta tecnología, comenzando por la fabricación de casi cualquier objeto que se requiera, con el diseño que se solicite, aunque actualmente esta siga teniendo distintas restricciones como el tiempo en los que estas se fabrican, lo que hace

que mientras el objeto sea de mayor tamaño este tome más tiempo y al ser una innovación reciente el costo de esta es alta, restringiendo así el acceso a ella. En este sentido:

A diferencia de los bienes manufacturados producidos en serie, los productos impresos en 3D se pueden personalizar fácilmente. A medida que se superen las limitaciones actuales de tamaño, costos y velocidad, la impresión 3D se difundirá aún más e incluirá componentes electrónicos como circuitos impresos e incluso células y órganos humanos. (Schwab, 2016, p. 31)

Otro de los sectores que podrá verse beneficiados de esta tecnología es el de la medicina “la fabricación 3D se combinará con la edición genética a fin de producir tejidos vivos para la reparación y regeneración de tejidos, un proceso llamado «bioimpresión». Esto ya se ha utilizado para generar piel, hueso, corazón y tejido vascular” (Schwab, 2016, p. 39), brindando mejores posibilidades a la salud de las personas que puedan obtener este tipo de tecnología en su vida. Como se ha explicado antes, una de las variantes que detiene el aprovechamiento de ella es el precio que esta tiene, razón por la cual este tipo de recursos no es generalizado en los hospitales.

Por estas razones, los objetivos que se han planteado para el progreso y mejor aprovechamiento de esta tecnología son “la investigación y el desarrollo de esta tecnología 3D va a permitir reproducir objetos de mayores dimensiones y más resistentes en lugares lejanos y a mucho mayor ritmo que los actualmente posibles” (Trias, 2016, p. 66).

2.2.1.3 Robótica avanzada:

“Un primer elemento de esta Cuarta Revolución Industrial es la extraordinaria expansión de los robots inteligentes en la industria” (Trias, 2016, p. 65). Los robots son uno de los elementos más representativos y una de las preocupaciones más distintivas en este proceso industrial. Que, en conjunto con la inteligencia artificial, les ha permitido que comiencen a aprender diferentes comportamientos los cuales los ha vuelto más eficientes, reemplazando, en consecuencia, la necesidad de cierta mano de obra en ciertos sectores laborables. Incluso como se referirá más adelante, se ha comenzado a discutir sobre el término “personas electrónicas” con el cual se busca que las legislaciones puedan reconocer ciertos derechos a ciertos tipos de robots. En tal virtud:

La Inteligencia Artificial es el gran avance del presente siglo, y su influencia es tan poderosa que ha creado una realidad paralela a la que hasta ahora conocíamos, una realidad virtual. Su caldo de cultivo, entre otros, ha sido el Internet de las Cosas y el Big Data. (Alonso & Alonso, 2017, p. 132).

Como lo describen en el párrafo anterior, los autores Nikoletta Bustamante Alonso y Sara Guillén Alonso, este tipo de tecnología ha podido ser viable gracias al desarrollo en conjunto del *Big Data* y el *Internet de las cosas*, lo que les ha permitido que no sean solo un conjunto de piezas y herramientas, sino que comiencen a tener distintas interacciones con el mundo exterior; por ello, “gracias al big data, los robots disponen de una gran base de datos con la que experimentar y aprender qué algoritmos funcionan mejor. Además, pueden compartir sus experiencias y, así, aprender de los errores y aciertos de otros” (Navarro, 2017, párr. 12).

“La inteligencia artificial desde el advenimiento de Big Data está llegando a numerosos sectores que hasta hace unos años prácticamente era impredecible y que en la actualidad están impactando en la ciberseguridad de las organizaciones y empresas” (Aguilar, 2017, p. 42). Esto de la misma manera no sería posible sin el Internet de las Cosas lo que hace que una herramienta como el Big Data sea viable y en conjunto estas tres herramientas (Inteligencia Artificial, Big Data, Internet de las Cosas) “hace que los procesos se autonomicen, con la reducción drástica de la necesidad de intervención humana directa en los mismos” (Llinás, 2016, p. 175).

Toda esta tecnología simplemente aún sigue sonando de película, pero ya es una realidad, ya estamos viviendo con ella. Claramente existen ciertos aspectos de ella que no igualan a nuestras propias características como seres humanos, pero se debe reconocer que han alcanzado límites que se creerían inimaginables. Así,

Los robots tienen una gran capacidad lógica y de gestión del ‘big data’ –el proceso de recolección de grandes cantidades de datos y su análisis para encontrar información oculta, patrones recurrentes, correlaciones, etc.-, pero la inspiración, la intuición y la creatividad quedan lejos de su alcance. (Navarro, 2017, párr. 17).

El término de IA “surgió de una reunión de jóvenes investigadores organizada por John McCarthy en Dartmouth en el año 1956, donde se planteó el reto de simular mediante algoritmos determinados aspectos de la inteligencia” (Bayod, 2018, p. 311). Gracias a esta reunión, la inteligencia artificial desde ese año comenzó a desarrollarse de pequeños pasos,

llegando al presente donde ya es una realidad la cual se sigue desplegando a pasos agigantados. La búsqueda de desarrollar la Inteligencia Artificial ha sido en cierto punto confundida con lograr construir un idéntico cerebro humano, ya que este al igual que la inteligencia artificial “extrae, selecciona, recorta y organiza la información disponible para tomar decisiones, la inteligencia artificial hace lo mismo, pero con otros métodos y a otra velocidad” (Corvalán, 2017, p. 56).

Por ende, al tratar de equiparar la inteligencia artificial con la humana ha dado como resultado de que a la primera resulte desvalorizada ya que obviamente no alcanza ese tipo de parámetros, aunque existen ámbitos que la inteligencia artificial supera de una manera evidente a la humana. Por ello, como indica el autor Juan Corvalán “es importante tener en cuenta que el desarrollo de la inteligencia artificial no consiste –al menos exclusivamente– en imitar o copiar el cerebro humano” (Corvalán, 2017, p. 56). A diferencia del cerebro humano “los sistemas de inteligencia artificial utilizan algoritmos y diversas técnicas para procesar la información y resolver problemas o tomar decisiones que antes sólo podían ser realizadas por nuestros cerebros” (Corvalán, 2017, p. 56).

A la *Inteligencia Artificial* se la define como “una rama de las ciencias computacionales encargada de estudiar modelos cómputo capaces de realizar actividades propias de los seres humanos en base a dos de sus características primordiales: el razonamiento y la conducta” (Takeyas, 2015, p. 1) o, como proponen los autores Nikoletta Bustamante y Sara Guillén “una combinación de la ciencia computacional (incluida la robótica), fisiología y filosofía que tienen en común la creación de máquinas que puedan “pensar”, es decir, que puedan ejecutar tareas percibidas como requerimientos de la inteligencia humana” (Alonso & Alonso, 2017, p. 118).

Existen algunos tipos de robots, dependiendo del tipo de función que estos deban desempeñar, por ejemplo, los industriales aquellos que son utilizados única y exclusivamente en la industria y fueron los primeros en haber sido inventados. Pero, por otro lado, tenemos también a aquellos llamados *robots colaborativos* también denominados *cobots*. Aquellos constituyen:

(...) una nueva generación de robots, que aprovechando la integración de la inteligencia artificial y el inmenso caudal de datos que proporcionan los Big Data y el Internet de las Cosas, se están integrando con los humanos, permitiendo trabajar de una

manera estrecha a robots y personas humanas, sin restricciones de seguridad como las requeridas en aplicaciones típicas de robótica industrial. (Aguilar, 2017, p. 45).

Este tipo de robots “compiten con los robots industriales por la sencillez, flexibilidad y facilidad de programación. Se verán cada vez más en los procesos de producción y en sectores diferentes a los procesos industriales” (Aguilar, 2017, p. 46). Esta tecnología está influyendo en los distintos sectores de nuestra vida, se están creando distintos robots para diferentes funciones que hacen que estos comiencen a convertirse en algo cotidiano y ya no como una novedad. Tal ha sido el impacto de estos que toda esta innovación “está llegando a las fábricas y cadenas de producción, así como a muchos otros sectores como el turismo, la medicina, los centros comerciales o los aeropuertos” (Aguilar, 2017, p. 45).

Como ejemplos se puede ver que “en 2016, Nike lanzaba unas zapatillas con cordones que se atan solos. También existen sillas de oficinas que vuelven por sí mismas a su sitio y robots que recorren multas de tráfico en Reino Unido” (Navarro, 2017, párr. 10). También existe otro tipo de tecnología gracias a la Inteligencia artificial y son los llamados *asistentes virtuales personales* o *bots*, entre los cuales, el más popular es al conocido *Siri* creado por Apple y que consiste en:

(...) un programa informático basado en inteligencia artificial que imita el comportamiento humano para realizar diferentes tareas o funciones por su cuenta y sin la ayuda de un ser humano. El bot es capaz de comunicarse con los seres humanos (a través de texto, voz, emociones...) manteniendo una conversación con una persona utilizando el lenguaje natural en dicha conversación. (Aguilar, 2017, p. 46).

Básicamente lo que habrá que esperar en los años próximos es que “la capacidad de cómputo y de almacenamiento se triplicará, con la aparición de máquinas inteligentes que se auto programan y aprenden, expandiendo sus efectos de forma rápida a todos los sectores y en todas las áreas” (Cabarcos & Ponz, 2017, p. 12-13).

la I.A. está suponiendo un avance en los temas que trata, ya sea en la resolución de problemas y búsqueda de soluciones, representación del conocimiento y sistemas basados en él, aprendizaje automático (machine learning), Inteligencia Artificial distribuida (que permite que los programas de software tomen autonomía para tomar decisiones e interactúen unos con otros), la robótica, el reconocimiento del habla, etcétera. (Alonso & Alonso, 2017, p. 119).

Como ejemplos del rápido avance que la inteligencia artificial y la robótica están teniendo, se encuentra en primer lugar “que IBM ya ha creado las primeras neuronas artificiales del mundo y Google está cerca de crear inteligencia artificial completa con DeepMind” (Navarro, 2017, párr. 11). En segundo lugar, el desarrollo de la robótica y de la Inteligencia Artificial ha alcanzado una increíble semejanza a las características propias de los seres humanos, que organizaciones como el Parlamento Europeo han comenzado a debatir sobre un estatuto jurídico propio de robots como preocupación de los efectos que estos puedan producir en la realidad jurídica. En este sentido, lo que se pretende es que:

(...) de forma que como mínimo los robots autónomos más complejos puedan ser considerados personas electrónicas responsables de reparar los daños que puedan causar, y posiblemente aplicar la personalidad electrónica a aquellos supuestos en los que los robots tomen decisiones autónomas inteligentes o interactúen con terceros de forma independiente. (Parlamento Europeo, 2017).

La preocupación de la ocupación de estos en el sector laboral, los que se esperan que reemplacen millones de trabajos ha hecho que igualmente el Parlamento Europeo se haya planteado la idea de que el uso de robots sea un hecho generador de un impuesto en busca de que esto equilibre la pérdida de empleo a los sectores afectados.

en el marco de la financiación del apoyo y reciclaje profesional para desempleados cuyos puestos de trabajo se hayan reducido o eliminado, deberá estudiarse la posibilidad de someter a impuesto el trabajo ejecutado por robots o exigir un gravamen por el uso y mantenimiento de cada robot, a fin de mantener la cohesión social y la prosperidad (Parlamento Europeo, 2017).

Con la misma iniciativa el Cofundador de Microsoft, Bill Gates ha ofrecido como una posible solución de la automatización “imponer impuestos a las empresas que utilicen robots, como una manera de ralentizar la expansión de la automatización y así financiar otros tipos de empleo. Propone tomar medidas para proteger el trabajo humano o reencausarlo a otras actividades” (Navarro, 2017, párr. 18).

Esta preocupación del Parlamento Europeo no se encuentra muy lejana de la realidad como muchos opinarían, puesto que actualmente tenemos ya un robot reconocida como ciudadana en el país de Arabia Saudita en el año 2017. Puede mantener conversaciones con otros seres humanos y en ese proceso aprende de ellos, tiene ciertos movimientos en su cara como la sonrisa, etc.

Sophia fue creada en 2016 por el estadounidense David Hanson, un ingeniero en robótica que trabajó para Disney y que en 2013 decidió fundar su propia compañía: Hanson Robotics. Allí comenzó la construcción de este androide que es capaz de sostener conversaciones, demostrar a través de su rostro gestos similares a los de las personas, y además incrementar su bagaje de conocimiento cada vez que interactúa con un ser humano. Hanson ha construido desde entonces una serie de robots que intentan cumplir funciones que sean útiles a la sociedad, pero Sophia ha sido la que mejor ha desarrollado las tres características que su inventor buscaba en un androide: creatividad, empatía y compasión. (Guerrero, 2018).

Con todas estas nuevas invenciones es evidente que habrá que desarrollar distintas leyes que regularicen este tipo de aspectos y presupuestos fácticos que puedan suceder. De modo que, la *Cuarta Revolución Industrial* exige un cambio profundo desde las leyes hasta la manera en la que se vive y la robótica no será la excepción.

2.2.1.4 Nuevos materiales:

En cuanto a los nuevos materiales, estos son distintos a los ya conocidos por varias razones, comenzando con la idea de que estos poseen “atributos que parecían inimaginables hace algunos años, nuevos materiales están llegando al mercado. En general, son más ligeros, sólidos, reciclables y adaptables” (Schwab, 2016, pp. 32-33). Lo que los diferencia de los anteriores es su capacidad por ejemplo de “que se autorreparan o se limpian a sí mismos, metales con memoria que vuelven a sus formas originales, cerámicas y cristales que convierten la presión en energía, y así sucesivamente” (Schwab, 2016, p. 33).

2.2.2 Digitales:

En cuanto a los impulsores tecnológicos digitales, estos no son tangibles como los físicos, pero no por ello tienen menor importancia. Inclusive, resultan de los más importantes desarrollos tecnológicos que presenta esta revolución industrial, ya que varios de ellos permiten que el resto de los impulsores posean las habilidades y características capaces de distinguirlos. A continuación, se realizará un análisis de cada uno de estos impulsores tecnológicos digitales:

2.2.2.1 IOT:

Una de las piedras angulares de esta *Cuarta Revolución Industrial* es el *Internet de Todas las Cosas* que consiste en aquello que mantiene conectado a distintos dispositivos que se encuentren conectados al internet. Sirve para el funcionamiento de las distintas herramientas y tecnologías desarrolladas e impulsadas en esta revolución industrial como el *Big Data*, el cual toma la información de este almacenándolo. Por lo que:

(...) no estamos hablando solamente de algo cuantitativo, que reduciría la IoT a una variante del “big data”, sino de sistemas que pueden adoptar “decisiones inteligentes”, a partir de los datos procesados, lo que es ya un salto cualitativo que trasciende con mucho al propio “big data”. (Llinás, 2016, p. 175).

Pero ¿qué se entiende por Internet de Todas las Cosas? Al respecto, el autor Andrés Moisés Barrio define al IoT como una “tecnología basada en la conexión de objetos cotidianos a Internet que intercambian, agregan y procesan información sobre su entorno físico para proporcionar servicios de valor añadido a los usuarios finales” (Andrés, 2018, p. 19). Por su lado, el autor Emilio Suñé Llinás manifiesta que “la concepción inicial del Internet de las Cosas (IoT por sus siglas en inglés) significa que los objetos son capaces de comunicar información e interactuar entre sí y con el entorno, sin que sea imprescindible la intervención humana” (Llinás, 2016, p. 167).

En la actualidad existe gran cantidad de dispositivos conectados a internet sobre todo los convencionales “como teléfonos inteligentes, tabletas y ordenadores que están conectados a internet. Se espera que su número aumente sensiblemente en los próximos años, con estimaciones que van desde varios miles de millones hasta más de un billón” (Schwab, 2016, p. 34). Esto debido a que ya no serán solo los dispositivos anteriores los que puedan obtener esta conexión, sino que se tendrá que citar como ejemplo a algunos electrodomésticos inteligentes, comenzando así, una completa era de digitalización y automatización en nuestras vidas.

El Internet de Todas las Cosas es aquella herramienta que ha permitido la conexión del mundo físico con el digital, algo que sencillamente hace unos años parecería irreal, incluso actualmente cierto tipo de tecnologías parecerían un sueño, como en las distintas películas futuristas. En este sentido:

hoy apenas el 1% de los objetos están conectados a través de la Red; pero con la evolución tecnológica y consiguiente caída de los precios este porcentaje va a aumentar vertiginosamente. Miniaturización de sensores, de chips, de emisores de radiofrecuencia, desarrollo del 5G, mejores baterías, reducciones drásticas de consumo. (Linás, 2016, p. 167).

Como se ha mencionado, la principal característica de estas tecnologías es la rápida evolución que estas tienen, es así como es posible que en uno o dos años miles de nuevos tipos de dispositivos estén conectados a esta red, desde computadores hasta posiblemente electrodomésticos. Como resalta Cisco (2017) citado por los autores Ángel Mahou Fernández y Santos Díaz Pérez De Lama (2018, p. 98).

Dentro de cinco años, estarán conectados a la red 75.000 millones de dispositivos. Esta cantidad de «cosas» conectadas a la red van a generar una ingente cantidad de datos, que tendrán como resultado un incremento en el tráfico de datos por la red que será tres veces mayor que el de hoy en día.

2.2.2.2 Big Data:

Una de las tecnologías que alcanzarán mayor amplitud en esta revolución industrial es el denominado *Big Data*, una herramienta que podrá ser utilizada en distintos ámbitos ya sea en lo productivo, en la medicina, automotriz, etc. Los autores Dayanna Ortiz Morales, Luis Joyanes Aguilar y Lillyana Giraldo Marín (2016, p. 8) brindan una definición acerca de esta herramienta, en los siguientes términos:

big data es la estrategia organizacional, tecnológica y táctica que facilita capturar, almacenar, procesar y analizar los grandes volúmenes de datos generados en toda la cadena de valor de la empresa, que varía según el sector, la industria y las necesidades de cada compañía.

El autor “Puyol (2015) afirma que *Big Data* ha servido para denominar a un fenómeno que da cuenta tanto de la gran cantidad de datos generados en ese ecosistema, como de la complejidad de sus relaciones o de la velocidad a la que aparecen” (Alonso & Alonso, 2017, p. 117).

El almacenamiento de datos ha sido una de las herramientas más utilizadas en la actualidad, ya sea para guardar trabajos, almacenar imágenes, realizar encuestas, entre otras. A diferencia de este tipo de almacenamiento de datos “el Big Data recoge todo tipo de información, enormes

cantidades de datos estructurados, semi-estructurados y no estructurados (señales de móvil, emails, logs, sensores, mensajes en redes sociales...) y en tiempo real” (Bayod, 2018, p. 312).

El término Big Data no sólo hace referencia al volumen de datos, sino a las tecnologías asociadas a la captación, administración y visibilidad de los mismos; y no sólo se tiene en cuenta el volumen sino la variedad de los mismos y la velocidad de acceso y procesamiento. (Bayod, 2018, p. 312)

Esta tecnología indudablemente tiene como base el IoT, sin ella definitivamente esta herramienta no podría funcionar, ni tener el alcance que esta tiene, ambas en conjunto permiten hablar “de sistemas que pueden adoptar decisiones inteligentes, a partir de los datos procesados, lo que supone ya un salto cualitativo que trasciende con mucho al estricto big data” (Llinás, 2016, p. 169). En este ámbito, cabe mencionar que:

la conectividad (acceso a Internet) -por medio de smartphones, tablets, coches y otros aparatos- ha permitido la movilidad, la geolocalización, la conexión entre objetos (Internet of Things) y otras tendencias que están contribuyendo directamente al “Big Bang” de datos presente en nuestra era: el Big Data. (Morales, Aguilar, & Marín, 2016, p. 2)

Esta conectividad permite que el *Big Data* pueda ser utilizado casi en cualquier sector que disponga de dispositivos con conexión a internet. Esta herramienta es de fácil acceso tanto para empresas como para personas naturales, en las diferentes industrias, incluso aquellas que eran inimaginables como el de la salud. El *Big Data* ha sido una de las tecnologías que se encuentran ya presentes en la vida del ser humano y que fue proliferando de manera continua a través de los años con el desarrollo de nuevos dispositivos que permiten su aplicación. Es así como:

(...) a partir del año 2010 cuando el interés sobre el Big Data se incrementa de forma exponencial, por la disminución del coste de almacenamiento y el surgimiento de nuevos campos de aplicación (Smart Cities, internet de las cosas, sistemas de reconocimiento facial y de voz, robots, mecanismos de algunos drones, videojuegos, trending de alta frecuencia para predecir las fluctuaciones de los mercados). (Bayod, 2018, p. 311).

Ante la gran acumulación de datos que brinda el *Big Data*, una de las preocupaciones que se tiene y de las primeras preguntas que se puede formular es ¿Cómo se puede obtener de esta masa de datos aquellos que son necesarios para cada usuario de esta herramienta? Como respuesta a esta interrogante, se tiene lo planteado en las siguientes líneas:

la clave del proceso del Big Data para las organizaciones es tener los conocimientos y herramientas adecuadas para extraer correctamente la información útil. En ese proceso de análisis se encuentra el punto de convergencia del Big Data, el Internet de las Cosas, la Inteligencia Artificial y el Smart Data. (Alonso & Alonso, 2017, p. 118)

Es así como se muestra la codependencia que existe entre las diversas tecnologías nacientes en esta *Cuarta Revolución Industrial*, interrelacionadas una con otras para lograr su máximo desarrollo y aplicaciones que por sí solas no serían posibles. Otro ejemplo que existe respecto a esta correlación de tecnologías, se la puede tomar del sector automovilístico donde Google utiliza al Big Data como una herramienta para:

(...) un coche que se maneja sin ninguna participación humana, mediante la utilización y la generación de cantidades de datos masivas provenientes de sensores, cámaras, dispositivos de seguimiento, y su relación con el análisis a bordo y en tiempo real de Google Maps y Street View, que le permitirían llegar a su destino sin incidentes. (Alonso & Alonso, 2017, p. 129).

A pesar de ser una tecnología que es asequible a cualquier persona que tenga un dispositivo conectado a internet, han sido ciertos sectores los que se han beneficiado mayormente de ella, al explotarla de la manera más conveniente para ellos. Como menciona el autor Puyol (2015) citado por los autores Nikoletta Bustamante Alonso y Sara Guillén Alonso (2017, p. 122).

Los sectores que más se están beneficiando actualmente de la aportación del Big Data son las de tecnologías de la información, sector financiero, el de seguros y la administración pública. Las grandes empresas y organizaciones, sobre todo las de Web 2.0, han sido las primeras en aprovechar el Big Data para reducir costes, mejorar su productividad, mejorar sus servicios de atención al cliente, desarrollar nuevos productos y servicios, etc.

Existen empresas llevan años conociendo y utilizando esta tecnología, así tenemos a “empresas como Amazon, Google o Facebook no habrían alcanzado el éxito sin el Big Data” (Bayod, 2018, p. 320). Dichas empresas poseen distintos “mecanismos de recolección de datos con relación a la comunicación son los sistemas de análisis de las redes sociales, tales como Google Analytics, Facebook Analytics o Twitter Analytics” (Alonso & Alonso, 2017, p. 119). A partir de estos mecanismos de recolección de datos “el usuario tiene la posibilidad de hacer la labor de almacenamiento, procesamiento y análisis para poder obtener información de valor, para lo que se necesitan herramientas y programas de software específicos” (Alonso & Alonso, 2017, p. 119).

El *Big Data* representa una oportunidad tanto para quienes quieren incursionar en distintos negocios bajo los cuales este sea necesario, como para aquellos que ya poseen algún negocio o empresa. Esta tecnología les brinda la capacidad de obtener datos en tiempo real sobre la realidad de su empresa o quizás gustos de sus usuarios lo que hace que el porcentaje de pérdidas o de productos resultantes baje considerablemente, otro ejemplo que se tiene corresponde al sector de la salud en el cual a tan solo un clic se podría acceder a todo el historial de un paciente incluyendo información sobre sus alergias, medicinas ya tomadas etc. De modo que:

La implementación del big data y la analítica de datos más que un reto supone una gran oportunidad para las empresas y para sus departamentos de marketing porque con su utilización se puede llegar a obtener información relevante del cliente, sus gustos, sus criterios de compra y otros datos. De esta forma, aporta estadísticas que ayuden a la toma de decisiones y al enfoque de campañas de marketing. (Morales, Aguilar, & Marín, 2016, p. 25).

El *Big Data* resulta una herramienta bastante flexible en cuanto a su uso, por lo que no se lo podría restringir a unos cuantos, tal ha sido su alcance y utilidad que incluso redes sociales las cuales no tienen nada que ver con el sector financiero ni bancario, lo utilizan, casos “como Facebook, que ha recibido autorización de Irlanda para intervenir en el mercado europeo de medios de pago electrónicos” (Llinás, 2016, p. 190-191) gracias al Big Data.

Una de las grandes amenazas que, actualmente, se encuentra es el crecimiento del volumen de datos que se presentan, datos que sin herramientas como el *Big Data* perderían su utilidad e importancia, ya que ante tal cantidad de datos que existe sería prácticamente imposible buscar algo específico en ellos. Por lo tanto, se tiene que:

Este “Big Data” es muy relevante para las mejoras tecnológicas futuras pues permite aprovechar la información acumulada en procesos anteriores, información que no cesa de crecer de forma exponencial. En 2005 se estima que los datos acumulados de información accesible alcanzaban los 130 Exabytes cifra que para 2020 se estima alcanzará los 15.000 Exabytes. (Trias, 2016, p. 67).

Finalmente, esta herramienta de almacenamiento masivo de datos va a permitir con facilidad “manejar grandes cantidades de información de una manera sencilla, lo que hace que la recogida de dicha información y su custodia sean muy importantes, ya que las conclusiones

agregadas tendrán un grado de fiabilidad altísimo” (Fernández & Lama, 2018, p. 98). Lo que no se podría lograr con herramientas que se han convertido en cierto punto obsoletas.

2.2.2.3 Blockchain:

Otra de las tecnologías disruptivas que se presentan en esta revolución es el denominado *blockchain*, el cual según Klaus Schwab “es un libro de contabilidad compartido, programable, criptográficamente seguro y por lo tanto de fiar, que ningún usuario individual controla pero que permite ser inspeccionado por todos” (Schwab, 2016, p. 35). Según el mismo autor Klaus Schwab (2016) este es un protocolo que se encarga de verificar las distintas transacciones antes de ser aprobadas, pero su principal característica y lo que brinda confianza a sus usuarios es la neutralidad que este posee. Esta neutralidad se debe al anonimato que tienen los usuarios como lo explica el autor Luis Joyanes Aguilar (2017), para quien “es público, aunque las personas que intervienen en la base de datos son anónimas a ojos del usuario” (Aguilar, 2017, p. 41).

Por otro lado, el mismo autor Luis Joyanes Aguilar (2017, p. 41) le otorga otras características del blockchain

Técnicamente blockchain (cadena de bloques) es una base de datos descentralizada donde las transacciones electrónicas se registran de forma segura y verificada. La cadena de bloques conforma una gigantesca base de datos abierta al público y a través de la cual se envía información de un emisor a un receptor. Por el camino los datos de ese intercambio se verifican por distintos actores independientes conectados a la misma red, que otorgan veracidad a esta transmisión.

Esta tecnología ha permitido la creación de diversas aplicaciones para su utilización, entre estas se ha destacado por la aplicación denominada *bitcoin*, esta es la aplicación de blockchain que ha comenzado a volverse la más cotidiana como “criptomonedas como el bitcoin, permite la «transaccionalidad» de activos reales como euros o dólares” (Aguilar, 2017, p. 42). Pero como podemos evidenciar en estas tecnologías disruptivas, sabemos que se desarrollaran otras que podrían tener incluso mejores utilidades que las actuales.

Bitcoin es hasta ahora la aplicación del *blockchain* más conocida, pero la tecnología pronto dará lugar a muchas otras. Si por el momento la tecnología del *blockchain* registra las transacciones financieras hechas con monedas digitales como bitcoin, en el futuro servirá como un registrador para otras cosas diferentes, como certificados de

nacimiento y defunción, títulos de propiedad, licencias de matrimonio, títulos académicos, reclamaciones de seguro, procedimientos médicos, votos electorales y, esencialmente, cualquier tipo de transacción que pueda ser expresada en forma de código. (Schwab, 2016, p. 35)

Tal efecto ha tenido esta aplicación de Blockchain que autores como Emilio Suñé Llinás (2016) consideran que ha invadido un elemento esencial de los diferentes estados como es la soberanía.

Ustedes comprenderán que si algo tan inherente a la soberanía del Estado, como la emisión de moneda, ha sido rebasado por el bitcoin, basado en una red P2P, que funciona de forma descentralizada sin banco emisor, las repercusiones que todo esto ha de tener en el sistema jurídico, mayoritariamente encerrado en las caducas fronteras del Estado, o del acuerdo entre Estados, son inenarrables. (p. 187)

Igualmente será necesario un tipo de regularización para esta tecnología, que tendrá grandes alcances en un futuro, herramienta que seguramente podrá servir al Estado para un proceso más transparente en su administración.

2.2.2.4 Consumo Colaborativo:

Uno de los efectos que se puede evidenciar claramente en la actualidad, es lo que se conoce como *consumo colaborativo* o también conocido como *economía bajo demanda*. “La economía colaborativa es la economía basada en el compartir. De ahí que en inglés se denomine *sharing economy*” (Llinás, 2016, p. 194), puesto que:

(...) al calor de la digitalización, estas dinámicas están alcanzando un punto álgido con el auge de lo que se ha dado en llamar «economía colaborativa» (en inglés, *sharing economy*, o también *GIG economy*), en cuyo contexto proliferan diversas formas novedosas de articulación de la prestación de trabajo humano a través de plataformas de internet (Zúñiga, 2017, pp. 12-13).

Esta economía bajo demanda está desarrollada en plataformas tecnológicas “que son fáciles de usar en un teléfono inteligente, ponen en contacto gente, activos y datos, y crean formas completamente nuevas de consumo de bienes y servicios” (Schwab, 2016, p. 36). Dentro de estas plataformas encontramos diversas aplicaciones mediante las cuales los consumidores pueden acceder mediante ellas a distintos servicios, con el objetivo de “coincidir la oferta y la demanda de una manera muy asequible (de bajo costo) suministrando a los consumidores

diversas mercancías y permitiendo que ambas partes interactúen y se retroalimenten; así, estas plataformas generan confianza” (Schwab, 2016, p. 36).

La denominada economía «gig», caracterizada por el trabajo autónomo, dedicada a la prestación casi simultánea de diferentes y pequeños servicios a diferentes clientes, es una consecuencia de la disrupción digital de la economía y la eclosión de los modelos de negocio basados en plataformas (Amazon, Uber, Airbnb, etc.). (Fernández & Lama, 2018, p. 102).

En la actualidad, existen diferentes servicios prestados por estas plataformas como por ejemplo el transporte, el alojamiento vacacional, entretenimiento, microfinanciación, reparto de comida a domicilio, etc. Por lo que:

Iniciativas como Airbnb o couchsurfing en hostelería; el Uber, el Lyft o el Bike Sharing en el sector transporte, o Amazon y Netflix en el área del entretenimiento, así como la microfinanciación crowdfunding en el sector financiero, muestran la riqueza de la evolución a la que asistimos. (Trias, 2016, p. 64).

Este tipo de iniciativas han sido consideradas por ciertos grupos de las distintas sociedades como una amenaza al no acomodarse a la realidad tradicional bajo las cuales este tipo de servicios se han estado llevando con el paso de los años, y en ciertos casos hasta han sido considerados como un tipo de *competencia desleal*. Un ejemplo del paso de este campo de lo tradicional al consumo colaborativo es el siguiente:

La vivienda tradicional estaba pensada para un uso sustancialmente familiar, con la economía colaborativa empezaron a proliferar los pisos compartidos (estudiantes, por ejemplo) y con la web ha sido el boom de los denominados alojamientos turísticos. Una nueva realidad, lógicamente hace que se tambaleen las estructuras jurídicas que están basadas en la antigua realidad. (Llinás, 2016, p. 195).

“El propio concepto de propiedad privada se ve profundamente alterado por la economía colaborativa” (Trias, 2016, p. 64), y es esta la razón por la cual ha generado las distintas reacciones en varios países en contra de este tipo de tecnologías, al verse amenazados los sectores tradicionales de estos servicios. Pero es claro que “Uber, al igual que Airbnb, procura optimizar económicamente el uso de un bien destinado, en principio, a satisfacer necesidades personales o familiares, sea éste el automóvil o la vivienda” (Llinás, 2016, pp. 197-198).

De todos estos sectores que las plataformas han beneficiado, el área del transporte es donde podemos encontrar un gran desarrollo e impacto en la realidad de las economías de los países.

Se considera a este tipo de servicio de transporte una gran amenaza para los actuales y tradicionales medios de transporte que en su mayoría son públicos. De las distintas plataformas que existen en esta área “el modelo de Uber personifica el poder disruptivo de estas plataformas tecnológicas” (Schwab, 2016, p. 36).

Esta plataforma conocida ya a nivel mundial denominada *Uber* “nace en San Francisco (California) en una fecha tan temprana como 2009” (Llinás, 2016, p. 198). Esta aplicación “permite el contacto entre usuarios y conductores –pretendidamente no asalariados– para servicios de transporte urbano con un coste muy inferior al del taxi convencional” (Zúñiga, 2017, p. 13).

La aceptación de Uber ha sido distinta en los diversos países, como ante todo lo nuevo, siempre han existido ciertas resistencias, para luego convertirse en algo cotidiano. Es así como de la misma manera la introducción de Uber al mercado se ha implementado. Han sido pocos los países que han aceptado sin inconveniente alguno esta nueva forma de la prestación de servicio de transporte. Se han presentado diversas manifestaciones en contra de esta aplicación e incluso algunas han incluido agresiones a bienes y personas.

Las manifestaciones han sido especialmente producidas por los principales afectados por la introducción de esta economía bajo demanda, *los taxistas* quienes en los distintos países han realizado “protestas más o menos violentas contra conductores de Uber y usuarios, sin que hayan conseguido grandes resultados en países como México o Chile; pero sí en otros como Argentina, España, Corea, etc. donde Uber ha sido prohibido” (Llinás, 2016, p. 205). Estos impedimentos que se han presentado en especial para Uber, lo que ha provocado distintas reacciones de la empresa en los diversos países, desde el cese de sus funciones, hasta su completo funcionamiento.

El impacto de Uber ha llegado incluso a las Cortes, por ejemplo, en España, en el año 2014 el Juzgado de lo Mercantil No. 2 dictó medidas cautelares en contra de Uber en el caso de la demanda impuesta por la Asociación Madrileña del taxi, el 7 de octubre del mismo año, las cuales dieron paso al cese de funciones de este servicio a nivel nacional. La decisión tomada por el juez se basó en “que la empresa no cumple los requisitos relacionados con las licencias

de transporte público y tarifas y que por eso puede estar violando la Ley de Competencia Desleal” (Gualtieri & Arias, 2014, párr. 4).

Pero esta medida tomada por el Juez de lo Mercantil no fue un impedimento para que Uber continúe funcionando en España, es más:

(...) después de burlar inicialmente el bloqueo de sus páginas con cambios en la correspondiente App, que remiten a sus usuarios a otro DNS, finalmente ha decidido volver al mercado plegándose a las exigencias legales, por lo que sólo contará con conductores profesionales (Llinás, 2016, p. 204).

“Uber está vedado en varios países en Europa, uno de ellos es Bulgaria, donde la Corte Suprema declaró en 2015 su prohibición ya que lo acusó de realizar prácticas anticompetitivas y le ordenó registrarse como compañía de taxis” (Herrera, 2018, párr. 4). Por otro lado, uno de los países que destacan en cuanto al acogimiento de Uber es Reino Unido en el cuál hubo cierta resistencia al principio pero que posteriormente ha funcionado sin ningún problema gracias al sistema jurídico que este posee. En el caso de Francia “se promovió una regulación al efecto en 2014, la denominada Loi Thévenoud” (Llinás, 2016, p. 205).

En general países como Dinamarca, Hungría, India, “la ciudad de Eugene (Oregón, EE.UU.), en Maharastra, Telengu y Karnataka (India), así como en Fukuoka (Japón)” (Herrera, 2018, párr. 7) han prohibido el funcionamiento de Uber. Existe otro grupo de países que con ciertos cambios legislativos han permitido su ejercicio, casos como “Las Vegas, en Nevada; Bangkok (Tailandia) y Río de Janeiro (Brasil) han incorporado últimamente algunos de los servicios, después de cambios legislativos” (Herrera, 2018, párr. 9). Finalmente, en último lugar, se tiene a otros países en los que Uber ha aprovechado ciertas lagunas legales para favorecer su desarrollo “en ciudades como Bruselas, Berlín, regiones como Holanda o como Victoria (Australia)” (Herrera, 2018, párr. 19).

2.2.3 Biológicos:

En el caso de los impulsores biológicos de la *Cuarta Revolución Industrial*, estos están orientados al sector de la medicina principalmente y a los sectores aledaños a él como la microbiología. Para ello se encuentran inmersos también los diversos impulsores tecnológicos físicos y digitales los cuales contribuyen en el campo de la biotecnología y genómica para la

obtención de una vida más saludable y larga, por lo que hay que mencionar que ya se refiere a proyectos caracterizados por el “Empleo materiales avanzados y asistencia a una evolución sin precedentes en campos como la biotecnología y genómica, con su correspondiente impacto en la mejora de la salud y la prolongación de la vida” (Navarro, 2017, párr. 22).

Por ejemplo, la robótica, contribuye a este sector con el superordenador Watson gracias a la multinacional estadounidense de tecnología y consultoría IBM.

el sistema del superordenador Watson de IBM puede ayudar a recomendar, en pocos minutos, tratamientos personalizados para pacientes con cáncer mediante la comparación de los historiales de la enfermedad y su tratamiento, exploraciones y datos genéticos con el universo (casi) completo de conocimiento médico actualizado. (Schwab, 2016, p. 38).

Lo que evidentemente constituye un gran avance en la medicina, y permitirá que se produzca un descenso en la tasa de mortalidad que se tiene en los distintos países, con la prevención de esta tecnología y los tratamientos personalizados que este puede ofrecer. Incluso se podrán tener beneficios médicos en lugares que anteriormente no podrían tener acceso a ella ya que la tecnología no lo permitía. “La medicina a distancia y los diagnósticos automatizados, por ejemplo, permiten que los expertos médicos atiendan a muchas más personas, aún a la distancia, en zonas donde faltan doctores” (Navarro, 2017, párr. 8).

A opinión del autor Klaus Schwab “La biológica sintética es el siguiente paso, puesto que proporcionará la posibilidad de personalizar los organismos mediante la configuración del ADN” (Schwab, 2016, p. 38). Se podrá tener la habilidad de diseñar nuevos organismos, mejorar los ya conocidos, etc.

Finalmente, la *Cuarta Revolución Industrial* nos traerá un mundo inimaginable de avances tecnológicos el que nos permitirá realizar acciones y actividades que no serían posibles si el desarrollo de las tecnologías que esta ofrece no existiera. A continuación, se abordará los efectos que las actuales tecnologías ya han tenido en el sector laboral.

2.3 El Derecho Laboral y la Cuarta Revolución Industrial

Aun al encontrarse al frente de diversos avances tecnológicos ya evidentes, el término *Cuarta Revolución Industrial* para muchos sigue siendo un mito, algo irreal y sobre todo algo muy

lejano a la realidad actual, al punto de que se considera que los “aspectos de esta nueva revolución son tan propios de película de ciencia ficción que parece que muchas organizaciones todavía no aceptan que está siendo necesaria una reformulación de las normas y de las formas de hacer sociales, empresariales, tecnológicas...” (Alonso & Alonso, 2017, p. 130).

No es tema muy tratado en los diferentes países, pero existen aquellos que ya han desarrollado y se encuentran preparándose para ella, a diferencia de otros que no han tomado en consideración este proceso que ya se encuentra afectando los diversos factores y sectores de la vida social. Una de las preocupaciones más alarmantes que existe respecto a estas tecnologías disruptivas es la forma como podrán afectar al trabajo y a las distintas relaciones laborales ya que muchas de estas tecnologías no se ajustan a los modelos tradicionales de ellas. Si algo es seguro es que este proceso industrial traerá grandes transformaciones y como ya hemos revisado al estarse produciendo esta revolución a una velocidad no vista en las anteriores, de la misma manera y velocidad es que los efectos que estos produzcan influenciarán directamente en el sector laboral.

Como se mencionó al principio de este Capítulo existen dos teorías diferentes respecto a los efectos que esta revolución industrial tendrá, ambas basadas en los cambios que se esperan se produzcan ante el advenimiento de esta nueva revolución industrial, la cual a opinión de algunos autores ya se encuentra aquí. En primer lugar, se encuentra a quienes piensan que esta ofrecerá un completo cambio positivo a nuestra realidad, nuevos puestos de trabajo, mejoramiento en la economía, disminución del desempleo, etc. “Los más optimistas aseguran que, como en anteriores revoluciones industriales, la pérdida de empleo en las primeras fases será sustituida por nuevos puestos de trabajo fruto de nuevos productos y servicios de una sociedad nunca satisfecha” (Cabarcos & Ponz, 2017, p. 12).

Esta opinión se crea con base en la experiencia ya tenida con las antiguas revoluciones industriales, con la intervención de las nuevas tecnologías producidas en cada revolución industrial, siempre se creó la necesidad de nuevos puestos de trabajo y nuevas actividades. “Siempre ha ocurrido que la innovación tecnológica destruye algunos puestos de trabajo, que a

su vez reemplaza por otros trabajos nuevos de diferente tipo de actividad y posiblemente en otro lugar” (Schwab, 2016, p. 55).

Y, por otro lado, en segundo lugar, se tiene a quienes piensan que su efecto será todo lo contrario, una sustitución de la mano de obra, una completa pérdida de los derechos laborales, falta de seguridad social, entre otras. Para el autor Jesús Cruz Villalón (2017, p. 16) este proceso “provoca un resultado de potente desaparición de ciertas actividades laborales, hasta el presente desarrolladas necesariamente por la intermediación humana, que da lugar a una intensa destrucción de empleo, sin que haya suficiente reacción de creación de empleos alternativos”. La misma línea sigue la autora María Luz Rodríguez Fernández (2018, p. 286) quien indica que “ahora se sumarán que muchos empleos van a perderse y que muy probablemente, al menos en el inicio de esta transición tecnológica, la creación de nuevos empleos no alcanzará para reemplazar la mayoría de los perdidos”.

Así pues, los efectos de esta revolución industrial dependerán de la capacidad de adaptación que tengan los países a ella y de las decisiones que se tomen para obtener el mejor beneficio que esta pueda ofrecer. No todos los efectos de ella serán positivos, pero tampoco todos serán negativos, ya que según consta más adelante:

El desarrollo veloz de las nuevas tecnologías, inteligencia artificial, Big Data, impresión 3-D y los procesos de práctica automatización total de muchos procesos industriales de producción traerán numerosos beneficios, aumento de la esperanza de vida y un gigantesco crecimiento económico. Pero, del mismo modo, va a poner en peligro millones de puestos de trabajo en todo el planeta. (Navarro, 2017, párr. 1).

De todas las tecnologías mencionadas en este Capítulo, el área de la robótica y la inteligencia artificial es una de las principales preocupaciones en cuanto a la sustitución de la mano de obra y el desempleo de un alto porcentaje en aquellas profesiones que no exigen una mayor exigencia en su realización. Así,

La Federación Internacional de Robótica estima que en 2019 China contará con ese millón de «trabajadores artificiales» y el mercado de robots alcanzará los 150.000 millones de dólares (el triple del volumen actual). También se habla de «hoteles atendidos por robots, sin una persona humana» (experiencias en Tokio), de las «las gasolineras sin empleados» («Low Cost»), de la multiplicación de servicios de banca «online», de la automatización del proceso de transporte de pasajeros, hasta crear toda una «flota de taxis sin conductor», que proyecta «nuTonomy», «buses autónomos»

para residentes en Fujisawa (Japón), de fondos de inversión-robots (gestión por algoritmos), sin humanos (...) (Navarrete, 2018, p. 407).

Por otro lado, aquellas actividades realizadas dentro del consumo colaborativo también representan un desafío para el Derecho Laboral propiamente, ya que estas actividades no entran en la estructura tradicional de una relación laboral, ya que “los proveedores de mano de obra ya no son empleados en el sentido tradicional, sino más bien trabajadores independientes que realizan tareas específicas” (Schwab, 2016, p. 67). En este orden de ideas, cabe destacar que:

El fenómeno Uber, pero también todas aquellas nuevas iniciativas de puesta a disposición de los usuarios finales, a través de aplicaciones digitales (Apps diversas), de prestaciones más o menos profesionalizadas, han abierto un debate principal acerca de cuál haya de ser la forma jurídica que asuman esos intercambios, y de cuáles hayan de ser los derechos y obligaciones de los prestadores de servicios y de las eventuales plataformas digitales de intermediación. (Lima, 2017, p. 132-133).

Estos debates han dado como resultado que “los cambios en los equipos de trabajo, la combinación de diferentes relaciones de empleo y contratos, y la forma misma de prestación (a distancia y con horarios absolutamente flexibles) hagan muy distinto el panorama legislativo necesario y aplicable” (Ruiz, 2017, p. 5).

Para el logro de una buena adaptación a este proceso industrial deberá llevarse a cabo un trabajo conjunto entre el Estado y el sector privado, para no frenar el desarrollo y la intervención de la cuarta revolución industrial. Mientras más rápido se acepte y se desarrollen leyes, políticas y algunos otros medios que permitan la correcta proliferación de esta revolución industrial, mejores beneficios se obtendrán y menos perjuicios serán obtenidos. A opinión del autor Klaus Schwab:

Debemos limitar las desventajas de la nube humana en términos de posible explotación, sin reducir el crecimiento del mercado laboral ni impedir que las personas trabajen como elijan hacerlo. Si no somos capaces de conseguirlo, la cuarta revolución industrial podría llevar al lado oscuro del trabajo (Schwab, 2016, p. 69).

En este sentido, organizaciones como el Foro Económico Mundial y la Organización Internacional del Trabajo se han preocupado ya de este proceso industrial y sobre los efectos que esta pudiera tener en temas del trabajo y la economía de los distintos países, plasmando diversas iniciativas con miras al estudio de este proceso industrial. En el caso de la OIT, su

principal contribución es su iniciativa sobre el *Futuro del Trabajo* creando una comisión para ella en agosto del 2017 la cual está dedicada al estudio de los efectos que la *Cuarta Revolución Industrial* tendrá respecto al mismo, al igual que de la búsqueda de posibles soluciones para la obtención de los mejores beneficios de ella.

En el caso del Foro Económico Mundial igualmente ha impulsado diversos estudios para plantear diversas soluciones acerca de los efectos de la *Cuarta Revolución Industrial*. Una de sus iniciativas es la reunión anual denominada *Davos*, y en el marco de la reunión llevada a cabo en el año 2016 ya se presentó el reporte del Futuro del Trabajo específicamente por el advenimiento de la *Cuarta Revolución Industrial*, en la cual se estableció lo siguiente:

(...) se concluye que la llamada cuarta revolución industrial podría afectar a 7,1 millones de trabajadores entre los años 2015 y 2020, debido a la automatización de tareas y la desaparición de intermediarios. En ese tiempo, también se creará nuevo empleo: unos 2,1 millones de puestos de trabajo, la mayoría relacionados con las nuevas capacidades y habilidades digitales (ingenieros, informáticos y matemáticos, principalmente). Esto supondría, según el WEF la desaparición neta de cinco millones de puestos de trabajo hasta 2020. (Pérez, 2016, pp. 18-19).

Se debe entender que inevitablemente se tendrá dos efectos principales en esta revolución industrial respecto al trabajo. El primero de ellos será la pérdida de diversos empleos y desaparición de algunas profesiones. El segundo estará marcado por la aparición de nuevos tipos de empleos y profesiones generados por las tecnologías emergentes, las que traerán consigo la necesidad del desarrollo de nuevo tipo de capacidades.

En el primer caso “obvio es decir que ello afectará especialmente a los trabajos manuales menos cualificados, por lo que la brecha salarial entre los trabajos que incorporan conocimiento y los que no, no sólo no se reducirá, sino que aumentará” (Llinás, 2016, p. 178). Esto dado que la automatización acaparará aquellos trabajos manuales que no requieren gran cantidad de conocimiento, impulsando la producción dado que “los negocios digitales tienen costos marginales que tienden a cero” (Schwab, 2016, p. 24). Como lo explica el autor Miguel Moreno Muñoz, “cada transformación significativa del sistema productivo ha surgido de un ecosistema de desarrollos tecnológicos cuya integración ha permitido mejorar la eficiencia y la productividad, reduciendo la implicación directa de trabajadores humanos en procesos repetitivos y fácilmente automatizables” (Muñoz, 2016, párr. 16).

El autor Luis Joyanes Aguilar (2017, p. 57) considera que las nuevas profesiones “guardarán una estrecha relación con la nube, la ciberseguridad, Internet de las Cosas y Big Data, los cuatro pilares de la transformación digital de las organizaciones y empresas del final de esta década y de la próxima”. Según el autor Luis Joyanes Aguilar (2017), algunas de estas profesiones serán el Growth Hacker, analista de Big Data, científico de datos, consultor de hacking ético, gestor de robots colaborativos, desarrollador de APIs, diseñador de «nubes», gestor de seguridad en la nube, expertos en impresoras 3D y fabricación aditiva, ingenieros de robótica, inteligencia artificial, de Big Data, del Internet de las Cosas y de objetos inteligentes.

Respecto al primer punto, referente a la generación de desempleo y desaparición de profesiones como menciona el Dr. Francesc Granell Trias (2016), estudios realizados por la Organización Internacional del Trabajo señalan cinco áreas que serán especialmente afectadas por la *Cuarta Revolución Industrial* con tendencia al desempleo a aquellos que se dediquen a ellas. Estas áreas afectadas son, en primer lugar, las administraciones públicas con la transparencia que el Big Data ofrecerá a esta área laboral. En segundo lugar, se tendrá a la agricultura y a la producción industrial por la aparición de robots en este sector de producción. En tercer lugar, el sector de construcción ante la aparición de nuevas técnicas constructivas. En cuarto lugar, se tiene a las actividades artísticas ante los cambios de gustos en los consumidores, lo que transformará activamente la oferta y demanda. Finalmente, se tiene a la abogacía ante la utilización de ordenadores y la robotización.

Igualmente, el autor Luca Costantini (2016, párr. 2), en su artículo *Los robots, la cuarta revolución industrial* resalta que:

Según el panorama que pintan expertos, analistas y economistas, en un primer momento, los trabajos manuales y los más repetitivos serán los que más sufrirán la llegada de los robots. Posteriormente, la inteligencia artificial convertirá en obsoletas muchas profesiones cualificadas de los servicios, aunque en este ámbito el sector tecnológico creará también nuevos empleos: 900.000 trabajos, según las estimaciones de la Unión Europea, que necesitarán empleados con altos conocimientos informáticos, habilidades comunicativas y versatilidad.

Desarrollando el segundo efecto, los autores Nikoletta Bustamante Alonso y Sara Guillén Alonso (2017) plantean que:

van apareciendo nuevos expertos como los desarrolladores y programadores. Lo que está claro, es que una condición indispensable para el desarrollo profesional en el mundo del Big Data es tener un perfil multidisciplinar, que combine los conocimientos informáticos y tecnológicos con los comunicacionales. (Alonso & Alonso, 2017, p. 124).

El Dr. Francesc Granell Trias (2016), también menciona que al igual que la desaparición de empleos, esta *Cuarta Revolución Industrial* traerá otros parciales o completamente nuevos en sectores tales como los negocios y las finanzas una vez desarrollados los nuevos sectores de negocio conexos con los nuevos procesos industriales y de servicios. En el área de gestión empresarial cualificada con ejecutivos capaces de adaptar las empresas a las nuevas realidades de la *Cuarta Revolución Industrial*. Igualmente, el sector de la informática y las matemáticas, el diseño de robots, la arquitectura inteligente, la conservación y rehabilitación de viviendas y factorías y la ingeniería, la educación y la formación pensando en las necesidades relativas a las nuevas profesiones y en la readaptación de profesionales y finalmente la biotecnología en todas sus facetas.

En cuanto al Derecho laboral propiamente dicho, este deberá sufrir diversos cambios en cuanto a las leyes que lo regulan y de este modo dependerá de cada país ajustarse a esta nueva realidad. Los países que mayor complicación tendrán en cuanto a la adaptación de este nuevo proceso industrial serán aquellos donde sus leyes sean rígidas y contenga distintas definiciones como lo que es un contrato de trabajo, una relación laboral, etc. Por otro lado, aquellos países que no posean tal rigidez tendrán mayor facilidad de permitir la incorporación en el mercado laboral a estas nuevas clases de trabajo generadas ya por la *Cuarta Revolución Industrial*.

Muchas de las nuevas actividades laborables que ya se encuentran funcionando en los distintos países no poseen un control ni regulación ya que han nacido al margen de la ley, en algunos países aprovechando ciertos vacíos legales, en otros ante la falta de oposición simplemente continúan con su desarrollo. En tal virtud,

(...) hace referencia a la presencia de actividades laborales que escapan al control aplicativo de las normas laborales dictadas por el Estado, de modo que se desenvuelven en el terreno del empleo irregular, donde no se cumplen los estándares mínimos establecidos por el ordenamiento laboral. (Villalón, 2017, p. 25).

En los países en los cuales su legislación laboral es rígida y ha dotado de condiciones mínimas de trabajo y la cual contiene igualmente definiciones de las diversas figuras laborales, el problema es exactamente ese, el exceso de regulaciones basadas en la legislación tradicional, lo que deja muy por afuera a esta realidad creada por la *Cuarta Revolución Industrial*. Tal y como lo describe, la autora Ruiz (2017, p. 5-6)

El primer problema, sin duda lo plantean las propias definiciones de las diferentes relaciones laborales existentes (y ya sumariamente descritas). La dicotomía clásica entre trabajo subordinado e independiente queda absolutamente difusa llevando consigo incertidumbre legal y como consecuencia, inseguridad jurídica.

Aquello ha provocado que aquellos que se dediquen a las actividades económicas fuera de estas definiciones legales, no posean protección alguna del Derecho Laboral, lo que no puede considerarse correcto, pues es “necesario que este mismo ordenamiento dote de protección y seguridad a aquéllos que sin ser dependiente en sentido jurídico estricto están en una situación de dependencia económica en el mercado” (Ruiz, 2017, pp. 6-7). Así,

Baste con pensar en cómo estas tecnologías influyen sobre el lugar donde se pueden prestar los servicios, en la funcionalidad de ciertas reglas relativas al tiempo de trabajo, en la intensidad en los ritmos de trabajo, en los instrumentos de tutela en materia de seguridad y salud en el trabajo, en los procedimientos e instrumentos telemáticos de control por parte del empleador de la actividad de prestación de servicios del trabajador y su impacto sobre la intimidad del trabajador. Todo ello provoca que las reglas laborales, sin alterarse en su contenido, desplieguen una funcionalidad y eficacia bien diferente a la del pasado. (Villalón, 2017, p. 17).

En los diversos casos que se han producido como por ejemplo en el caso de Uber, los jueces utilizando la legislación se encontraron frente al problema de la falta de una relación laboral definida tradicionalmente, por ende, se enfrentaron a una inexistencia de un vínculo laboral, lo cual tuvo como resultado distintos fallos inadecuados a la realidad de una *Cuarta Revolución Industrial*. En el mismo sentido:

los legisladores en varios países han tomado en cuenta los desafíos, no sólo tratando de determinar la existencia del vínculo laboral, sino estableciendo normas que, considerando los nuevos requerimientos del mercado de trabajo, garanticen niveles mínimos de protección que respeten los postulados básicos que dieron origen al derecho del trabajo. (Ruiz, 2017, p. 12).

Como propone Federico Rosenbaum Carli:

estos cambios producidos en el mundo del trabajo, entre otros tantos, deben ser considerados y tenidos en cuenta por el Derecho, y en concreto, que el Derecho Laboral no puede desconocerlos, sino que debe reaccionar y dejar de lado su “rigidez” y aportar soluciones más “dúctiles”, especialmente en materia de tiempo de trabajo. (Carli, 2018, p. 2).

Este tipo de problemáticas han tenido como resultado el nacimiento de nuevos términos, creados justamente para su aplicación y entendimiento de los nuevos fenómenos producidos por esta revolución industrial, así, “el mercado de trabajo necesita de una reforma estructural profunda, mediante el artilugio y aporte de conceptos que aporten vías alternativas, como la de la “flexiseguridad”” (Carli, 2018, pp. 1-2).

El término *flexiseguridad*, a opinión de los autores Wilthagen y Tros (2004) citados por Tirso Ventura De Pedro e Ylenia Cruz Serrano (2019), es:

La flexiseguridad es una estrategia política que intenta, de una manera sincrónica y deliberada, impulsar la flexibilidad de los mercados laborales, la organización del trabajo y las relaciones laborales, por una parte, y mejorar la seguridad (la seguridad en el trabajo y la seguridad social) especialmente para grupos debilitados dentro y fuera del mercado laboral, por otro lado (p. 1)

Gracias a la creación e implementación de este término es que se desarrollaron “los denominados bancos de horas, jornadas de trabajo flexibles, los *zero-hour-contracts*, estructuras de organización del trabajo y formas de trabajo novedosas -*crowdworking*, *crowdsourcing*, trabajo de colaboración, socios colaboradores, *work on demand*, economía colaborativa, etc.” (Carli, 2018, p. 2).

Políticas como esta y otro tipo de soluciones vienen emergiendo igualmente que la *Cuarta Revolución Industrial*, las cuales serán necesarias para sobrellevar este proceso industrial de la mejor manera, el cual indudablemente podrá lograr que las economías de diversos países puedan mejorar completamente. Solo quedará en la decisión de los distintos Estados la forma para aprovecharlas y tomar decisiones que favorezcan a la realidad de su país, como expresa acertadamente el autor Llinás

Cuando una nueva revolución tecnológica, económica y social produce cambios de enorme calado en la estructura productiva, hay un mundo que muere debido a dicha revolución y otro que emerge gracias a la misma revolución. Si sólo nos fijamos en lo que muere, ciertamente sólo vemos el fin, del trabajo, o de lo que sea; pero si algo

muere porque algo nuevo y más importante surge, las oportunidades que nos esperan son mucho mayores y si bien algo podemos vislumbrar del nuevo mundo, no tendremos una visión realista del mismo hasta que las nuevas realidades vayan llegando en forma de oportunidades, lo que sólo sucederá en el apasionante futuro que nos aguarda. (Llinás, 2016, p. 178).

CAPÍTULO III

LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL ECUADOR

3.1 Aspectos Generales

Después de haber revisado sucintamente lo que conforma este nuevo proceso industrial denominado *Cuarta Revolución Industrial*, se revisará los posibles efectos que este pueda tener en la legislación laboral ecuatoriana. Se podría decir que Ecuador, al ser un Estado en vías de desarrollo, y, al no encontrarse en una situación económica adecuada, los efectos que la cuarta revolución podría traer se encuentran a unos cuantos años de llegar, pero realmente y tomando en cuenta la realidad, se puede afirmar sin ambages que la *Cuarta Revolución Industrial* ya está aquí ya se está viviendo, no con tanta fuerza como otros países desarrollados, pero ya forma parte de la realidad ecuatoriana. Tomando en cuenta esta idea es de vital importancia adaptarse a este proceso para obtener de él, las increíbles ventajas que puede ofrecer y ante los inminentes riesgos que igualmente puede traer es indispensable que nuestras leyes se desarrollen y vayan de la mano con las distintas innovaciones.

Resulta algo común por ejemplo solicitar un transporte a través de las aplicaciones de Uber o Cabify lo que ha impactado directamente en el sector tradicional del transporte, teniendo como resultado las diferentes reclamaciones que ha formulado este sector. También, si las personas ya no desean salir a recoger alguna cosa existe la aplicación Glovo para solicitar que alguien más se encargue de traerlos por ellos. Todas estas aplicaciones permiten que, a través de un clic en su celular, tablet o algún dispositivo conectado a internet se pueda adquirir diversos servicios. Incluso Tiendas Industriales Asociadas S.A. conocida más comúnmente como *TIA* ha incluido dentro de sus locales cajas de auto pago, además “hizo la presentación del robot con inteligencia artificial “LUCIA”, programado y ensamblado en el país gracias a los ingenieros del departamento de Data Science de la empresa” (Diario el Universo, 2019, párr. 3). *TIA* se ha planteado incluir en los próximos meses dentro de sus locales 10 robots adicionales con inteligencia artificial.

Estos son claros ejemplos de que la Cuarta Revolución ya está aquí en Ecuador, sería un error no comenzar a preparar al Estado para ella. El impedir que estas nuevas tecnologías ingresen a

nuestro país tan solo sería entorpecer el proceso que igualmente se seguirá dando. Como ejemplo tenemos que, a pesar de que en el año 2018 se implementaron multas para los trabajadores de Uber y Cabify al prestar un servicio de taxi sin tener permisos estos continuaron trabajando, obteniendo sus ingresos y a pesar de las marchas ofrecidas por los taxistas estos continúan hasta el presente día trabajando de manera informal debido a que no consideran necesario un vínculo laboral.

De aquello se desprende que lo que debe buscar el Derecho Laboral es la inserción de este grupo de trabajadores informales dentro de la protección del derecho, mas no tratar de cambiar en su esencia este tipo de actividades y acomodarlas a la actual legislación sino más bien hacer un profundo cambio en ella para adaptarla a los efectos y posibles escenarios que esta *Cuarta Revolución Industrial* pueda brindar. Uno de los principales problemas que se presenta en nuestra legislación es lo anticuada que esta es, alrededor de 80 años el derecho laboral se ha encontrado regido por un mismo cuerpo normativo sin modificaciones sustanciales aplicables a la realidad que se vive en la actualidad.

Por tanto, es importante que antes de comenzar a hablar de estos cambios de la *Cuarta Revolución Industrial* centrarse en la realidad actual del Ecuador y los efectos que estos han tenido en el Derecho Laboral. Así, existen dos principales factores que han influenciado en las actividades laborales: la Crisis Económica y la Migración. Como primer factor tenemos la crisis económica que comenzó alrededor del año 2015 producida especialmente por la baja del precio del petróleo y la depreciación del dólar. Posteriormente, el terremoto producido en abril del 2016 afianzó esta crisis en conjunto con las medidas económicas que el Estado considero implementar. Todo aquello provocó, en primer lugar, el cierre de fábricas y empresas con la pérdida de miles de puestos de trabajo; y, en segundo lugar, la falta de inversión extranjera debido a las altas exigencias de impuestos que se establecieron como medidas económicas.

Como segundo factor tenemos a la intensa migración que nuestro país ha recibido, considerado en conjunto con “Barbados, Chile, Ecuador y Panamá, nuevos destinos emergentes para los migrantes” (Organización de los Estados Americanos; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2017, párr. 1). Ecuador ha recibido a miles de migrantes en los últimos años provenientes principalmente de Colombia, Perú y especialmente

de Venezuela. Este factor se acentuó después de la crisis que Venezuela comenzó a experimentar, siendo Ecuador uno de los países que los ciudadanos de Venezuela han escogido para obtener una mejor oportunidad de vida.

La Crisis de Venezuela provocó una mayor incidencia en la economía de Ecuador; y, por ende, en el sector laboral incrementando igualmente el desempleo y subempleo de los ecuatorianos ya que el costo de mano de obra de los migrantes provenientes especialmente de Venezuela era considerablemente bajo en comparación de nuestra mano de obra. Igualmente, la protección de los derechos laborales establecidos por nuestro Código del Trabajo no está siendo aplicado a los migrantes, lo que ha hecho fácil la prescindencia de los ecuatorianos para escoger mano de obra venezolana.

Ambos factores produjeron, como se mencionó, un resultado importante en el aumento de la tasa de desempleo y subempleo en el Ecuador; y, por tanto, un crecimiento significativo del sector informal que ha rebasado considerablemente al formal. Así,

el empleo inadecuado, que es el de mayor tamaño en el mercado laboral, no ofrece las condiciones deseables de trabajo para la población. Sin embargo, ha sido una salida para los millones de ecuatorianos que buscan oportunidades para generar sus medios de vida. (Olmedo, 2018, p. 29).

Sin embargo, el trabajo informal se ha vuelto una de las mayores fuentes de empleo en el país, disminuyendo actualmente la tasa de desempleo. “Del total de personas con empleo a nivel nacional, el 46,2% se encuentra en el sector formal y la misma proporción en el informal” (El Telégrafo, 2019, párr. 1). El sector informal ha tenido un continuo crecimiento en los últimos años, ha sido la opción de escape de muchos desempleados en el país y en ciertos casos los mismos trabajadores del sector formal han encontrado mejores oportunidades económicas en el sector informal. Pero este crecimiento de la informalidad no ha sido aceptado por el sector formal ya que no cumplen con los mismos requisitos que les son exigidos. “La presencia del empleo informal trae además importantes disputas en el entorno de la ciudad, sobre todo en relación con la ocupación del espacio y al derecho (o no) que los trabajadores informales tienen para ejercer sus servicios” (Olmedo, 2018, p. 36).

Por otra parte, estos trabajadores informales poseen cierta desventaja frente a los trabajadores formales y es que estos no cuentan con la misma protección de los derechos laborales que el

sector formal, como las condiciones mínimas que, a opinión de la OIT, debería tener todo trabajador como la seguridad social, salarios, etc. Por este motivo, el derecho en general debería implementar cambios profundos en la legislación permitiendo que el trabajo informal se encuentre mejor regulado brindando a estos trabajadores también una protección mínima.

En nuestro país un claro ejemplo de este conflicto entre el sector formal y el informal está centrado específicamente en el sector del transporte. Las aplicaciones de Uber y Cabify han marcado un continuo descontento para el sector formal del transporte como los taxistas. Los taxistas han realizado diversas manifestaciones en diferentes fechas en contra de estas plataformas colaborativas solicitando la expulsión de estas. Alegando, entre diversos aspectos, que ellos cumplen obligaciones que no son exigidas a los trabajadores en este tipo de servicio colaborativo, igualmente fundamentan sus peticiones en que están continuamente quitándoles sus trabajos y les representa considerables pérdidas económicas.

Diversos usuarios consideran que “lo que el nuevo modelo de negocio de Uber pone de manifiesto son las insuficiencias y hasta los abusos inherentes al viejo modelo regulado, sustancialmente en el sector del taxi” (Llinás, 2016, p. 196), los mismos que han manifestado su clara preferencia por el servicio prestado por estas plataformas ya que lo consideran más barato, con mejor calidad, seguridad y un mejor trato.

A pesar de este tipo de reclamaciones y de diversos controles que han existido para evitar la informalidad en este sector, los conductores de estas aplicaciones se han ingeniado para evitar sanciones “piden a los usuarios viajar en el asiento del copiloto, bloquean la pantalla del celular si no necesitan la guía del GPS y, si la requieren, colocan el teléfono en sitios donde esté menos visible” (Carvajal, 2018, párr. 7). Se ha tratado de regularizar este tipo de servicio, pero al no encontrar un vínculo laboral de acuerdo con nuestro Código de Trabajo estos intentos no han podido rendir sus frutos. Así pues, “expertos manifiestan que la ausencia de subordinación es uno de los elementos que lleva a que no exista un vínculo laboral entre quienes utilizan la aplicación como medio de generación ingresos y los creadores de la misma” (Nonsoque, 2018, párr. 6).

Los responsables de este tipo de plataformas “han manifestado que ellos no son quienes se encargan de emplear a los socios conductores, sino que simplemente sirven como puente entre

quienes tienen una necesidad y quienes tienen el tiempo y recursos necesarios para suplirla” (Nonsoque, 2018, párr. 5). Siendo esta la razón por la cual ningún trabajador que esté prestando su servicio bajo esta economía colaborativa podrá acogerse a las obligaciones y derechos que establece nuestra legislación laboral.

El exministro de Trabajo, Abg. Raúl Ledesma Huerta, en el mes de octubre de 2018, planteó el análisis de “una modalidad contractual correspondiente a la actividad económica que realicen con un empleador” que permita visibilizar a este tipo de trabajadores, “que pague décimos y los afilie”, pero de acuerdo “al tiempo de trabajo que efectivamente realicen” (Pacheco, 2018, párr. 2). Actualmente, en la Asamblea Nacional, a través de una comisión ocasional se encuentra tratándose las reformas a la Ley Orgánica de Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial, propuesta entregada por el alcalde de Quito, Dr. Mauricio Rodas Espinel. En estas reformas se trata específicamente de las aplicaciones como Uber y Cabify que ofrecen el servicio de transporte en autos privados.

Entre las sugerencias que el alcalde propone para la implementación de este tipo de servicio en el sector formal, como lo describe Ana María Carvajal (2019) en su artículo publicado en El Comercio y denominado *Asamblea Nacional analizará reformas sobre ‘apps’ como Uber y Cabify*, son las siguientes:

- Que las empresas obtengan su domicilio en el Ecuador, que cumplan con diferentes leyes y hagan el respectivo pago de tributos.
- Se realice una evaluación psicológica a los conductores.
- Que realicen la entrega a los municipios de un 5% del monto que reciben por cada carrera que complete un conductor.
- Que los conductores pasen por pruebas psicossensométricas, conductuales y posean 25 puntos en su licencia de conducir.
- Que sean incluyentes y permitan que taxistas puedan inscribir sus autos en las plataformas.
- Que el auto tenga como máximo 10 años de antigüedad, estar matriculado, haber pasado la revisión vehicular y tener seguro.

Respecto a este tema, la plataforma de Uber se pronunció el día 31 de enero del presente año aclarando que “ve de forma positiva este trabajo y que será respetuoso de lo que decidan las

autoridades” (Carvajal, 2019, párr. 10). Cabify, por su lado, no ha presentado objeción alguna en cuanto a que taxistas inscriban sus automóviles al servicio resaltando que esto no significa que el servicio prestado por esta aplicación sea de taxis.

“El trabajo en plataformas proporciona importantes oportunidades de ingresos y empleo para un número cada vez mayor de trabajadores. Permite participar en el mercado de trabajo a trabajadores que normalmente estarían excluidos por discapacidad, responsabilidades familiares o enfermedad” (Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo, 2018, párr. 13). Ante la crisis económica que el país ha atravesado y la intensa migración especialmente de la población venezolana, estas plataformas han servido de sustento para muchos ecuatorianos y extranjeros permitiendo que la economía de Ecuador continúe en circulación. Sin la existencia de este tipo de plataformas colaborativas, la tasa de desempleo en el país sería considerablemente alta a la actual, además de que la misma economía se encontraría en una peor posición. Dando como ejemplo que es necesaria una implementación de este tipo de actividades dentro del régimen jurídico.

Un primer paso a estos cambios que está provocando la *Cuarta Revolución Industrial* es la figura regulada mediante acuerdo ministerial, en el año 2016 denominada “*Teletrabajo*” definido como:

Teletrabajo que es la prestación de servicios sin necesidad de asistir a las instalaciones de la empresa o institución, a través de dos formas de ejecución a tiempo permanente o parcial. Esta forma de trabajo tiene como objetivo promover políticas laborales que dinamicen al sector productivo del país. (Ministerio del Trabajo, 2018, párr. 1).

Figura que no se encuentra regulada por el Código del Trabajo, pero que a la luz de dicha normativa legal trae a colación diversas incógnitas, una de ellas y la más importante, se refiere a si esta modalidad de trabajo cumple con los requisitos para que sea considerada como una relación laboral bajo nuestro régimen jurídico. En este sentido, existe un elemento en conflicto respecto a lo que se considera una relación laboral: la subordinación ya que el trabajador no está sometido a la supervisión diaria de su empleador como en los trabajos que son dentro de una oficina. Esta modalidad de trabajo podría realizarse en cualquier sitio lo que propicia una difícil situación para la determinación de los accidentes laborales y las enfermedades profesionales. Podemos tomar como ejemplo el que un teletrabajador decida cumplir con sus

obligaciones en una cafetería, se levanta al baño el cual se encontraba mojado y resbala, entonces ¿se podrá considerar a esta situación como un accidente de trabajo?

En vista de aquello, para la correcta aplicación de esta modalidad de trabajo en el Ecuador, será fundamental, el establecimiento de nuevas regulaciones para aclarar este tipo de vacíos que han impedido que el teletrabajo se desarrolle. La inseguridad que esta modalidad ha producido sobre todo en el lado del empleador es lo que ha frenado su proliferación en el ámbito laboral, ya que el Código de Trabajo establece claramente las responsabilidades que el empleador tiene frente al trabajador como en el ejemplo propuesto en líneas anteriores en el cual si se decide considerar un accidente laboral, el empleador deberá responder por este tipo de accidente. Por esta razón, los empleadores no han optado por esta modalidad de trabajo y han optado por mantenerse en la seguridad de lo tradicional.

A pesar de ello esta modalidad de trabajo cuenta con los beneficios de una “relación laboral directa y bilateral, aporte al IESS, pago de décimos, horas extras, entre otros” (Ministerio del Trabajo, 2018, párr. 3).

Hasta noviembre de 2017 el teletrabajo contó con un registro de 4890 trabajadores en el país, sin embargo, para diciembre de 2018 se espera llegar a un total de 6.531 teletrabajadores, por lo que se busca incrementar en 1.641 el número de contratos de Teletrabajo. Que equivale a un crecimiento de 33,55 %. (Ministerio del Trabajo, 2018, párr. 3).

Por los argumentos esgrimidos es que el teletrabajo resulta un claro ejemplo de la necesidad de un conjunto de modificaciones en nuestra legislación actual, el derecho ha sido creado para establecer reglas sociales adecuadas a la realidad de la colectividad que se encuentra regulando. Nuestra realidad actual exige medidas urgentes que sean capaces de permitir la dinamización de nuestra economía, pero esto no va a ser posible sin profundos cambios en nuestra legislación no solo en el ámbito laboral sino en nuestro derecho en general. La flexibilización de este con el retorno de modalidades contractuales tales como el contrato a plazo fijo podrían ser soluciones que ayuden a la activación de la economía, pues, sin duda, permitirán la proliferación de un grupo de puestos de trabajo, reduciendo la tasa de desempleo y del trabajo informal.

En cuanto al ámbito laboral, se encuentra como principal problema, como acertadamente menciona la autora María Luz Vega Ruiz (2017, p. 5-6):

las propias definiciones de las diferentes relaciones laborales existentes (y ya sumariamente descritas). La dicotomía clásica entre trabajo subordinado e independiente queda absolutamente difusa llevando consigo incertidumbre legal y como consecuencia, inseguridad jurídica.

De aquello se desprende que es necesaria la flexibilización del Derecho Laboral, en la que se deje de lado las características de las relaciones laborales como es el de la estabilidad y la dependencia para lograr abarcar una mayor cantidad de actividades económicas; por ello, deberán plantearse nuevas regulaciones más acordes a estas nuevas modalidades de trabajo. No se puede continuar con un Código de Trabajo que se ha encontrado vigente alrededor de 80 años con las mismas figuras laborales, definiciones, exigencias e indemnizaciones que tan solo han desalentado la economía del país, ya que no se encuentra adaptado a la realidad actual.

Un ejemplo de ello es el artículo 8 del Código de Trabajo que establece que, para que exista una relación laboral deberán existir cuatro elementos que son el acuerdo de voluntades, la prestación de servicios lícitos y personales, la dependencia o subordinación y por último la remuneración. La existencia de estos cuatro requisitos para que exista una relación laboral deja por fuera las actividades productivas que han comenzado a emerger no solo debido a la *Cuarta Revolución Industrial* sino también por la crisis económica que el país atraviesa actualmente.

Aun así, en la búsqueda de estas reformas en el Derecho Laboral será fundamental el mantenimiento de las condiciones mínimas de protección al trabajador, ya que esta es la esencia del derecho laboral.

los legisladores en varios países han tomado en cuenta los desafíos, no sólo tratando de determinar la existencia del vínculo laboral, sino estableciendo normas que, considerando los nuevos requerimientos del mercado de trabajo, garanticen niveles mínimos de protección que respeten los postulados básicos que dieron origen al derecho del trabajo. (Ruiz, 2017, p. 12).

3.2 Cambios sugeridos en la legislación

Después de haber revisado a profundidad lo referente a la *Cuarta Revolución Industrial*, y los distintos efectos que esta ha comenzado a provocar en nuestro país, será necesario que se implementen como base los siguientes cambios:

En primer lugar, un cambio de la legislación laboral que deberá incluir disposiciones más flexibles las cuales permitan la inclusión de nuevas modalidades de trabajo que puedan adaptarse al ámbito laboral, así como en el caso del ejemplo del teletrabajo el cuál si bien ya se encuentra dentro de la legislación laboral (acuerdo ministerial), no cumple netamente los requisitos previstos en el Código del Trabajo. Para la consecución de este objetivo, será necesario dejar de lado las antiguas definiciones y características de una relación laboral que solo producen una mayor rigurosidad, redefinirlas con una visión más actual y readaptarlas de la manera más conveniente para nuestra economía.

Como segundo punto, será importante una disminución de la carga de indemnizaciones que el empleador debe afrontar ante una terminación de la relación laboral, enfermedades profesionales, accidentes laborales o en general todas las diferentes circunstancias que se puedan dar dentro de la relación laboral, justificándose en el hecho de que esta alta carga de indemnizaciones permite que las empresas opten por contratar a migrantes antes que a ecuatorianos ya que representan menor carga económica al no exigir sus derechos laborales.

Igualmente, frente a la *Cuarta Revolución Industrial* y el continuo proceso de automatización y digitalización de los trabajos la posición de las empresas será similar. Un robot representará una mayor eficiencia en la cadena de producción al suplir una cantidad determinada de trabajadores con la obtención del mismo producto, pero en menor tiempo, también reducirá considerablemente costos económicos ya que no afrontarán accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, aportaciones al IESS, licencias de maternidad o paternidad, indemnizaciones por despido, etc. Los robots se convertirán en la mejor opción para las empresas y sustituirán la mano de obra y como resultado, se producirá un mayor desempleo. Para regular este punto, será trascendental un cambio en la legislación tributaria ya no netamente laboral, ya que mediante estas reformas se podría imponer un porcentaje de impuesto para el uso de robots dentro de la industria, esto logrará equilibrar la contratación de mano de obra y la automatización de las empresas. Cabe recalcar que estos impuestos sobre

los robots no deberán ser excesivos ya que no se busca el desincentivo de la inversión extranjera en el país y de igual manera no es el fin establecer impedimentos para que nuevos negocios puedan emerger, solo constituye un mecanismo para evitar dejar de lado al trabajo de los seres humanos.

Dentro de este punto cabe resaltar que, ante el advenimiento de la *Cuarta Revolución Industrial*, uno de los principales sectores, cuyo crecimiento estará en apogeo, será el del emprendimiento, pero en caso de continuar teniendo este tipo de cargas indemnizatorias en nuestra legislación, no tendrá el acogimiento deseado para un impulso en la economía. Por lo que, en este caso en concreto, será indispensable la flexibilización del Derecho Laboral para que se brinde mayores facilidades a los emprendedores para que puedan establecer sus emprendimientos sin mayor riesgo de pagar indemnizaciones si es que su emprendimiento no resultare. Por ejemplo, podría establecerse como caso especial dentro del periodo de prueba a los emprendimientos, permitiéndoles contratar a todos sus trabajadores bajo un periodo de prueba más extendido ya no solo de 90 días sino más bien de doce meses, periodo de tiempo en el que un negocio ya puede obtener estabilidad y proyecciones sobre su futuro. Sin estos cambios un emprendimiento con la actual legislación que tuviera que cerrar debería pagar indemnizaciones de despido intempestivo a todos sus trabajadores, lo que significaría mayor pérdida para su dueño y un importante factor a considerar al momento de constituir un negocio.

En tercer lugar, otro cambio que debería implementarse en la legislación laboral ecuatoriana ante la automatización y digitalización inminente es el establecimiento de una obligación por parte del empleador de una capacitación constante de todos sus trabajadores ya que, con la *Cuarta Revolución Industrial*, la necesidad de obtener nuevos tipos de conocimientos será esencial. La continua actualización de conocimientos y la adquisición de otros permitirá el desarrollo de nuevas capacidades en los trabajadores permitiéndoles una mejor adaptación a los nuevos tipos de empleos que se irán implementando con este nuevo proceso industrial y el aprovechamiento de las nuevas tecnologías emergentes, pues lo que se pretende es que, “el derecho a un aprendizaje a lo largo de la vida permita a las personas adquirir competencias, perfeccionarlas y reciclarse profesionalmente” (Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo, 2019, p. 11).

Esta obligación producirá una rotación constante de los trabajadores, quienes desearan un constante progreso en su carrera profesional, ocupar el mismo puesto durante años o incluso toda una vida ya no es ni será suficiente; por lo que, la estabilidad se verá afectada con este cambio, pero no será considerado como algo negativo ya que perderá importancia y esta rotación ayudará a la dinamización de la economía debido al avance continuo de las capacidades de los trabajadores permitiendo de esta manera, la proliferación constante de puestos de trabajo. En este sentido, la Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo creado bajo el auspicio de la OIT considera que es necesario “que se reconozca formalmente el derecho universal al aprendizaje permanente y a que se establezca un sistema eficaz de aprendizaje permanente” (Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo, 2019, p. 30).

Las capacitaciones podrían representar una carga económica hacia el empleador el cuál muchas veces no podría estar en la facultad de cumplirlo, por ello, para evitar este conflicto y procurar que estas capacitaciones sean una realidad, la legislación laboral podría establecer la creación de ciertas reservas para financiar este tipo de capacitaciones como establecer un mínimo aporte del sueldo del trabajador y de los ingresos del empleador a un fondo destinado a este fin o establecer que un porcentaje de las utilidades obtenidas a la empresa sean utilizadas para este beneficio.

Como cuarto punto será necesario “aclarar responsabilidades, así como adaptar el ámbito de aplicación de las leyes y los reglamentos para garantizar una protección social eficaz a los trabajadores que tengan una relación laboral” (Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo, 2019, p. 39). Es decir, deberá establecerse un nuevo régimen de responsabilidades y obligaciones del trabajador al empleador y viceversa frente a estas nuevas modalidades de trabajo emergentes y la flexibilización de la legislación laboral.

En este nuevo régimen deberá establecerse la manera como se contabilizarán por ejemplo las vacaciones, todas las implicaciones referentes a los accidentes de trabajo en las distintas modalidades de trabajo dependiendo de sus características propias y el tipo de responsabilidades que tendrá el empleador frente a estos acontecimientos, ya que ante la falta de subordinación que estas nuevas modalidades de trabajo pueden presentar, no existirían, según nuestra legislación, claros parámetros de fijación de las indemnizaciones, al igual que

existiría una gran dificultad de determinación de la existencia de dicho accidente laboral porque posiblemente el trabajador ya no realice su trabajo dentro de un espacio físico o dentro de un horario laboral preestablecido, etc.

En quinto lugar, se tiene lo referente a la remuneración. Actualmente, existe un salario básico unificado el cual basado en las actuales disposiciones laborales, es el resultado de las 40 horas semanales de trabajo, durante cada mes de trabajo, pero con los posibles cambios que produzca la revolución industrial, aquello es algo que con las nuevas modalidades de trabajo no necesariamente se cumplirá. Por ende, será necesario igualmente establecer otro tipo de parámetro para la contabilización de este beneficio para este tipo de empleos, por ejemplo, podría basarse en un monto mínimo por cada hora trabajada si es que se trataría de un trabajo por horas permitiendo la inclusión de las distintas formas de trabajo dentro de la protección de la legislación laboral. Podrían separarse en distintas categorías este tipo de regulaciones dependiendo de las características que un trabajo presente, convirtiendo a nuestra legislación en una más personalizada ya que cada trabajador de una distinta modalidad tendrá diferentes realidades.

Esto podría ser más simple con la utilización de las nuevas tecnologías resultantes de la *Cuarta Revolución Industrial*, por ejemplo, el internet podría facilitar la generación de algoritmos que contabilicen las horas trabajadas y con la utilización del Big Data almacenarse en este, generando una mayor transparencia en el sector laboral y facilitando para el caso de un litigio una prueba. Para ello será necesario una modificación en la legislación procesal que acepte este tipo de tecnologías como generadoras de pruebas, incluso podría implementarse un perito experto en este tipo de tecnologías que certifique la autenticidad de los datos digitalizados.

Como sexto punto, algo que deberá tener en cuenta el Derecho Laboral frente a las nuevas modalidades de trabajo será el establecimiento de tiempo máximo de trabajo, permitiendo el llamado derecho de *desconexión digital* lo que hará que los empleadores tengan un límite de exigencia al trabajador respecto a su trabajo. Será importante también en este punto establecer diferencias entre las modalidades de trabajo ya que no tendrán las mismas condiciones entre

ellas, deberá al igual que en el caso de las remuneraciones obtener una legislación más personalizada para cada una.

Se podría tomar como ejemplo el consumo colaborativo en los casos de Uber o Cabify, en estas plataformas los trabajadores obtienen el beneficio económico dependiendo de las horas trabajadas, si fuera el caso de que estas plataformas fueran empresas que brindan un servicio de transporte y los conductores tuvieran una relación laboral con esta, cada conductor podría tener un horario distinto al del otro dependiendo de sus necesidades, pero no por ello el empleador podría exigir a estos que trabajen más de cierto número de horas porque se vulneraría condiciones básicas de la vida del trabajador. De igual manera, el trabajador tampoco podría arbitrariamente restarse horas de trabajo ya establecidas porque la legislación laboral tampoco busca mermar los intereses de la empresa.

Será preciso perseverar en los esfuerzos encaminados a aplicar límites máximos al tiempo de trabajo además de medidas para mejorar la productividad, así como un mínimo de horas de trabajo garantizadas que genere opciones reales de flexibilidad y control sobre los horarios de trabajo. (Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo, 2019, p. 13).

Como séptimo punto, corresponde referirse a las plataformas colaborativas como Uber y Cabify. Los conductores de estas plataformas colaborativas no se encuentran incluidos dentro de nuestra legislación en general, ni las plataformas que les ofrecen la facilidad de obtener un sustento económico mediante una intermediación que no las vincula en ninguna relación laboral. En este caso, será importante la regularización de este tipo de actividades económicas, pero no netamente por el derecho laboral, sino establecerse una normativa específica para ellas donde se pueda regular ciertas condiciones mínimas para su funcionamiento.

Podría establecerse por ejemplo requisitos para poder ser un conductor de estas plataformas como la edad, poseer licencia, el mínimo de puntos de la licencia, pruebas psicológicas, conductuales, etc. Por otro lado, también podrían establecerse condiciones mínimas en cuanto el automóvil que va a ser utilizado para brindar este servicio como sus años de antigüedad, que se encuentre matriculado, pase las pruebas de la revisión vehicular, etc. Por último, también podría exigirse ciertas condiciones a las plataformas para permitir su uso dentro del país como por ejemplo facilitar la información de los conductores que prestan sus servicios dentro de la

plataforma, aportar un porcentaje de sus ganancias al Estado lo que contribuirá al restablecimiento de nuestra economía, etc.

En octavo lugar, se tiene al Big Data y el Blockchain los cuales también deberán poseer su propia legislación que permita su uso de una manera adecuada. Al ser unas tecnologías de almacenamiento de datos o de transacción de ellos estas pueden tener diversos usos tanto positivos como negativos los cuales deberán ser incorporados de forma taxativa en la respectiva legislación especificando cuáles son los usos permitidos y cuáles podrían ser tipificados como delitos al violar normativa ya vigente o derechos de otras personas. También, podría establecerse qué tipo de datos se pueden almacenar en este tipo de tecnologías, políticas mínimas para su funcionamiento o permisos especiales para ciertos usos dependiendo del tipo de empresa o persona que quiera adquirir este tipo de permisos. Todo esto necesitará igualmente no solo de una regulación específica del tema, sino también de concordancia entre los diferentes cuerpos legales.

En noveno lugar, se encuentra el Internet de todas las Cosas, el cual se encuentra por parte ya regularizado como la privacidad de los datos personales, prohibiciones de cierto tipo de usos, etc. Pero con el advenimiento de la *Cuarta Revolución Industrial* su alcance se ha maximizado generando nuevos retos en su control, por lo que siendo la base de muchas tecnologías debe tener un trato más profundo y delicado en cuanto a su utilización. De este modo, al igual que en la actualidad se debe establecer claramente las condiciones de su uso, su capacidad, su extensión, el tipo de dispositivos que pueden acceder a este, la información que será permitida y condiciones de seguridad para su uso. Se necesitará también una completa concordancia entre las leyes de nuestro país para poder tener una legislación acorde a esta tecnología.

Como décimo punto, se plantea la Impresión 3D la que en realidad no ha tenido mucho avance en nuestro país por el costo de la tecnología, pero que tarde o temprano la obtendremos, generándose la necesidad de ciertas regulaciones mínimas de su uso. Además, será necesario considerar que esta tecnología puede influenciar en diversos sectores unos más importantes y de mayor riesgo que otros, como por ejemplo en la medicina si la tecnología avanza como se espera podría ser posible la impresión de algún órgano que podría reemplazar uno real, para esto podría establecerse materiales mínimos para ser considerado procedente el trasplante de

un órgano impreso a 3D o también el cumplimiento de condiciones mínimas de salubridad al momento de la impresión, etc. Si es el caso de la industria, el riesgo no es muy alto ya que la impresión de piezas no afecta una vida como lo podría hacer en el caso de la medicina, lo que reduciría la necesidad de control.

Finalmente, independientemente de la forma como ejecute su trabajo, su horario o la dependencia, el trabajador deberá obtener la protección mínima del Derecho Laboral que garantice sus derechos básicos. La llegada de la *Cuarta Revolución Industrial* no debe significar la pérdida de derechos de los trabajadores, sino que estos deben ser respetados, pero en un contexto en el que la legislación se adapte a las distintas modalidades y tipos de trabajo que puedan implementarse. En este sentido, también es necesario advertir que, a más de los cambios establecidos en las páginas anteriores dentro del derecho laboral, será indispensable un cambio general de nuestra legislación que adopte a la *Cuarta Revolución Industrial* dentro de sus normas como se ejemplificó en los párrafos anteriores, para lo cual deberá necesariamente existir una correlación entre ramas del derecho. Todos estos cambios en nuestra legislación deberán tener como principal objetivo la reactivación y dinamización de la economía y el fomento del empleo.

3.3 Conclusiones

1. Las Revoluciones Industriales siempre han significado un cambio permanente en los diversos sectores de la vida en sociedad, pero especialmente han sido uno de los factores por los cuales, el Derecho Laboral ha tenido que mantenerse en constante evolución. Y la Cuarta Revolución Industrial no será la excepción de esto.
2. La Cuarta Revolución Industrial significará un cambio profundo en los distintos ámbitos de la vida de las personas y en comparación a las anteriores, será la que mayor repercusión ha implicará dentro del derecho y los distintos sectores productivos, haciendo necesario todo un cambio estructural de la normativa legal.
3. La Cuarta Revolución Industrial trae un conjunto de tecnologías disruptivas que se creían hace unos años inimaginables, pero que actualmente ya son una realidad. Estas

se encuentran evolucionando a una velocidad increíble, lo que hace más complicado la adaptación a esta.

4. La Cuarta Revolución Industrial ya es una realidad, incluso en nuestro país que siendo subdesarrollado ya tiene presente los efectos de esta revolución industrial que hace varios años se produjeron en otros países.
5. La Cuarta Revolución Industrial producirá la destrucción de miles de empleos que por su simplicidad serán fácilmente remplazados por las nuevas tecnologías, pero de la misma manera, esta producirá otros con conocimientos más técnicos orientados al estudio y uso de estas mismas tecnologías, teniendo así, un efecto directo en el derecho laboral y la economía de un país.
6. Será necesario un cambio profundo de nuestra legislación en general, ya que las diversas tecnologías producirán un monto de empleos que no podrán ser regulados bajo la actual legislación laboral.
7. La creación de una nueva legislación laboral será de absoluta necesidad ya que, sin estos cambios los trabajadores no tendrán una debida protección y la esencia del Derecho Laboral que es la protección de los trabajadores se verá debilitada y será insuficiente.
8. La crisis económica en conjunto con la migración han sido los factores determinantes para que el porcentaje de desempleo y trabajo formal se incrementen considerablemente, lo que ha puesto en evidencia la necesidad de la flexibilización de la legislación.
9. Ante la Cuarta Revolución Industrial, será absolutamente necesaria la implementación de una constante capacitación que permita a los trabajadores continuar desarrollándose y mejorando sus capacidades en su profesión, ya que sin ello no podrán adaptarse a este nuevo mundo que trae esta revolución industrial.

10. El Estado tendrá la obligación de controlar los efectos que este proceso industrial tenga en la economía del país, a través de la implementación de diversas políticas para su adaptación, y mediante la creación de diversas leyes que permitan la obtención de los beneficios que la Cuarta Revolución Industrial nos puede ofrecer.

3.4 Recomendaciones

1. Se considera indispensable, tal y como se planteó en esta investigación, la creación de una nueva legislación no sólo en el ámbito laboral sino también en las distintas áreas del derecho como el procesal, tributario, civil, ya que se verán afectadas por la Cuarta Revolución Industrial. Dicha normativa deberá tomar en cuenta la realidad actual del empleo y la economía de nuestro país. Para ello, será necesario, en primer lugar, la flexibilización de esta, mediante el implemento de normas que permitan la introducción de otro tipo de actividades económicas dentro de la protección legal. En el ámbito tributario, por ejemplo, a través del establecimiento de impuestos respecto al uso de robots en la industria para el control de su utilización dentro del mercado laboral. En el caso del derecho procesal, este podría reconocer nuevos tipos de pruebas que las nuevas tecnologías pueden brindar como es el Big Data o el Blockchain.
2. Nuestra actual legislación laboral deberá dejar de lado las antiguas definiciones y características de un vínculo laboral permitiendo la flexibilización de esta con una visión más actual y readaptarlas de la manera más conveniente para el país. Esto permitirá una reactivación de la economía y la creación de varios puestos de trabajo al área económica.
3. Se debería propender a una disminución de la carga de indemnizaciones que el empleador deba afrontar ante una terminación de la relación laboral, enfermedades profesionales, accidentes laborales o en general, frente a todas las diferentes circunstancias que se puedan producir dentro de la relación laboral, puesto que esta alta carga de indemnizaciones solo ha permitido que las empresas opten por contratar a migrantes o recurran a la utilización de robots para percibir un mejor beneficio

económico de su negocio, ya que ambos no representan un alto costo productivo e inclusive, tampoco representa un rubro adicional al término de la relación laboral.

4. De igual manera, se debe dar paso a la flexibilización de la legislación laboral para el sector de emprendimiento ya que aquello contribuiría a la generación de plazas de trabajo, además de una dinamización de la economía. Esta flexibilización deberá brindar facilidades a los emprendedores para que puedan crearse sin que, de por medio, exista el riesgo de pagar altas indemnizaciones si es que su emprendimiento no resultará productivo, como el establecimiento de un período de prueba prolongado para permitir que estos emprendimientos alcancen la estabilidad para que de este modo, se pueda asumir ciertas obligaciones laborales, disminuyendo así la incertidumbre de los emprendedores sobre si nuestro país es un buen lugar para concretar sus negocios.
5. Deberá establecerse un nuevo régimen de responsabilidades y obligaciones del trabajador con respecto al empleador y viceversa frente a estas nuevas modalidades de trabajo emergentes y la flexibilización de la legislación laboral, convirtiendo a nuestra legislación en una más personalizada ya que cada trabajador de una distinta modalidad tendrá diferentes realidades las cuales deberán poseer un distinto tratamiento.
6. En cuanto a las plataformas colaborativas, se debería regularizar este tipo de actividades económicas no netamente por el derecho laboral, sino que se debería establecer una normativa específica para ellas donde se pueda regular ciertas condiciones mínimas para su funcionamiento.
7. Resulta igualmente necesaria la implementación de una política que cree la obligación de una constante capacitación de los trabajadores en sus profesiones, permitiendo a estos una mejor adaptación a la realidad que la Cuarta Revolución Industrial nos enfrenta. Además de permitir su desarrollo, se logrará que estos mantengan sus puestos de trabajo. La legislación laboral podría establecer ciertas reservas para financiar este tipo de capacitaciones como un aporte del sueldo del trabajador y de los ingresos del

empleador a un fondo destinado a este fin o establecer que un porcentaje de las utilidades obtenidas a la empresa sean destinadas para este beneficio.

8. Así mismo, será necesaria la inversión del Estado en la investigación de nuevas tecnologías que puedan apoyar a este proceso industrial, para que permitan a nuestro país obtener los mejores beneficios que esta nos pueda ofrecer. Con esta investigación podrían establecerse parámetros claros para una correcta regulación de ellas, brindando facilidades para su implementación en nuestra realidad. Las tecnologías que este proceso industrial trae podrían permitir un mejor desarrollo económico si es que se conoce con detalle el aprovechamiento de sus capacidades.
9. Finalmente, resultará fundamental la implementación de nuevas modalidades de contratación en nuestra legislación laboral, además de la reincorporación del contrato a plazo definido para la dinamización de la economía en nuestro país. Sin duda, con el resultado de esto también se incrementarán las plazas de empleos disponibles en el mercado laboral y se logrará la disminución del porcentaje de desempleo y trabajo informal en el país.

BIBLIOGRAFÍA

- IES. Fray Pedro de Urbina. (5 de Octubre de 2009). LA SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL . España.
- Aguilar, L. J. (2017). Ciberseguridad: la colaboración público-privada en la era de la cuarta revolución industrial (Industria 4.0 versus ciberseguridad 4.0). *Cuadernos de estrategia*, 19-64.
- Alonso, N. B., & Alonso, S. T. (2017). Un acercamiento al Big Data y su utilización en comunicación . *Mediaciones Sociales*, 115-134.
- Andrés, M. B. (2018). *INTERNET DE LAS COSAS*. Madrid: REUS.
- Bayod, M. J. (2018). Big Data: crisis y nuevos planteamientos en los flujos de comunicación de la cuarta revolución industrial. *Revista de comunicación audiovisual y publicitaria*, 309-324.
- Bustelo, F. (2004). Pobreza, riqueza y Revolución Industrial. *Cuadernos de historia del derecho*, 63-71.
- Cabarcos, R., & Ponz, C. S. (16 de Agosto de 2017). *Instituto Español de Estudios Estratégicos*. Obtenido de Instituto Español de Estudios Estratégicos: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_investig/2017/DIEEEINV09-2017_Sociedad_Resiliente_CabarcosyPonz.pdf
- Camarero, E. G. (4 de Abril de 1997). *El Granero Común*. Obtenido de El Granero Común: http://elgranerocomun.net/IMG/pdf/La_2_Revolucion_Industrial_Calle_Libre_.pdf
- Campana, J. H., Paucar, J. J., Hallo, M. G., & López, M. E. (2017). IV Revolución industrial: nuevos modelos productivos y el reto tecnológico de las Universidades en Ecuador. *Revista de Investigaciones de la Institución Universitaria EAM*, 1-11.
- Canales, E. (1994). Industrialización y Condiciones de vida en Inglaterra: Notas sobre una larga polémica. *Investigaciones históricas: Época moderna y contemporánea*, 171-196.
- Cantor, R. V. (1994). La tercera revolución industrial. *Universitas Humanística*, 10-24.
- Carli, F. R. (2018). *Cielo Laboral*. Obtenido de Cielo Laboral: <http://www.cielolaboral.com/cuarta-revolucion-industrial-y-globalizacion-el-derecho-a-la-desconexion/>
- Carvajal, A. M. (23 de Julio de 2018). Las plataformas Cabify y Uber trabajan en Quito pese a sanciones. *El Comercio*. Recuperado el 27 de Enero de 2019, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/uber-cabify-quito-sanciones.html>

- Carvajal, A. M. (1 de Febrero de 2019). Asamblea Nacional analizará reformas sobre ‘apps’ como Uber y Cabify. *El Comercio*. Recuperado el 8 de Febrero de 2019, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/asamblea-analisis-reformas-apps-transporte.html>
- Carzolio, M. I. (2006). Ecos recientes de un debate inconcluso acerca de la Revolución Agrícola en Inglaterra y de la transformación de su economía agraria entre 1500 y 1850. *Revista de estudios rurales*, 1-23.
- Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia. (2010). *CIdead*. Obtenido de <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esohistoria/quincena4/textos/quincena4pdf.pdf>
- Cipolla, C. M. (1987). *Historia Económica de Europa*. Barcelona: DUPLEX.
- Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo. (20 de Febrero de 2018). *Organización Internacional del Trabajo*. Recuperado el 3 de Enero de 2019, de Organización Internacional del Trabajo: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_618370.pdf
- Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo. (2019). *Trabajar para un futuro más prometedor*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo. Recuperado el 07 de 02 de 2019, de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_662442.pdf
- Corona, M. D. (s.f.). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2018, de Universidad Nacional Autónoma de México: https://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/sitpro/exp/bio/bio1/GuiaBioI/ANEXO_5Ing.pdf
- Corvalán, J. G. (2017). Administración Pública digital e inteligente: transformaciones en la era de la inteligencia artificial. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, 26-66.
- Costantini, L. (8 de Febrero de 2016). Los robots, la cuarta revolución industrial. *El País*. Recuperado el 1 de Febrero de 2019, de https://elpais.com/economia/2016/02/05/actualidad/1454685123_400320.html
- Cotón, S. H., & Gutiérrez, J. S. (2003). Las consecuencias de la Tercera Revolución Industrial. *Revista de Investigación y y Análisis*, 11-20.
- Cristeto, B. (2016). La Industria 4.0 en España. *AENOR*, 15.
- Departamento de Geografía e Historia. (s.f.). *IES Histórico Bachiller Sabuco*. Obtenido de IES Histórico Bachiller Sabuco: <http://www.sabuco.com/historia/Desarrollo2.pdf>
- Diario el Universo. (15 de Enero de 2019). Robots empiezan a trabajar en tiendas de Ecuador. *EL Universo*. Recuperado el 20 de Enero de 2019, de

<https://www.eluniverso.com/larevista/2019/01/15/nota/7140566/robots-empiezan-trabajar-tiendas-ecuador>

- El Comercio. (27 de Marzo de 2018). Uber y Cabify son los servicios de transporte preferidos frente a los taxis amarillos, según sondeo. *El Comercio*. Recuperado el 23 de Enero de 2019, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/uber-servicio-preferido-lectores-elcomercio.html>
- El Telégrafo. (17 de Enero de 2019). El empleo informal iguala al formal. *El Telégrafo*. Recuperado el 30 de enero de 2019, de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/empleo-informal-igual-a-formal>
- Engels, F. (1845). *La Situación de la Clase Obrera en Inglaterra*. Alemania: JUCAR.
- Ensin Formación. (8 de Marzo de 2016). *Ensin Formación*. Obtenido de Ensin Formación: <http://ensinoformacion.com/wp-content/uploads/2015/11/La-Segunda-Revoluci%C3%B3n-Industrial-.pdf>
- ESCUADERO, A. (1992). Volviendo a un viejo debate: nivel de vida de la clase obrera británica durante la Revolución Industrial. *Revista de historia industrial*, 13-60.
- Fernández, A. M., & Lama, S. D. (2018). La Cuarta Revolución Industrial y la agenda digital de las Organizaciones. En T. y. Ministerio de Energía, *Nuevos Paradigmas Organizativos (II)* (págs. 95-104). Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital .
- Fernández, L. E. (2012). *Breve historia de la Revolución Industrial*. Madrid: Nowtilus.
- Fernández, M. L. (16 de Enero de 2018). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/europe/-/ro-geneva/-/ilo-madrid/documents/publication/wcms_615487.pdf
- Föhlen, C. (1798). *La Revolución Industrial*. Barcelona: Vicens-Vives.
- Gualtieri, T., & Arias, S. G. (9 de Diciembre de 2014). Un juez ordena el cese cautelar de las actividades de Uber en España. *El País*.
- Guerrero, H. (8 de Abril de 2018). La robot Sophia: Los humanos son las criaturas más creativas del planeta pero también las más destructivas. *El País*.
- Harley, C. K. (1993). Una nueva evaluación macroeconómica de la Revolución Industrial. *Revista de Historia Económica*, 259-303.
- Hartwell, R. M. (2003). *La Revolución Industrial en Inglaterra y Sus Consecuencias Para los Pobres*.
- Herrera, J. A. (2004). Contribución de la actividad empresarial al surgimiento y desarrollo de la revolución industrial. *Eleuteria*.

- Herrera, W. (14 de Septiembre de 2018). ¿En qué países Uber es ilegal? *La República*.
- IES Histórico Bachiller Sabuco. (16 de 12 de 2018). *IES Histórico Bachiller Sabuco*. Obtenido de IES Histórico Bachiller Sabuco: <http://bachiller.sabuco.com/historia/revolucionesindustriales.pdf>
- Infante, S. Q. (2016). Breve repaso a la evolución histórica del Derecho del Trabajo. *Revista de la Asociación IUS ET VERITAS*, 258-268.
- Ingeoexpert. (27 de Enero de 2017). *Ingeoexpert*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2018, de Ingeoexpert: <https://ingeoexpert.com/construccion-torre-eiffel-historia-materiales/?v=3fd6b696867d>
- Jiménez, J. A. (2016). Normalización para la Cuarta Revolución Industrial. *AENOR*, 10-15.
- KAPELUSZ EDITORA S.A. (9 de Febrero de 2018). *KAPELUSZ*. Obtenido de KAPELUSZ: <http://www.editorialkapelusz.com/wp-content/uploads/2018/02/CAP-MODELO-AVANZA-SOCIALES-FEDERAL-6.pdf>
- Kaplan, M. (1993). *REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA ESTADO Y DERECHO*. México: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Lalinde, P. A. (9 de Diciembre de 2018). *Pagina personal de Pedro Antonio Ruiz Lalinde*. Obtenido de Pagina personal de Pedro Antonio Ruiz Lalinde: <http://sauce.pntic.mec.es/~prul0001/Temas%20H%AA%20Mundo%20Contemporaneo/TEMA%20I.pdf>
- Lima, G. Q. (2017). Las nuevas necesidades formativas en el marco de la digitalización y demás avatares 4.0 . *Lan Harremanak*, 128-149.
- Llinás, E. S. (2016). Derecho informático de las cosas o de segunda generación: El Derecho de la Informática en la 4ª Revolución. *Ambiente Jurídico*, 163-210.
- Martín, P. (2016). Conducción autónoma. Sí, los vehículos conducirán solos. *Motor16*.
- Mayoral, J. L. (2006). Desarrollo económico y educación. Indicios históricos en las primeras "revoluciones industriales. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 35-56.
- Mayoral, J. L. (2006). DESARROLLO ECONÓMICO Y EDUCACIÓN. INDICIOS HISTÓRICOS EN LAS PRIMERAS "REVOLUCIONES INDUSTRIALES". *Revista de la Facultad de Educación*, 35-56.
- Mello, S. A. (2013). Tercera Revolución Industrial e innovación: nuevos parámetros para una industria mexicana del siglo XXI. En A. O. García, *México frente a la tercera revolución industrial* (págs. 181-198). Coyoacán: Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico.

- Ministerio del Trabajo. (15 de enero de 2018). *Ministerio del Trabajo*. Recuperado el 31 de Enero de 2019, de Ministerio del Trabajo: <http://www.trabajo.gob.ec/el-teletrabajo-impulsa-una-politica-inclusiva-y-en-igualdad-de-oportunidades/>
- Ministerio del Trabajo. (22 de Junio de 2018). *Ministerio del Trabajo*. Recuperado el 31 de Enero de 2019, de Ministerio del Trabajo: <http://www.trabajo.gob.ec/ministro-del-trabajo-presento-las-nuevas-modalidades-contractuales-a-la-camara-de-comercio-ecuatoriano-americana/>
- Montagut, E. (30 de Noviembre de 2015). El Canal de Suez. *Nuevatribuna*. Recuperado el 26 de Septiembre de 2018, de <https://www.nuevatribuna.es/articulo/historia/canal-suez/20151130210325122930.html>
- Morales, M. D., Aguilar, L. J., & Marín, L. M. (2016). Los desafíos del marketing en la era del big data. *e-Ciencias de la Información*, 1-30.
- Motes, J. M. (1992). Los pioneros de la segunda revolución industrial en España: La Sociedad Española de Electricidad (1881-1894). *Revista de historia industrial*, 121-142.
- Muñoz, M. M. (2016). Opciones de mejora cognitiva no convencional como respuesta al desempleo estructural en el contexto tecnológico de la cuarta revolución industrial. *Gazeta de Antropología*.
- Nahón, A. E. (2018). Redefinición del “aprendizaje en red” en la cuarta revolución industrial. *Revista de Innovación Educativa*, 149-163.
- Navarrete, C. M. (16 de Enero de 2018). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-madrid/documents/publication/wcms_615487.pdf
- Navarro, P. A. (2017). La revolución de los robots. *El siglo de Europa*.
- Naya, S. (2018). Nuevo Paradigma de Big Data en la era de la Industria 4.0. *Revista Terapia Ocupacional Galicia*, 4-9.
- Nonsoque, J. C. (10 de Noviembre de 2018). *La República*. Recuperado el 30 de Enero de 2019, de La República: <https://www.larepublica.co/empresas/el-ministerio-del-trabajo-se-reunira-con-representantes-de-uber-el-martes-2792395>
- OCW Universidad de Cantabria. (27 de Diciembre de 2018). *OpenCourseWare*. Obtenido de OpenCourseWare: <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1213/course/section/1495/MC-III-1.2.pdf>
- Olmedo, P. (14 de Junio de 2018). *Fundación Friedrich Ebert*. Recuperado el 5 de Febrero de 2019, de Fundación Friedrich Ebert: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/14525.pdf>

- Organización de los Estados Americanos; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (18 de Diciembre de 2017). *OEA*. Recuperado el 31 de Enero de 2019, de OEA: http://www.oas.org/es/centro_noticias/comunicado_prensa.asp?sCodigo=C-093/17
- Organización Internacional del Trabajo. (s.f.). *Organización Internacional del Trabajo*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2018, de Organización Internacional del Trabajo: <https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/history/lang--es/index.htm>
- Pacheco, M. (30 de Octubre de 2018). Gobierno dice que "afrontará reto" de regularizar a trabajadores de Uber y otras aplicaciones. *El Comercio*. Recuperado el 27 de Enero de 2019, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/gobierno-regularizacion-uber-aplicaciones-transporte.html>
- Parlamento Europeo. (16 de Febrero de 2017). Normas de Derecho civil sobre robótica. Estrasburgo, Francia: Parlamento Europeo.
- Pedro, T. V., & Serrano, Y. C. (2019). La flexiseguridad: De Dinamarca a España. *RES*, 1-24.
- Pérez, M. J. (26 de Mayo de 2016). Davos y la cuarta revolución industrial. *Nueva Revista*, 14-22. Recuperado el 6 de Febrero de 2019, de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5254/Davos%20y%20la%20cuarta%20revolucion%20industrial.pdf?sequence=1>
- Portal Educativo. (6 de Abril de 2012). *Portal Educativo*. Recuperado el 30 de Octubre de 2018, de Portal Educativo: <https://www.portaleducativo.net/octavo-basico/817/Revolucion-industrial-doctrina-social-de-la-iglesia>
- Pró, G. B. (2014). Surgimiento, evolución y consolidación del Derecho del Trabajo. *THEMIS: Revista de Derecho*, 13-26.
- Quintero, O., Sierra, V., & Montes, M. (2012). *La Revolución Industrial*. Cartagena: Colegio Británico de Cartagena .
- Revista Diaria Integración Nacional. (Agosto de 2017). Cuarta revolución industrial y derechos laborales. *Revista Diaria Integración Nacional*. Recuperado el 28 de Enero de 2019, de <https://rinacional.com.ar/sitio/cuarta-revolucion-industrial-derechos-laborales/>
- Rifkin, J. (Noviembre de 2007). *Partido Socialista Obrero Español*. Obtenido de Partido Socialista Obrero Español: www.psoe.es/download.do?id=112926
- Rifkin, J. (2010). *Fundación Ideas*. Obtenido de Fundación Ideas: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=572473>
- Rifkin, J. (2011). *La Tercera Revolución Industrial*. Estados Unidos: PAIDOS IBERICA.

Quito, 15 de febrero del 2019

Señor Doctor

Efrén Guerrero Salgado

DECANO DE LA FACULTAD DE JURISPRUDENCIA DE LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Presente. -

Señor Decano:

Por medio de la presente me permito informar que he dirigido el trabajo de preparación de tesina de la alumna JULIANNE KRUSKAYA CEVALLOS DURÁN titulada **“LA INFLUENCIA DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL DERECHO LABORAL”** que, por su contenido y estructura, corresponde al plan propuesto por la señorita Cevallos y aprobado por la facultad.

La alumna Julianne Cevallos ha concluido su trabajo con la dedicación propia que requiere esta clase de investigación, la que se ajusta tanto a las normas reglamentarias como metodológicas de la Facultad.

El contenido de la tesina reviste gran interés jurídico y ha sido desarrollada con base a una bibliografía adecuada.

Los ejemplares de la tesina que se remiten son la última versión revisada y corregida bajo mi dirección.

El resultado del trabajo de investigación cumple las expectativas planteadas en el objetivo general y en los objetivos específicos.

La estudiante ha cumplido las 400 horas de investigación requeridas para la presentación de la disertación.

La nota que consigno al trabajo de investigación es de 10/10

Atentamente,



Dra. Ximena Moreno de Solines

Quito, 15 de marzo de 2019

Señor Dr.
Freddy Proaño Egas
SECRETARIO DE LA FACULTAD DE JURISPRUDENCIA DE LA PUCE
En su despacho.

Señor Secretario:

En contestación a su atento Oficio No. 227-SJ-2019, mediante el cual me comunica que he sido designado profesor lector de la Disertación de Abogacía titulada "LA INFLUENCIA DE LA CUARTA REVOLUCION INDUSTRIAL EN EL DERECHO LABORAL" elaborada por la señorita Julianne Kruskaya Cevallos Durán, me permito presentar el informe requerido.

La Disertación desarrolla de manera adecuada cada uno de los capítulos previstos. Sin embargo, se puede advertir que la alumna ha dedicado una gran parte de su trabajo a desarrollar el tema de la revolución industrial, sus efectos, sus impulsores, etc., cosa que lo hace con mucha competencia; sin embargo, no es el tema central de su investigación, tal como lo propone en el título de su disertación.

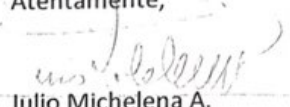
Al momento de la defensa del trabajo, se deberá abordar con mayor concreción la influencia de las llamadas revoluciones industriales en el Derecho Laboral así como el aporte de la investigación realizada en la formulación de cambios en la legislación laboral ecuatoriana de tal manera que dichas propuestas (por la vía de la flexibilización) se puedan precisar y desarrollar, para luego analizar su implementación, considerando no solo el ordenamiento jurídico vigente sino los principios e instituciones propios del Derecho del Trabajo.

La bibliografía utilizada es la apropiada y se halla actualizada.

La alumna ha tenido el cuidado de realizar las citas correspondientes siempre que ha acudido a la opinión de los tratadistas aunque se han deslizado algunos errores de carácter gramatical que por tratarse de la versión final del trabajo debieron corregirse en su oportunidad.

En fin, la presente Disertación, cumple con los requisitos que esta clase de trabajos académicos demanda y por lo mismo, es mi parecer que debe ser aprobada con la nota de 9/10.

Atentamente,


Julio Michelena A.
PROFESOR LECTOR


15 P. MAR 2019

Quito, 26 de marzo de 2019.

Referencia: Oficio No. 227-SJ-2019.

Señor Doctor
Freddy Proaño Egas
SECRETARIO ABOGADO
FACULTAD DE JURISPRUDENCIA
Su Despacho.-

De mi consideración:

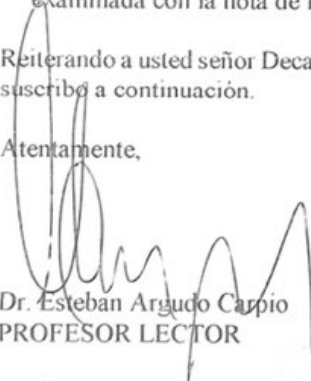
En cumplimiento de la designación efectuada mediante el oficio de la referencia, como profesor lector de la Disertación previa a la obtención del Título de Abogado, que lleva por título "LA INFLUENCIA DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL DERECHO LABORAL", elaborada por la estudiante señor JULIANNE KRUSKAYA CEVALLOS DURÁN, manifiesto lo siguiente:

1. En el desarrollo histórico de la humanidad, como bien se expresa en esta Disertación,
2. en las sociedades han se ha producido transformaciones significativas en sus diversos ámbitos, a las que no ha permanecido ajeno el Derecho en general, y particularmente el Derecho Laboral que es la materia en donde esta inmerso el tema objeto de tratamiento en esta monografía. Así, partiendo de la primera revolución industrial, un fenómeno económico que comenzó cuando se introdujo la maquina de vapor en las nacientes industrias, las relaciones entre obreros y empleadores estuvo caracterizada por la desprotección total, con los trabajadores sometidos a una explotación indiscriminada y extrema, cundo el trabajo fue considerado como una mercancía más y como tal sometida a las reglas de un mercado en que primaba la oferta y la demanda. Posteriormente, con el advenimiento de la segunda revolución industrial, en la que se produjeron importantes invenciones tales como la turbina de vapor, la bombilla eléctrica, la radiodifusión, entre otras, también surgieron las primeras leyes protectoras de los trabajadores, bajo la influencia de diversos factores como el desarrollo del pensamiento social, la aparición de los movimientos obreros, los pronunciamientos de la Iglesia Católica y otros factores, destacándose a comienzos del siglo XX, la adopción de Constitución mexicana de Querétaro de 1917 y su artículo 123, reconocido como la primera norma que otorgó derechos a los trabajadores a nivel constitucional. Desde hace más de tres décadas atrás, asistimos a una tercera revolución industrial, que tiene como motor sustancial a la tecnología digital y su incidencia en el intercambio masivo y simultáneo de información, que ha producido en gran medida el desplazamiento de los grandes centros de producción hacia países periféricos, el debilitamiento del concepto de lucha de clases, una gran presencia del trabajo independiente o autónomo de emprendedores; y, ya se predice una cuarta revolución, que aun no la encuentro en algún rasgo esencial que la aparte del desarrollo de las nuevas tecnologías de la información, pues que el uso actual de los aplicativos electrónicos inteligentes en el trabajo, las labores a través de plataformas digitales o el teletrabajo, responden también a desarrollos resultantes de las TIC, así como no existe una clara evidencia que muestre una nueva matriz en las relaciones de trabajo.

3. En la Disertación examinada, encontramos en el Capítulo I, que la autora realiza un análisis histórico descriptivo de las revoluciones industriales, en el marco de las condiciones socio económicas predominantes en cada una de las épocas de su vigencia, con especial énfasis en los factores determinantes para la producción y las relaciones laborales. El Capítulo II, se dedica a la Cuarta Revolución Industrial en el Ecuador, citando como un ejemplo de esta manifestación a la trasportación pública a través de aplicativos como *Uber o Cafify*, la entrega de encomiendas a través de Globo o la comercialización de productos a mediante plataformas virtuales como Amazon, que no requieren de la concentración de los prestadores de servicios en establecimientos o locales fijos y bajo relación de dependencia laboral - en gran medida -. Todos estos fenómenos, se estarían produciendo en el marco de una legislación laboral - que con algunos remiendos de reformas -, se mantiene vigente desde el año de 1938. La Disertación concluye sugiriendo cambios legislativos destinados a regular una nueva realidad, en la cual el Derecho Laboral no ha respondido y permanece anclado en principios e instituciones tradicionales. Esto muestra, que en esta ámbito no tocamos siquiera a las puertas de la Sociedad de la Información.
4. Partiendo de los aspectos que son brevemente expuestos en el párrafo anterior, estimo que la Disertación es producto de una investigación prolija, en la que se ha utilizado la información obtenida de manera articulada con el tema propuesto y bajo el marco de un labor de una adecuada investigación bibliográfica y documental.
5. Las conclusiones y recomendaciones que se realizan al final de la Disertación en cuestión, son coherentes y vinculadas con su contenido.
6. Por último y en consecuencia a lo expresado anteriormente, califico a la Disertación examinada con la nota de DIEZ PUNTOS SOBRE DIEZ (10/10).

Reiterando a usted señor Decano, mis sentimientos de distinguida consideración y estima, suscribo a continuación.

Atentamente,


Dr. Esteban Argudo Carpio
PROFESOR LECTOR


29 MAR 2019

- Rilke, R. M. (1959). Causas y Expansión de la Revolución Industrial. *Revista de economía política*, 83-121.
- Ruiz, M. L. (2017). EL FUTURO DEL TRABAJO: ¿REVOLUCIÓN INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA O CRISIS DEL ESTADO SOCIAL? *IUSLabor*, 1-13.
- Samar, A. G. (2007). *El diseño industrial en la historia*. Córdoba: TEC.
- Sánchez, F. R. (16 de Enero de 2018). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: http://www.ilo.org/wcmstp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-madrid/documents/publication/wcms_615487.pdf
- Schwab, K. (2016). *La Cuarta Revolución Industrial*. Barcelona: Debate.
- Takeyas, B. L. (28 de Octubre de 2015). *Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo*. Obtenido de Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo: <http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/>
- Trias, F. G. (2016). PERSPECTIVAS ECONÓMICAS FRENTE AL CAMBIO SOCIAL, FINANCIERO Y EMPRESARIAL. *LOS RETOS DE LA CUARTA REVOLUCION INDUSTRIAL* (págs. 57-74). Madrid: Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras.
- Ulloa, H. V. (1991). Revolución Industrial: Una Revolución Técnica. *Revista Estudios*, 66-77.
- United States Department of Transportation. (2019). *United States Department of Transportation*. Recuperado el 16 de Enero de 2019, de United States Department of Transportation: <https://www.nhtsa.gov/es/tecnologia-e-innovacion/vehiculos-automatizados-para-la-seguridad>
- Universidad Santiago de Chile. (2003). Fabricación de Acero. En F. d. Ingeniería, & B. Schulz (Ed.), *Introducción a la Metalurgia* (págs. 66-92). Santiago de Chile, Chile: Universidad Santiago de Chile. Recuperado el 15 de Septiembre de 2018, de <https://metalurgia.usach.cl/sites/metalurgica/files/paginas/capitulo08.pdf>
- Villalón, J. C. (2017). EL FUTURO DEL TRABAJO Y SU GOBERNANZA. *Temas Laborales*, 13-39.
- Viña, R. A. (2007). Jovellanos y la revolución industrial. *Cuadernos de Investigación*, 159-174.
- VOTH, H.-J. (2006). La discontinuidad olvidada: provisión de trabajo, cambio tecnológico y nuevos bienes durante la Revolución Industrial. *Revista de Historia Industrial*, 13-32.
- VOTH, H.-J. (2006). La discontinuidad olvidada: provisión de trabajo, cambio tecnológico y nuevos bienes durante la Revolución Industrial. *Revista de Historia Industrial*, 13-32.
- Vries, J. D. (2009). *La Revolución Industrial*. Barcelona: Egedsa.

Zúñiga, O. S. (12 de Agosto de 2017). *Cielo Laboral*. Obtenido de Cielo Laboral:
http://www.cielolaboral.com/wp-content/uploads/2018/03/segovia_noticias_cielo_n3_2018.pdf

PARA TÍTULOS PROFESIONALES DE TERCER NIVEL (INGENIEROS, ABOGADOS, MÉDICOS, ETC)

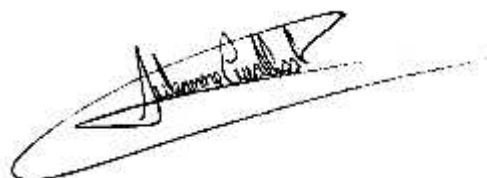
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo, **JULIANNE KRUSKAYA CEVALLOS DURÁN** C.I. 172148283-2 autora del trabajo de graduación intitulado: **“LA INFLUENCIA DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN EL DERECHO LABORAL”**, previa a la obtención del título profesional de **ABOGADA** en la Facultad de **JURISPRUDENCIA**:

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 05 de abril de 2019



Julianne Kruskaya Cevallos Durán
C.I. 172148283-2

REPÚBLICA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL,
IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN

No. **172148283-2**



CÉDULA DE CIUDADANÍA
APELLIDOS Y NOMBRES
CEVALLOS DURAN JULIANNE KRUSKAYA

LUGAR DE NACIMIENTO
PICHINCHA QUITO CHAUPICRUZ

FECHA DE NACIMIENTO **1995-09-07**
NACIONALIDAD **ECUATORIANA**
SEXO **F**
ESTADO CIVIL **SOLTERA**




INSTRUCCIÓN **BÁSICA** PROFESIÓN / OCUPACIÓN **ESTUDIANTE** E133311222

APELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE
CEVALLOS VELOZ JULIO CÉSAR

APELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE
DURAN VALENZUELA VARENKA KRUSKAYA

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN
QUITO 2014-07-28

FECHA DE EXPIRACIÓN
2024-07-28





DIRECTOR GENERAL FIRMA DEL CEDULADO





CERTIFICADO DE VOTACIÓN
24 - MARZO - 2019

0027 F JUNTA No. **0027 - 161** CERTIFICADO No. **1721482832** CÉDULA No.

CEVALLOS DURAN JULIANNE KRUSKAYA
APELLIDOS Y NOMBRES



PROVINCIA: **PICHINCHA**
CANTÓN: **QUITO**
CIRCUNSCRIPCIÓN: **1**
PARROQUIA: **COTOCOLLAO**
ZONA: **1**