

El Salvador

El futuro del trabajo con la industria 4.0









MUJER Y MERCADO LABORAL 2019

El Salvador El futuro del trabajo con la industria 4.0

La presente publicación ha contado con el apoyo técnico y financiero del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, (BMZ), Iniciativa Cristiana Romero de Alemania (ICR) y Fondo Centroamericano de Mujeres (Fcam). Los contenidos son de exclusiva responsabilidad de ORMUSA y en ningún momento expresan la opinión de BMZ e ICR o Fcam.

El Salvador El futuro del trabajo con la industria 4.0

El Salvador El futuro del trabajo con la industria 4.0 Copyright © ORMUSA 2019

Coordinación Silvia del Carmen Urquilla Programa de Justicia Laboral y Económica

Investigación Silvia Margarita Rubio Jovel

Edición Jorge Vargas Méndez

Revisión final Jeannette Urquilla Directora Ejecutiva, ORMUSA

Diseño de portada Marcos Molina

Diagramación e Impresión Impresos Continental S.A. de C.V.

El Salvador, Centroamérica. Octubre 2019

Se autoriza el uso de la información aquí contenida, siempre y cuando se haga la respectiva cita de la fuente.

Índice

	Siglas	4
	Presentación	5
	Introducción	7
l.	Marco Teórico	9
II.	Revolución 4.0 y sus potenciales efectos en el empleo con una perspectiva de género	15
	II.1. Cambio tecnológico y su impacto en niveles de empleo	15
	II.1.1. Procesos de destrucción de empleo	17
	II.1.2. Creación de puestos de trabajo, ajustes de mercado y capacidades sociales	22
	II.1.3. La edad de oro en la creación de empleos – una elección social	25
	II.2. Cambio tecnológico y su impacto en la desigualdad	27
	II.3. Cambio tecnológico y relaciones de empleo	32
	II.4. Cambio tecnológico y protección social	36
	II.5. Cambio tecnológico y formación profesional	36
III.	Industria 4.0 en El Salvador.	39
	III.1. Cambio tecnológico y su impacto en niveles de empleo – El Salvador	39
	III.2. Cambio tecnológico y su impacto en la desigualdad – El Salvador	42
	III.3. Cambio tecnológico y relaciones de empleo – El Salvador	43
	III.4. Cambio tecnológico y protección social – El Salvador	43
	III.5. Cambio tecnológico y formación profesional – El Salvador	44
Со	onclusiones y recomendaciones	47
Re	ferencias hibliográficas	49

Siglas

CAF	Corporación Andina de Fomento	
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe	
IA	Inteligencia Artificial	
ISSS	Instituto Salvadoreño del Seguro Social	
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	
OIT	Organización Internacional del Trabajo	
TICs	Tecnologías de la Información y la Comunicación	

Presentación

Hasta hace pocas décadas, cuando eran novedad la computadora con impresora de caracteres o las primeras versiones del teléfono móvil, al menos en el país nadie se cuestionaba o, en el mejor de los casos, eran pocas las personas e instituciones que se preguntaban cuál sería el impacto de las nuevas tecnologías en el empleo y sus secuelas económicas, sociales, políticas y culturales. Tal futuro era impensable en aquel momento, pero sea que guste o no definitivamente ese escenario ha llegado.

De modo que ahora se realizan diversos estudios sobre la aludida avanzada tecnológica los cuales tratan de aproximarse a eventuales realidades que pudieran suscitarse al corto y mediano plazo tanto al interior de cada país como a escala internacional. Y aunque es previsible que suceda algo similar a lo que ocurrió en Europa tras el surgimiento de la imprenta de caracteres móviles de Johannes Gutenberg, ningún estudio se atreve a hacer aseveraciones sobre las secuelas de las nuevas tecnologías en el mundo del trabajo, sobre todo, el impacto que puede tener sobre el derecho al empleo de grupos poblacionales históricamente más vulnerables, como mujeres y jóvenes.

Muchos de esos estudios, sin embargo, hacen inferencias sobre lo que puede suceder en el área de la robótica, la inteligencia artificial, la automatización de máguinas de última generación, automóviles sin motoristas, el avance del auto-aprendizaje en virtud de las cada vez más sofisticadas TIC's y otros, lo que parece inminente que traerá aparejada la extinción o simplificación de algunas actividades ocupacionales o el surgimiento de nuevos puestos de trabajo e incluso novedosas profesiones e industrias como ocurrió hace siglos con la invención de la imprenta, que dio origen a la producción de papel a gran escala, procesamiento de tintas, fabricación de imprentas y repuestos para las mismas, e incluso surgieron ocupaciones vinculadas a dicha industria como cajistas, prensistas y linotipistas, o bien relacionadas con la comunicación impresa: periodistas, editores, etc. Todo ello, como se recordará, trajo consigo un visible impacto sobre el empleo y terminó beneficiando, sobre todo, a la población masculina. Pero, ¿ocurrirá lo mismo con el actual desarrollo tecnológico y científico?

De ahí que parece lógico advertir que si las empresas, o mejor dicho, los mercados de trabajo se continúan comportando igual o haciendo lo mismo que hasta hace unas décadas, los cambios impulsados por las nuevas tecnologías podrían arrojar el mismo resultado: mejor productividad, pero mayor desigualdad social y económica. Uno de los adalides de la avanzada tecnológica, Steve Jobs (1955-2011), apuntó al respecto: "En las empresas muchas cosas funcionan con base a lo que yo llamo creencias heredadas, es decir, se hacen las cosas de tal modo porque así se han

El Salvador El futuro del trabajo con la industria 4.0

hecho anteriormente". De esas palabras se colige que en el actual contexto uno de los desafíos corresponderá al Estado, pues debe lograr mayor incidencia en el mercado laboral a efectos de que los beneficios del avance tecnológico y científico se distribuyan de tal forma que no vulneren los derechos laborales de mujeres y hombres, pues de lo contrario implicaría el retroceso de una conquista obtenida a lo largo de la segunda mitad del siglo XX y durante las primeras décadas de la presente centuria.

Inquietudes como las anteriores son las que precisamente se abordan en el presente estudio intitulado El Salvador. El futuro del trabajo con la industria 4.0, aun considerando la escasa producción bibliográfica producida en el país sobre la temática y el poco o nulo debate existente al respecto, y que debería involucrar al Estado, empresa privada, trabajadoras y trabajadores

organizados, universidades e instituciones que promueven los derechos humanos en general y los derechos laborales en particular, entre otras instituciones más.

En tal sentido, la Organización de Mujeres Salvadoreñas por la Paz (ORMUSA) agradece el apoyo financiero del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, (BMZ), Iniciativa Cristiana Romero de Alemania (ICR) y Fondo Centroamericano de Mujeres (Fcam), por cuanto este documento está destinado a convertirse en insumo para el inicio de una sistemática reflexión sobre los posibles escenarios laborales a que conllevará la denominada industria 4.0 o cuarta revolución industrial, de tal modo que ello permita formular propuestas que garanticen la observancia y fomento de los derechos laborales de millares de hombres y mujeres que se integran y que se integrarán a futuro al mercado laboral salvadoreño.

Introducción

Los efectos de las transformaciones tecnológicas actuales sobre diferentes elementos del bienestar como la salud, el medio ambiente o el establecimiento de relaciones humanas son objeto de reflexión desde muy diversos ámbitos. Y así, este estudio comprende la relación entre los mercados de trabajo y los actuales cambios en los procesos productivos debidos a la economía digital.

En el capítulo I se presentan los principales conceptos relacionados con la transformación tecnológica: innovación, invención, revolución tecnológica, industria 4.0, paradigma técnico, paradigma tecnológico y se describen también las revoluciones tecnológicas ocurridas a lo largo de la historia.

En el capítulo II se revisa una parte de la bibliografía académica relacionada con los efectos de las transformaciones tecnológicas sobre los mercados de trabajo desde una perspectiva de género, concretamente, los procesos de destrucción y creación de empleos, modificaciones en las relaciones laborales y los desafíos existentes para

los mecanismos de regulación de las relaciones laborales, de protección social y de formación profesional. La gran conclusión de este capítulo es que el resultado final de las transformaciones tecnológicas dependerá de cómo estas interactúen con las capacidades sociales, tanto para crear y adaptar innovaciones tecnológicas como para desarrollar grandes acuerdos sociales que conduzcan a aprovechamientos más igualitarios de las mismas.

En el capítulo III se describen las condiciones bajo las cuales El Salvador hará frente a las actuales transformaciones tecnológicas, las cuales, dados los altos niveles de informalidad ya existentes, la debilidad institucional y los bajos niveles educativos, se traducen en grandes riesgos para la población trabajadora de enfrentar mayores niveles de precarización de sus condiciones laborales.

Finalmente, el presente estudio establece conclusiones y recomendaciones para el accionar de las instituciones públicas, así como también para las personas trabajadoras y sus respectivas organizaciones.

I. Marco Teórico

A lo largo de la historia se observan períodos de revolución tecnológica en los que ocurren cambios técnicos que generan modificaciones radicales en toda la actividad económica con el potencial de provocar enormes crecimientos en la producción y la productividad, y de transformar el trabajo y la sociedad de manera muy significativa. Una revolución tecnológica no solo crea un sector nuevo sino también penetra en el conjunto de la actividad económica e introduce cambios en todos los sectores¹.

Rodríguez², caracteriza cuatro revoluciones tecnológicas:

- Gran Bretaña en el S. XVIII con la introducción de máquinas, como los telares, que utilizaban como principal fuente de energía el carbón y el vapor. Se observaron grandes incrementos de la productividad, lo que explica la expansión de la nueva tecnología, por ejemplo, en una fábrica mecanizada, con alta división del trabajo en la que laboraban 52 personas trabajadoras se lograba producir un arado en 3.75 horas, cuando anteriormente, en el sistema de producción artesanal, se requería de 118 horas/persona. De igual forma una camisa de muselina blanca tomaba 1.31 horas en lugar de 7.65 horas.
- La segunda revolución nace en 1903 con la línea continua de montaje en la fábrica Ford, para producir el modelo T. La simplificación

de tareas permitió que fueran realizadas por personas trabajadoras no calificadas, muchas de ellas migrantes que sustituyeron trabajo artesanal calificado. En este período Frederick Taylor trabajaba con gerencias y otras áreas de las empresas en la elaboración de manuales que describían los movimientos de personas trabajadoras en la ejecución de tareas sencillas. Ford, a esta segmentación multiplicada del trabajo, le agregó la cadena de montaje. En este período se utilizó de manera creciente la energía eléctrica. El tiempo de trabajo se redujo en 34%.

- La tercera revolución está vinculada con las tecnologías de la información y comunicación (TICs). Se utilizan computadoras con gran capacidad de almacenaje, procesamiento y transmisión de información. Surgen computadoras industriales y personales, teléfonos móviles y el Internet, que con el tiempo se hacen más baratos, potentes y tienen nuevas funcionalidades.
- La cuarta revolución tecnológica está centrada en la industria y se caracteriza por:
 - ▲ El aumento de la potencia de los ordenadores, de la capacidad de almacenamiento de datos (Big Data) y de su procesamiento. La tendencia de las computadoras es hacia el aumento del almacenamiento y procesamiento de datos, con la consecuente reducción de costos unitarios por información

Rodríguez, Juan Manuel (2017). Transformaciones tecnológicas, su impacto en el mercado de trabajo y retos para las políticas del mercado de trabajo. [Consulta: 11 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.cepal.org/es/publicaciones/42539-transformaciones-tecnologicas-sus-desafios-empleo-relaciones-laborales-la

^{2.} Rodríguez, Juan Manuel (2017). *Ibíd*.

- procesada. A esto se suma las posibilidades de almacenamiento en la nube (cloud storage).
- ▲ Inteligencia Artificial (IA), que algunos denominan inteligencia computacional. acciones realizadas por computadoras que ante un determinado entorno, conjunto de hechos o situaciones y utilizando un modelo conformado por reglas o patrones de comportamiento, diagnostican/ caracterizan la situación e indican pasos a seguirse para alcanzar un objetivo específico. La IA tiene limitaciones, pues parte de conocimiento codificado, susceptible de ingresarse en una computadora para su procesamiento; sin embargo, la realidad no siempre es codificable, especialmente lo referido a aspectos afectivos, a las relaciones sociales y a las expresiones artísticas y creativas.
- Robótica y fábrica inteligente. El uso de robots se ha visto impulsado por la implementación de sensores en tareas codificables, en las que implican fuerza física y en el control de calidad. La reducción de su costo multiplicó su demanda, los países con mayor número de robots son Corea, Japón, Alemania, Italia, Suecia, Dinamarca, Estados Unidos, Finlandia y Taiwán, mientras la mayor tasa de crecimiento la tiene China. El uso de robots enfrenta dificultades en ambientes no estructurados o desordenados, así como con objetos

- irregulares y cambiantes. Su uso se amplía en supermercados, almacenes y sistemas de logística.
- ▲ Impresión 3D. Es una tecnología por la cual un objeto se crea mediante la superposición de capas sucesivas de un determinado material (por ejemplo, polímeros y resinas). Es posible crear sillas, lámparas, prótesis, piezas de máquina, e incluso autos o edificios.
- ▲ Economía colaborativa. Uso de plataformas digitales que conectan de manera directa la oferta y la demanda de bienes servicios, en general con menores costos que los existentes en el mercado. El ejemplo típico es el de UBER.
- ▲ Internet de las cosas. Se trata de conexiones digitales entre objetos a través de Internet. Por ejemplo, existen "granjas inteligentes" que cuentan con censores de humedad empotrados en el suelo que envían información a una computadora para su análisis, que a su vez remite los resultados al sistema de irrigación para asegurar una aspersión óptima y precisa, para cada planta³.

Esta cuarta revolución es llamada industria 4.0, término originado en Alemania en el año 2011, en la Feria de Hannover.

Uno de los debates actuales es si las transformaciones presentes de los procesos productivos, son solamente "cambios" o constituyen una nueva "revolución tecnológica".

^{3.} Nübler, Irmgard (2016). *New technologies: A jobless future or golden age of job creation?* Research Department Working Paper No. 13 (Génova, OIT). [Consulta: 11 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/--inst/documents/publication/wcms_544189.pdf

Algunos autores manifiestan dudas del alcance de la actual transformación sobre la forma de producir y consumir y sostienen que las revoluciones previas que introdujeron la electricidad, los vehículos y los viajes aéreos transformaron el mundo laboral y los hogares

energía fueron el carbón

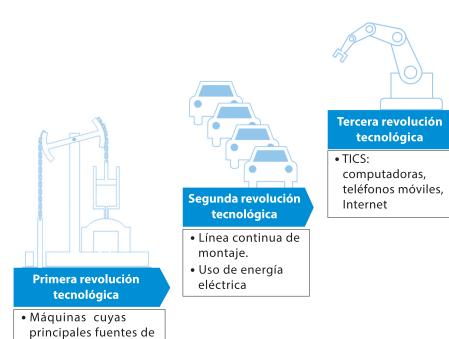
Introducción de telares.Inicia en el s.XVIII.

y el vapor.

de una forma tal que las nuevas tecnologías no podrán hacer⁴.

En el esquema 1 se caracterizan 4 revoluciones tecnológicas planteadas.

Esquema 1. Caracterización de cuatro revoluciones tecnológicas.



Cuarta revolución tecnológica

 Big Data, Inteligencia Artificial (IA), robótica, impresión 3D, economía colaborativa, Internet de las cosas.

Fuente: Elaboración propia con información de Rodríguez, Juan Manuel (2017). *Transformaciones tecnológicas, su impacto en el mercado de trabajo y retos para las políticas del mercado de trabajo.*

^{4.} Weller, Jürgen (2017). Las transformaciones tecnológicas y su impacto en los mercados laborales. [Consulta: 11 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.cepal.org/es/publicaciones/42089-transformaciones-tecnologicas-su-impacto-mercados-laborales

Un elemento relevante en los procesos de revolución tecnológica es la innovación, vista por Schumpeter como la introducción de un nuevo producto o una nueva combinación. La innovación se distingue de la invención, restringida al ámbito de la ciencia y tecnología. Con la meta del beneficio económico, las invenciones se transforman en innovaciones, combinando posibilidades técnicas y económicas⁵.

Las innovaciones radicales(productos o procesos nuevos; revolucionarios en la tecnología, puntos de inflexión para las prácticas existente) suelen iniciar con una versión primitiva y una vez aceptada por el mercado, se continua con innovaciones incrementales (mejoras en un marco de continuidad de los productos y procesos que contribuyen al aumento de la eficiencia o de la satisfacción de la clientela). Los cambios son lentos inicialmente, mientras se establecen procesos de aprendizaje, con retroalimentación entre agentes en la producción, distribución y consumo; luego son más rápidos e intensivos, cuando se establece un diseño dominante, y después lentos de nuevo, cuando se alcanza la madurez por la reducción de los retornos de la inversión (Ver Esquema 2).



Esquema 2. Trayectoria de una tecnología individual.

Fuente: Pérez, Carlota (2010). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecno-económicos Del original inglés 'Technological revolutions and techno-economic paradigms'. Cambridge Journal of Economics, Vol. 34, No.1, pp. 185-202. Basado en Wolf (1912), Utterback y Abernathy (1975), Nelson y Winter (1977), Metcalfe (1979), Dosi (1982), Arthur (1988), Malerba (1992) etct.

^{6.} Pérez, Carlota (2010). *Ídem*.

La trayectoria implica una dirección compartida de potencial tecnológico, costos relativos, aceptación del mercado, coherencia funcional y otros factores, lo que se denomina **paradigma técnico.** Por ejemplo, se espera que los microprocesadores sean cada vez más pequeños, poderosos, versátiles y relativamente más baratos. En cambio en los años 50 y 60 se esperaba que automóviles y aviones fueran más grandes y más veloces⁷.

Los conceptos de trayectoria y de paradigma resaltan la importancia de las innovaciones incrementales para el crecimiento que sigue a cada innovación radical, la expansión depende de la innovación incremental⁸.

En este punto debe recordarse que las revoluciones tecnológicas transforman toda la economía y debe introducirse el concepto de **paradigma tecno–económico**, como el conjunto de prácticas exitosas y rentables en términos de preferencia de insumos, métodos, tecnologías, estructuras organizativas y estrategias de negocio. Progresivamente se establece un "nuevo sentido común" y las nuevas ideas se vuelven "normales"⁹.

Las revoluciones tecnológicas impulsan el cambio, más allá de la esfera económica cada

revolución tecnológica reconfigura las sociedades y el potencial tecnológico es moldeado por intensas confrontaciones sociales, políticas e ideológicas. Cada revolución tecnológica trae además de la reorganización de la estructura productiva, la transformación de las instituciones gubernamentales, de la ideología y de la cultura¹⁰.

Durante los primeros años de difusión de cada revolución tecnológica existe un desajuste entre la economía y el sistema social y regulatorio, se produce un elevado costo social en pérdidas de empleos, devaluación de habilidades y desplazamiento geográfico de actividades, en un contexto de falta medidas de compensación de estos costos. A medida el desajuste va creciendo se evidencian problemas de gobernabilidad y de cuestionamiento de legitimidad del marco institucional establecido. Ejemplos de demandas sociales son las manifestaciones de Seattle en 1999. Finalmente, las presiones políticas terminan por impulsar los cambios requeridos y una vez logrado el ajuste inicia una "época de bonanza", que no necesariamente se caracteriza por altas tasas de crecimiento, pero sí por una incorporación amplia de los sectores de la economía. En este período pueden observarse mejoras en la calidad de vida de amplios grupos poblacionales¹¹.

^{7.} Pérez, Carlota (2010). *Ídem*.

^{8.} Pérez, Carlota (2010). Ídem.

^{9.} Pérez, Carlota (2010). *Ídem*

^{10.} Pérez, Carlota (2004). Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero: La dinámica de las burbujas financieras y las épocas de bonanza. México: Siglo XXI. Traducción al castellano por Nydia Ruiz. [Consulta: 11 de junio de 2019]. Disponible en: http://www.carlotaperez.org/downloads/pubs/Perez_RTCF_Cap_3.pdf

^{11.} Pérez, Carlota (2004). Ibíd.

El Salvador El futuro del trabajo con la industria 4.0

No cabe duda que las transformaciones tecnológicas actuales tendrán efectos en los procesos de creación y destrucción de puestos de trabajo, así como en sus características. La institucionalidad laboral y las relaciones entre actores también serán modificadas. Uno de los análisis centrales es conocer las afectaciones sobre las mujeres, pudiendo plantearse escenarios alternativos, por ejemplo, las formas más flexibles de empleo pueden fortalecer la posición de las mujeres en el mercado laboral haciendo más fácil combinar el trabajo remunerado con las actividades de cuidado, realizadas con más frecuencia por las mujeres,

pero en contraste existe el riesgo de un uso inescrupuloso de las formas atípicas de empleo y reducción en su calidad. Además, podría esperarse una expansión de la automatización y la consecuente destrucción de empleo en muchas ocupaciones, incluyendo aquellas donde predominan las mujeres, como las ventas al por menor y los servicios de alimentación; sin embargo, de manera simultánea se espera un aumento de empleos en servicios de salud y servicios sociales, actividades con mayores niveles de ocupación por mujeres¹². Estos aspectos se abordan en las siguientes secciones.

Organization for Economic Co-operation and Development – OECD (2017a). Going Digital: The Future of Work for Women. [Consulta: 11 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.oecd.org/employment/Going-Digital-the-Future-of-Work-for-Women. pdf

II. Revolución 4.0 y sus potenciales efectos en el empleo desde perspectiva de género

Los cambios tecnológicos actuales pueden tener efectos sobre los niveles y calidad del empleo, así como sobre la desigualdad en la sociedad (de ingresos, de consumo, provisión de bienes públicos) y sobre los mecanismos de protección y de formación profesional, estos aspectos se abordan a continuación.

II.1. Cambio tecnológico y su impacto en niveles de empleo

El cambio tecnológico genera procesos de creación y destrucción de actividades económicas y de sus correspondientes puestos de trabajo, fenómenos como el desempleo tecnológico (sustitución de trabajo humano por nuevas máquinas) ha sido ampliamente tratado en los trabajos académicos de la economía.

En 2013, Frey y Osborne, de la Universidad de Oxford, realizan un trabajo pionero sobre previsión de pérdidas de empleos en la economía de Estados Unidos, estimando que el 47% de los trabajos actuales son altamente susceptibles de automatización y de ser sustituidos por máquinas¹³. El trabajo de Frey y Osborne ha sido revisado críticamente, Autor señala que el enfoque de tareas de cada puesto de trabajo, en lugar del enfoque de ocupación utilizado, es

más apropiado; en una misma ocupación existen tareas que son automatizables y otras que no lo son, con este criterio la cantidad de puestos de trabajo totalmente sustituibles desciende considerablemente¹⁴. Además, la potencialidad técnica de sustituir trabajos no es igual a la sustituibilidad real, pudiendo haber dificultades económicas, por ejemplo una tecnología nueva puede ser muy cara o el nivel salarial puede ser bajo y las potencialidades de sustitución se reducen. Manyika et al., retomando la diferenciación entre ocupaciones y tareas, encuentran que si bien entre el 41% y el 56% de las actividades son sustituibles a nivel global, solamente el 5% de las ocupaciones puede ser sustituida totalmente, mientras el 60% contiene al menos un 30% de tareas automatizables que serán objeto de potenciales transformaciones¹⁵.

Si las estimaciones globales de Manyika et al. se aplican a América Latina, ello implica una pérdida de 14 millones de empleo hasta 2055, y si este porcentaje se aplica solamente al sector de productividad media o alta el efecto sería de 8 millones de puestos. En este escenario se deja fuera al sector de baja productividad que aplica tecnologías lejanas a la frontera del conocimiento y no se vería afectado por la introducción de nuevas tecnologías¹⁶.

^{13.} Frey, Carl Benedikt y Osborne, Michael A. (2013). The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerization? [Consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

^{14.} Autor, David (2015). "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation" en Journal of Economic Perspectives, Volume 29, Number 3—Summer 2015—Pages 3–30

Manyika, James; Chui, Michael; Miremadi, Mahdi; Bughin, Jasques; George, Katy; Willmott, Paul y Dewhurst, Martn (2017). A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity, McKinsey Global Institute. [Consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/featured%20insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20 automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary.ashx

^{16.} Weller, Jürgen (2017). Ibíd.

Por su parte OECD, CAF y CEPAL estiman hasta 2030 una pérdida de empleos de 3.38 millones (1%-2% del empleo total) con énfasis en la industria manufacturera (3.5 millones), tareas administrativas y de soporte (1.3 millones) y construcción (más de 1 millón), y no serían compensados con nuevos empleos en el comercio (más de 2 millones) y en el transporte y otras ramas de actividad (alrededor de medio millón)¹⁷.

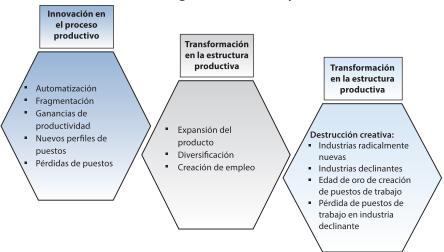
La sustitución de empleo por la automatización tiene particularidades en América Latina, debido a los bajos niveles salariales se requerirían ganancias de productividad más grandes para que la misma sea rentable; los costos de introducción, así como de mantenimiento y actualización de la tecnología, son más elevados que en los países desarrollados y existen requisitos de infraestructura que necesitarían inversión del sector público que no están garantizados.

En resumen, la sustitución es menos viable en América Latina debido, lamentablemente, a aspectos vinculados a su falta de desarrollo económico¹⁸.

Junto a la pérdida de empleos otros autores enfatizan en el surgimiento de nuevas ocupaciones debido al cambio tecnológico, siendo difícil establecer el potencial de generación de puestos de trabajo pero previendo el funcionamiento de mecanismos de autocorrección que conducen nuevamente a un autoequilibrio.

A continuación se presenta la explicación formulada por Nübler¹⁹ para la OIT sobre los procesos de destrucción y creación de empleo, así como de ajustes de mercado y de capacidades sociales. Cuando aplica, se citan aportes específicos de otras investigadoras o investigadores.

Esquema 3. Dinámicas de destrucción y creación de empleo en contextos de transformaciones tecnológicas, económicas y sociales.



Fuente: Elaboración propia con base a Nübler, Irmgard (2016). *New technologies: A jobless future or golden age of job creation?* Research Department Working Paper No. 13 (Génova, OIT).

^{17.} OECD, CAF y CEPAL (2016). Perspectivas económicas de América Latina 2017. Juventud, competencias y emprendimiento, París. [Consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.oecd.org/dev/americas/E-book_LEO2017_SP.pdf

^{18.} Weller, Jürgen (2017). Ibíd.

^{19.} Nübler, Irmgard (2016). Ibíd.

II.1.1. Procesos de destrucción de empleo

En esta sección se aborda el primer hexágono del esquema de Nübler²⁰. Se parte de reconocer que la fuerza impulsora del cambio tecnológico es la búsqueda de aumentos en los niveles de productividad, es decir, generar una mayor producción a partir de los insumos utilizados. Uno de los fenómenos observados es el cambio tecnológico que ahorra empleos, especialmente cuando dicho cambio se da en los procesos. En el cambio tecnológico actual se identifican dos grandes tendencias vinculadas a la pérdida de empleo que son la automatización y la fragmentación, y que se describen a continuación:

Automatización

La automatización consiste en la sustitución de tareas desarrolladas por trabajadoras y trabajadores por máquinas. La automatización reduce costos, errores humanos e impulsa la calidad.

Diversas investigaciones han señalado la relación de sustitución existente entre la implementación de tecnología de automatización y empleo. Autor, Levy y Murmane²¹ centran su interés

en la influencia de las computadoras sobre el incremento de la demanda de trabajo calificado a través de un análisis empírico que cubre 12,000 ocupaciones en el período de 1960 a 1998 en Estados Unidos. De acuerdo al marco conceptual que elaboran, las tareas realizadas en el proceso productivo pueden calificarse como:

- Manuales y cognitivas
- Rutinarias y no rutinarias

Concluyen que la tecnología de las computadoras sustituye a la población trabajadora en el desarrollo de tareas rutinarias que pueden ser fácilmente descritas con reglas programadas y, en cambio, complementa a la población trabajadora en la ejecución de tareas no rutinarias que demandan creatividad, capacidad de encontrar soluciones y comunicación. Dado que el precio del capital computacional ha caído rápidamente los mecanismos de sustitución y complementariedad han aumentado la demanda de la población trabajadora con ventajas comparativas en tareas no rutinarias, es decir, personas con educación universitaria (Ver tabla 1). Sus hipótesis son confirmadas por el análisis empírico desarrollado, utilizando datos de Estados Unidos de 1960 a 1998²².

²⁰. Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

^{21.} Autor, David H.; Levy, Frank; Murnane, Richard J. (2003). "The skill content of recent technological change: An empirical exploration", in *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 118, Issue 4, pp.1279-1333.

^{22.} Autor, Levy y Murmane (2003). Ibíd.

Tabla 1. Impacto de la computarización en cuatro categorías de tareas en el lugar de trabajo.

	Tareas rutinarias	Tareas no rutinarias
	Tareas analíticas e interactivas	
Ejemplos	 Mantenimiento de registros Realización de cálculos Atención al cliente de manera repetitiva (cajeros en bancos). 	 Formulación y comprobación de hipótesis Diagnósticos médicos Escritos legales Ventas Administración de personal
Impacto de computadoras	Sustitución sustancial	Fuerte complementariedad
	Tareas manuales	
Ejemplos	Escoger o clasificarEnsamblajes repetitivos	Servicios de conserjeConductor de camiones
Impacto de la computadora	Sustitución sustancial	Limitadas oportunidades de sustitución o complementariedad.

Fuente: Autor, Levy y Murmane (2003).

Un ejemplo de complementariedad lo dan los nuevos robots móviles, que pueden desarrollar una gran cantidad de tareas, en contraste con las altamente repetitivas realizadas por robots industriales en las líneas de ensamblaje. Mientras los robots industriales reemplazaron completamente puestos de trabajo en el pasado, los robots móviles tienden a complementar tareas

humanas. Los robots móviles no reemplazarán a trabajadoras y trabajadores con calificación, más bien hay un escenario de colaboración en el que complementarán los trabajos interactivos no rutinarios realizados por personas. Un ejemplo es el robot YuMi (usted y yo) de ABB que realiza una variedad de tareas de precisión.²³

Recuadro 1. Robot Yumi – Empresa ABB



BB ha desarrollado una solución robótica de ensamblaje de piezas pequeñas con doble brazo que incluye manos flexibles, sistemas de alimentación de piezas, localización de piezas mediante cámaras y control robótico.

YuMi se ha diseñado para una nueva era de la automatización industrial, por ejemplo, para el ensamblaje de piezas pequeñas, en líneas en las que robots y personas trabajan mano a mano en las mismas tareas. La seguridad está integrada en la propia funcionalidad del robot, que puede usarse sin jaula.

Fuente: ABB (2019). *Yumi* [Consulta: 15 de marzo de 2019]. Disponible en: https://new.abb.com/products/robotics/es/robots-industriales/yumi

^{23.} Nübler, Irmgard (2016). Ibíd.

La evidencia actual no muestra relación entre la densidad de robots²⁴ y la pérdida del empleo en la manufactura. Entre los años 1993 y 2007, Alemania, Dinamarca, Italia y Corea presentaron el mayor crecimiento en la densidad de robots, sin embargo, perdieron menos empleos en manufactura como proporción del empleo total que Estados Unidos y Reino Unido, países con menor crecimiento en la densidad de robots en este período. En el caso de Alemania, el crecimiento en robotización se tradujo en una mayor participación en el mercado de las industrias de vehículos y artículos electrónicos y además se expandió la industria de bienes de capital con el aumento de la demanda de robots. Ahora la maguinaria, es el sector industrial más grande en empleo 25.

Pero, sí se observa una polarización de la estructura ocupacional, ya que las tareas más afectadas son las que requieren calificaciones medias. Weller, utilizando datos del Banco Mundial, establece que "en los países desarrollados entre 1995 y alrededor de 2012, las ocupaciones basadas en tareas rutinarias (tanto cognitivas como manuales) perdieron 0.6 puntos porcentuales en la estructura ocupacional, mientras que aquellas basadas en tareas cognitivas e interpersonales no rutinarias y en tareas manuales no rutinarias aumentaron esta participación en 0.4 y 0.2 puntos porcentuales, respectivamente". Para América Latina, utilizando la misma fuente de datos, observa que el segmento intermedio perdió 0.4

puntos porcentuales, mientras el segmento alto aumentó su participación en 0.3 y el segmento bajo en 0.1, la polarización es mayor en los países del norte de América Latina (Centroamérica y México) ²⁶.

En este marco las mujeres son un grupo con afectaciones potenciales fuertes, ya que son quienes se "desempeñan más que proporcionalmente en ocupaciones de nivel de calificación intermedia amenazadas por la sustitución tecnológica, por ejemplo en el trabajo administrativo, las ventas y las operaciones financieras —mientras que están sub-representadas en las ocupaciones potencialmente en expansión"²⁷.

De acuerdo a Nübler²⁸, el uso de máquinas, robots y computadoras en el proceso de producción se continuará difundiendo ampliamente en todos los sectores de la economía. La inteligencia artificial y los robots humanoides, móviles y colaborativos serán desarrollados y usados tanto en empresas grandes como pequeñas, como consecuencia se continuará reemplazando y transformando los empleos, sin embargo, al mismo tiempo hay límites a la automatización, que vienen dados por los siguientes elementos ²⁹:

 Nueva tendencia entre la demanda de consumo por productos hechos a la medida, que se refleja en el crecimiento de la economía de artesanía o en bienes de lujos, por ejemplo en el segmento de carros de altos precios,

^{24.} Número de robots por cada 10,000 empleados.

^{25.} Nübler, Irmgard (2016). Ibíd.

Weller, Jürgen (2017). Ibíd.

Weller, Jürgen (2017). Ibíd.

^{28.} Nübler, Irmgard (2016). Ibíd.

^{29.} Nübler, Irmgard (2016). Ibíd.

relojes o textiles. Las empresas responden generando producciones híbridas. Los robots colaborativos aumentan las tareas humanas y permiten a las personas trabajadoras el incremento de la productividad, enfocándose en tareas más sofisticadas y no rutinarias. Nübler cita un ejemplo de Behrwald y Rauwald³⁰, las empresas de Mercedes reemplazan los pesados robots industriales por unos más pequeños y flexibles, y en BMW y Audi los vehículos son probados por robots de poco peso y equipados con sensores para responder a la demanda de carros individualizados. De acuerdo a la empresa, la flexibilidad y destreza de las personas reclama su espacio en las líneas de ensamblaje de Mercedes y se crean nuevos puestos de trabajo, más sofisticados en las ocupaciones con habilidades medianas.

• El conocimiento procesual, sugiere límites a la automatización. El desarrollo inteligente de una tarea está basado en conocimiento procesual que una persona desarrolla a partir de la práctica y la experiencia (Polanyi, 1958)³¹. En el pasado se automatizaban tareas como una simulación del desempeño del cuerpo de las personas, se imitaban secuencias físicas que luego se trasladaban a algoritmos que podrían ser desarrollados por máquinas, la ejecución de tareas meramente cognitivas, no se expresa en acciones físicas y por tanto el desarrollo de algoritmos necesarios para que

las máquinas simulen procesos intelectuales es más complejo. Como la demanda para productos y servicios personalizados se espera que aumente, la inteligencia artificial se difundirá más ampliamente, la proporción de tareas puramente intelectuales y creativas en los puestos de trabajo como la solución de problemas, competencias de interacción social, se incrementarán y como consecuencia las tareas automatizables declinarán en el futuro. Lo mismo ocurre con competencias sociales, que se adquieren durante la infancia y residen en los modelos mentales de las personas, que forman su comportamiento y elecciones y por eso difieren entre personas de diferentes comunidades y sociedades.

Fragmentación

La fragmentación consiste en la división de procesos de producción en tareas para ser desarrolladas por diferentes personas trabajadoras, firmas o países. Esta tendencia de largo plazo ha sido animada por la eficiencia a través de economías de especialización³² y aglomeración³³. Los análisis históricos muestran que la fragmentación del proceso de producción comenzó primero con la especialización de trabajadoras y trabajadores, seguido con la especialización de firmas en tareas particulares y más recientemente por la división entre países y espacios geográficos³⁴.

^{30.} Behrwald, Elizabeth y Rauwald, Christoph (2016). *Mercedes boost robots from the production line*, 25 Feb. Bloomberg. Disponible en: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-02-25/why-mercedesis- halting-robots-reign-on-the-production-line[Consulta: 15 de marzo de 2019].

^{31.} Polanyi, Michael (1958). *Personal Knowledge*. London, Routledge and Kegan Paul. Disponible: https://bibliodarq.files.wordpress.com/2015/09/polanyi-m-personal-knowledge-towards-a-post-critical-philosophy.pdf [Consulta: 15 de marzo de 2019].

^{32.} La especialización de la mano de obra está ligada a la división del trabajo permitiendo obtener mayores niveles de eficiencia, este es el punto de partida de la industria moderna. La especialización entre firmas o países permite realizar un intercambio comercial.

^{33.} Hace referencia a los beneficios obtenidos por las empresas al localizarse de manera cercana unas de otras. Por ejemplo, empresas ubicadas de manera cercana pueden atraer más proveedores y clientes de lo que podría hacer una sola empresa.

^{34.} Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

Una nueva ola de fragmentación ha sido impulsada durante los 80s, con tareas que fueron relocalizadas a través de los países. La especialización vertical de empresas en cadenas globales de suministro, subcontrataciones y deslocalización de tareas de producción intensivas en trabajo o centros de llamadas, han estado explotando las ventajas comparativas de diferentes ubicaciones en distintas partes del mundo. Las economías desarrolladas se han especializado en tareas de alta calificación como I+D, diseño, finanzas y servicios post- venta, mientras los países en desarrollo han atraído tareas de bajos salarios y bajas calificaciones que todavía no pueden ser automatizadas³⁵.

La fragmentación del proceso de producción ha sido resultado de la combinación de innovaciones tecnológicas, pero también de nuevos arreglos sociales. Por un lado las mejoras en el transporte y en los sistemas de información y comunicación proveyeron incentivos para la expansión geográfica del comercio, complementariamente por otro lado se crearon nuevas instituciones que redujeron costos de transacción y facilitaron la coordinación de actividades y el cumplimiento de contratos, entre estos cambios se encuentran los acuerdos de libre comercio y la armonización global de regulaciones, como elementos que contribuyeron a incrementar el espacio de la fragmentación³⁶.

En el futuro, se espera que la fragmentación esté enfocada en los servicios, con reubicación de tareas entre países desarrollados, emergentes y en desarrollo. Se prevé que los países emergentes atraigan desde los países desarrollados trabajos en servicios, incluyendo I+D, mercadeo y finanzas, por supuesto con menores salarios. De manera simultánea los países emergentes subcontratarán tareas de ensamblaje en países de menores ingresos (sur-sur)³⁸.

Otro aspecto de interés para los países en desarrollo es la posibilidad de relocalización de la producción, especialmente de manufacturas intensivas en trabajo de nuevo en los países desarrollados. Esto sería posible con la automatización de tareas en la confección y la electrónica, sectores claves en la generación de mercados globales, ya que si los robots pueden realizar tareas de costura y ensamblaje a costos reducidos, será muy difícil para los países subdesarrollados mantener sus ventajas competitivas sobre la base de bajos salarios y por tanto la relocalización traerá a las empresas líderes ventajas al reducirse costos de transporte y al tener mayor cercanía con las fases de diseño y de venta. Si esto ocurriera, los mayores perjuicios estarían en el empleo de las mujeres, en los países en desarrollo, dada su excesiva concentración en estas industrias³⁸.

Kucera (2017), citando a Cohen et al, ³⁹ señala que por el momento no existe evidencia de una fuerte tendencia de relocalización, debido a cuellos de botellas para la implementación plena de robots, por ejemplo, la alineación de materiales que no son rígidos (como las telas), la selección en orden de diversas piezas, la inserción de piezas blandas en piezas rígidas, entre otros.

^{35.} Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

^{37.} Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

^{38.} Kucera, David (2017). New automation technologies and job creation and destruction dynamics, Employment Policy Brief.

^{39.} Cohen, Morris et al (2016). Off- On- or *Reshoring: Benchmarking of Current Manufacturing Location Decisions*. Disponible en: http://pulsar.wharton.upenn.edu/fd/resources/20160321GSCBSFinalReport.pdf [Consulta: 15 de marzo de 2018].

Sin embargo, Kucera señala que sería precipitado ser indiferente ante las preocupaciones de relocalización debido a la rápida evolución de las nuevas tecnologías de automatización y a la reducción de sus costos, junto con el aumento de costos laborales en países en desarrollo. Si la relocalización se convierte en una tendencia importante los países en desarrollo se enfrentarán a nuevos desafíos, incluyendo la necesidad de mejorar sus políticas de fortalecimiento de habilidades para que su población pueda insertarse laboralmente en otras actividades económicas y aumentar la demanda agregada para compensar la reducción de la inversión extranjera directa 40.

II.1.2. Creación de puestos de trabajo, ajustes de mercado y capacidades sociales

En este segundo hexágono se explican desde la teoría económica los canales que operan y a través de los cuales se ajustan los mercados de trabajo, creando nuevos puestos ante la ocurrencia de una innovación tecnológica. Además, se presenta una teoría desarrollada por la OIT que trata de dar respuesta sobre los elementos que permiten a los países producir bienes y servicios que antes no producían, cuáles son las competencias, cómo son creadas y cómo dan forma al cambio estructural y al cambio tecnológico⁴¹.

Expansión y diversificación de la producción

La economía más tradicional explica desde el sistema de precios la vuelta al equilibrio en el mercado de trabajo, mediante la creación de nuevos puestos como respuesta a la pérdida inducida por los procesos de innovación. Bajo este planteamiento las ganancias de productividad son distribuidas entre personas propietarias de capital y trabajadoras y compartidas entre personas consumidoras y productoras, lo que aumenta los niveles de demanda e inversión. Al aumentarse los salarios, ingresos y el poder de compra con menores precios se aumenta la demanda y, de forma paralela, mayores utilidades estimulan la inversión y así se generan más ganancias de productividad y economías de escala, y como resultado se expanden los mercados y el potencial de compensar la pérdida de empleo inducida por procesos de innovación⁴².

Los economistas del desarrollo, estructuralistas y neo-shumpeterianos, por su parte, argumentan que la innovación en productos, la diversificación y la transformación estructural son los factores que determinan la creación de empleo. Desde su punto de vista, las nuevas tecnologías destruyen puestos de trabajo, pero siempre crean nuevos por el desarrollo de actividades, productos e industrias. Se crean nuevos puestos en las industrias de consumo y de capital, en infraestructura y en servicios. Los mecanismos de operación son los siguientes⁴³:

- Primero, la declinación en las horas de trabajo y el aumento de los ingresos, trajo consigo el aumento de la demanda de actividades de esparcimiento, creando nuevos productos e industrias de diversión y entretenimiento.
- Segundo, el proceso de innovación absorbe población trabajadora desplazada. Por ejemplo, los nuevos robots necesitan ser desarrollados, programados, construidos, mantenidos y reparados.

^{40.} Kucera, David (2017). *Ibíd*.

^{41.} Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

^{42.} Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

^{43.} Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

- Tercero, la automatización en industrias basadas en servicios trae consigo el desarrollo de nuevos productos para mantener relaciones con la clientela. Por ejemplo, los cajeros automáticos aumentaron rápidamente durante los 70, pero el número de personas en cajas no disminuyó, debido a la expansión en el número de sucursales con la implementación de una estrategia basada en el desarrollo de relaciones personales con la clientela.
- Cuarto, la difusión de innovaciones en muchas ocasiones requiere la construcción y expansión de infraestructura y redes físicas. Recientemente, los cables de banda ancha y estaciones de celular han sido críticas para el impulso de las innovaciones.
- Finalmente, el nuevo conocimiento científico ha conducido a procesos de innovación que derivan en "oportunidades explotables" para el desarrollo de nuevos productos. Michelin ha desarrollado llantas con sensores que colectan información sobre las condiciones del camino la temperatura y la velocidad, lo que da la oportunidad de proveer servicios a gerencias de flota de camiones para reducir el consumo de combustible y otros costos.

Bajo el enfoque estructuralista la gran pregunta es: ¿qué permite a algunos países la producción de bienes y servicios nuevos?, aspecto abordado a continuación.

Creación de empleo, ajuste de mercado y competencias sociales

La OIT desarrolló una teoría de capacidades relativa a la transformación productiva para explicar las competencias existentes, dónde se ubican, cómo son creadas y cómo ellas dan forma al cambio estructural y al cambio tecnológico. La teoría distingue entre la esfera física y el conocimiento (intangible) en la economía. Mientras las capacidades productivas están en la esfera física de los factores de producción e infraestructura, las competencias de innovación están en la base de conocimiento de una sociedad. Es importante entender que las capacidades de innovación están en formas colectivas de conocimiento en las sociedades (o grupos sociales como el equipo de una empresa), no en el nivel individual.

Esta teoría sugiere que las capacidades juegan importantes roles en el proceso de desarrollo tecno económico ⁴⁴.

- Primero, las capacidades se definen como una mezcla de conocimiento cultural, formal y técnico que determinan los productos e industrias en las que un país puede fácil y factiblemente desarrollarse, es decir, el conocimiento y competencias disponibles en la fuerza laboral de un país determinan los bienes y servicios que pueden ser potencialmente producidos⁴⁵.
- Segundo, las capacidades sociales residen en las instituciones de una sociedad, particularmente en las reglas y procedimientos establecidos por el marco institucional. Las instituciones determinan el desempeño de una economía en la innovación de productos, transformación estructural y la creación de más y mejores trabajos.
- Finalmente, esta teoría argumenta que las sociedades difieren en su base de

^{44.} Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

^{45.} Dependencia del camino: las decisiones de tecnología de ahora están condicionadas por las decisiones del pasado

conocimiento y también en sus capacidades para innovar. Las competencias evolucionan en un proceso de aprendizaje colectivo en las escuelas, en las redes sociales y en el proceso de producción. Países aun con similar dotación de recursos y ventajas comparativas pueden diferir sustancialmente en las capacidades sociales para innovar, diversificar y transformar las estructuras de la economía. Estas diferentes capacidades entre países son vistas como los mayores determinantes de la creación de empleo en el proceso de ajuste.

• Dinamizadores de capacidades

La OIT identifica dos "dinamizadores de capacidades" que explican la transformación estructural, la capacidad de innovación, la dinámica del proceso de ajuste y el resultado final en términos de creación de empleo: (i) la estructura de competencias y (ii) el marco institucional ⁴⁶.

La OIT ha desarrollado investigaciones sobre las diferencias entre países en las bases de conocimientos de su fuerza de trabajo y sobre cómo la estructura de competencias explican diferencias en la estructura de producción. Las investigaciones se centran en analizar la proporción de la fuerza de trabajo graduada de primaria, tercer ciclo, bachillerato y educación superior. Los países pueden clasificarse como "medios fuertes" y "medios perdidos". Los países clasificados como "medios fuertes", al ordenarse los niveles educativos en primaria, tercer ciclo, bachillerato y educación superior, la distribución

tiene una forma de campana (ahí se encuentran Alemania, Austria, Suiza, Dinamarca, Suecia, Finlandia y Corea). Estas naciones se caracterizan por haber desarrollado sistemas de aprendizaje y formación profesional. En contraste los países "medios perdidos" tienen una baja proporción de estudiantes con nivel educativo de bachillerato, pero una alta proporción de población trabajadora con educación universitaria (al menos 20%), aquí se encuentra países como Estados Unidos, Reino Unido, Canadá y Australia. Los estudios transversales muestran que los países "medios perdidos" tienen una menor proporción de manufacturas (como porcentaje del PIB y de las exportaciones) cuando se compara con los "medios fuertes", estos resultados se mantienen tanto para países desarrollados como para países en desarrollo. Así, mientras el nivel de educación está asociado con el nivel de desarrollo económico, la capacidad para desarrollar una estructura económica particular está fuertemente influenciada por la estructura educativa⁴⁷.

El marco institucional es otro factor dinamizador de capacidades en la sociedad que conduce a la diversificación e innovación en los productos. Nübler cita a North (1990)⁴⁸ que señala que las instituciones proporcionan reglas (regulaciones, leyes, normas) que guían y restringen el comportamiento humano y el comportamiento organizacional, desarrollan confianza y colaboración. Además, las instituciones movilizan apoyo para el cambio y reformas cuando generan un sentido de justicia para la sociedad. Por su parte Acemoglu y Robinson (2012)⁴⁹ muestran el vínculo entre la inclusividad de las instituciones,

^{46.} Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

^{47.} Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

^{48.} North, Douglass (1990). Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Economic Development and Cultural Change Vol. 41, No. 2 (Enero, 1993), pp. 419-422. Revisión: David W. Galenson.

^{49.} Acemoglu, Daron y Robinson, James A. (2012). The origins of power, prosperity and poverty. Why Nations Fail.

el cambio tecnológico y la innovación. Indican que las instituciones inclusivas que benefician una larga mayoría de la sociedad impulsan el cambio tecnológico y la innovación, mientras que las sociedades con instituciones extractivas o excluyentes (que solo benefician a una pequeña élite) tienden a experimentar cambios tecnológicos lentamente.

La tecnología aumenta las ganancias de productividad y las instituciones conducen el proceso de ajuste y de traslado de estas ganancias en productos innovadores y empleos. El mercado ubica las ganancias de productividad entre personas propietarias de capital y personas trabajadoras de mayor calificación, mientras las instituciones las distribuyen hacia personas trabajadoras de menores calificaciones y hacia nuevos emprendimientos; una distribución más igualitaria incrementa el poder de compra y transforma la estructura de la demanda, así como la inversión en nuevos emprendimientos, el desarrollo de nuevos productos y la creación de empleos. Además, las ganancias de productividad pueden traducirse en menos horas de trabajo, lo que aumenta el tiempo de ocio, que combinado con más poder de compra conduce a un aumento de la demanda para nuevos productos y servicios de entretenimiento. También ha surgido el debate sobre el "ingreso básico" como una política contra-cíclica, así se garantizaría un nivel mínimo de vida para todas las personas independientemente de su estatus de empleo y se mantendría la demanda de trabajo; además, fortalecería el poder de negociación de los sindicatos y la proporción de los salarios en el producto, complementariamente la provisión de seguridad social fortalecería los incentivos de la población trabajadora para invertir en habilidades y competencias con mayor demanda desde el sector productivo⁵⁰.

Sin embargo, en la práctica se observa una reducción en la participación del salario en el producto total y las horas de trabajo han disminuido modestamente en los últimos años, solamente pocos países como Corea, Francia y Alemania vieron una significativa baja en sus horas de trabajo⁵¹.

En resumen, la capacidad de innovación de un país está en función de su conjunto de competencias y de las normativas que establecen las instituciones y determinan el proceso de ajuste y la creación de empleos.

II.1.3. La edad de oro en la creación de empleos – una elección social

Esta sección aborda el tercer hexágono de Nübler y se enfoca en el proceso de ajuste en el nivel social. Primero, se describen las fases de cambio de los paradigmas tecnológicos. Luego se explica que los cambios tecnológicos se acompañan del surgimiento de nuevas ideas y también de aprendizaje social, en los que a través de amplios debates en los que participan grandes grupos poblacionales se crean nuevas instituciones que facilitan el despliegue de beneficios de las innovaciones, que se traduce en más y mejores empleos.

Nübler cita a Pérez⁵², que desde una perspectiva histórica identifica las fases de cambio de los paradigmas tecno-económicos:

⁵⁰. Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

^{51.} Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

^{52.} Perez, Carlota (2002). Technological revolutions and financial capital: The dynamics of bubbles and GoldenAges (London, Elgar).

Fase I. Inicialmente, una primera fase del proceso se asocia con grandes ganancias de productividad y de destrucción de empleo. Los dos hexágonos anteriormente explicados son parte de esta primera fase conducida por el mercado. La búsqueda de aumento de productividad conduce el proceso de innovación y se destruyen empleos, mientras las fuerzas del mercado conducen a un proceso de ajuste que puede conducir a la creación de nuevos empleos. Las empresas innovan de forma incremental, mejorando la calidad de productos existentes y diversificando nuevos productos⁵³. Adicionalmente, sobre la base de evidencia histórica se identifica patrones recurrentes en esta fase, entre ellas una fuerte polarización en la distribución del ingreso, exageraciones tecnológicas y burbujas financieras, así como un desajuste entre la economía y el sistema regulatorio.

Fase II. La segunda fase del paradigma tecno – económico es llamado la "edad de oro". Algunos ejemplos en diferentes momentos en diferentes fases de la historia: la época victoriana en Inglaterra (luego de 1850) y la "Belle Époque" en Europa cuando inició el siglo XX o el consumo de masas que siguió la Primera Guerra Mundial. En esta fase hay nuevos productos, nuevos mercados y el surgimiento de nuevas industrias reemplazando las industrias que habían sido predominantes dirigiendo el desarrollo. Esta segunda fase también se caracteriza por nuevas

instituciones, nuevos marcos regulatorios, cambios en los patrones de consumo y también por la creación de más y mejores empleos⁵⁴.

Fase III. Finalmente, de acuerdo con Pérez, la edad de oro se convierte en una fase de maduración caracterizada por la declinación de la dinámica de innovación y una ralentización del aumento de la productividad, lo que empuja a buscar nuevos principios tecnológicos para llegar a un nuevo paradigma tecno – económico.

En el marco de las constantes históricas las economías avanzadas podrían estar en el punto de cambio entre la primera y segunda fase del paradigma de digitalización, robots y tecnologías de la información. De hecho la crisis de 2008 puede ser interpretada como el fin de la primera fase del actual paradigma tecno económico⁵⁵. Pasar de la primera a la segunda fase no se logra solamente por mecanismos de mercado, se trata de una elección socio -política⁵⁶.

Desde la perspectiva histórica, el desarrollo es fundamentalmente un proceso de aprendizaje social. El cambio en las estructuras de producción requiere conocimiento tecnológico, un nuevo sistema de creencias y nuevas instituciones. Las consecuencias no deseadas traen preocupaciones para algunos grupos, generando debates y movimientos sociales, que incentiva a grupos científicos para buscar nuevos conocimientos

^{53.} Freeman, C. (1992). The economics of hope: Essays on technical change, economic growth, and the environment (London/New York, Pinter Publishers), citado por Nübler.

^{54.} Freeman, C.; Pérez, C. (1988). "Structural crises of adjustment, business cycles and investmentbehaviour", in G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, G. and L. Soete (eds.), TechnicalChange And Economic Theory, (London/New York: Pinter Publishers). Citados por Nübler.

^{55.} Pérez, C. (2013). Financial bubbles, crises and the role of government in unleashing golden ages, FINNOV Discussion Paper *No. 2.12 (European Commission), citado por Nübler.*

^{56.} Nübler, Irmgard (2016). Ibíd.

tecnológicos y a los hacedores de política pública a desarrollar nuevas instituciones y marcos regulatorios, este fue el caso ante el desarrollo de nuevas industrias en el s.XIX que no estaban cubiertas por marcos regulatorios e instituciones de los gremios medievales, como resultado las personas trabajadoras en las fábricas tenían bajas condiciones laborales, hasta un punto que fue intolerante para la sociedad y el empobrecimiento de grandes grupos poblacionales y el riesgo de disturbios políticos condujeron a amplios debates sociales que incluían a intelectuales, economistas, religiosos, personas empleadoras, trabajadoras y trabajadores y gobiernos que resultaron en un proceso de aprendizaje colectivo y en la creación de nuevas instituciones. En el mundo industrializado emergieron los partidos laboralistas, sindicatos y movimientos de reforma social. Algunas de las nuevas instituciones son los sistemas de seguridad social, el sistema de aprendizaje y la regulación de la negociación colectiva⁵⁷.

Además, la historia muestra que las tecnologías emergentes y las nuevas oportunidades impulsan ideas, filosofías, ideologías, expectativas y actitudes. La revolución industrial se acompañó con la difusión de ideas que cambiaron la percepción de las personas sobre los negocios, la innovación, los beneficios, la libertad humana, la dignidad y el rol de la educación⁵⁸.

Muchos de los debates que se observan en el nivel internacional y en el nivel de países pueden ser interpretados como parte del proceso de aprendizaje social. Hay preocupaciones sobre el cambio climático, el aumento de la desigualdad y sobre el ingreso básico. Además, desde la economía se puntualiza sobre la importancia del rol del Estado en la transformación estructural a través de políticas industriales, apoyando a sectores y tecnologías seleccionadas, lo que desafía los postulados del consenso de Washington centrado en el crecimiento, la eficiencia y los mercados.

II.2. Cambio tecnológico y su impacto en la desigualdad

En el ámbito económico existe preocupación sobre la caída de la participación de los salarios en el producto total, es decir, si se cuentan todas las remuneraciones (al trabajo y al capital) la proporción correspondiente al trabajo ha disminuido. A continuación, se resumen tres investigaciones que formulan teorías sobre las causas de este fenómeno y realizan análisis empíricos.

Autor y Salomons (2018)⁵⁹ abordan si la creciente tendencia a la automatización tiene un *efecto de desplazamiento de la fuerza de trabajo*, efecto que se entiende como una reducción de la proporción de la remuneración al trabajo respecto al producto total. Este cuestionamiento surge de observaciones empíricas que acreditan esta tendencia en las décadas de 1970, 1980, 1990 y 2000.

^{57.} Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

⁵⁸. Nübler, Irmgard (2016). *Ibíd*.

^{59.} Autor, David y Salomons, Anna (2018). Is automation labor-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share. Brookings Papers of Economic Activity. BPEA Conference Drafts, March 8–9, 2018. [consulta: 28 de febrero de 2019]. Disponible en: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2018/03/1_autorsalomons.pdf

El modelo utiliza en primera instancia como variable que mide avance tecnológico, la Productividad Total de los Factores (PTF)⁶⁰ de una rama industrial y explora cómo estos incrementos influyen sobre (i) el número de personas empleadas, (ii) las horas de trabajo, (iii) los salarios por hora, (iv) sobre la masa salarial y (v) sobre la participación del trabajo en el producto total. De acuerdo a sus resultados la automatización a nivel agregado tiene efectos positivos sobre el empleo, las horas de trabajo, los salarios por hora y la masa salarial, pero existe un efecto de desplazamiento, es decir la remuneración al factor trabajo reduce su participación en el producto total a favor del capital, dicho coloquialmente el trozo del pastel del producto total de la población trabajadora se reduce y en contraste el de las personas poseedoras de capital se incrementa.

Por ramas de actividad económica Autor y Salomons encontraron mayores impactos⁶¹ del aumento de la PTF en las ramas de manufactura y servicios de baja tecnología y el menor impacto en los sectores de salud y educación. También encontraron que los impactos iban aumentando a lo largo de las cuatro décadas estudiadas.

Dao, Das, Koczan y Lian (2017)⁶² realizan dos abordajes metodológicos: (i) análisis "shift and share" que establece si la reducción de la participación del trabajo en el ingreso nacional se debe a cambios dentro de las industrias (reducción del uso del factor trabajo y aumento del factor capital) o entre industrias, es decir si ha

existido un cambio estructural desde industrias intensivas en trabajo hacia industrias intensivas en capital y (ii) un análisis de largo plazo de cómo los determinantes influyen en el tiempo en la participación del trabajo en el ingreso nacional.

Los autores utilizan para el análisis "shift and share" datos de 1990 a 2014 de 27 economías avanzadas y 13 países en desarrollo, sus resultados indican que la reducción de la participación del trabajo en el ingreso nacional se debe a cambios dentro de las industrias, es decir hay sustituciones de trabajo por capital. No hay evidencia de cambios en la composición de las empresas, es decir de pasar de firmas que hacen uso intensivo del trabajo a otras que hacen uso intensivo del capital.

Para el análisis de largo plazo usan datos del período 1991-2014 de 49 economías (31 avanzadas y 18 emergentes). En las economías avanzadas los factores con más influencia en la reducción del trabajo como porcentaje del ingreso nacional son el cambio tecnológico (es decir la reducción del precio del capital induce a sustituir el trabajo por capital), la exposición inicial a la mecanización de tareas rutinarias y en menor medida la inserción en el comercio internacional que conduce a la dislocación de tareas intensivas en trabajo hacia los países en desarrollo.

En cambio, en las economías emergentes como un todo, la inserción en la economía mundial y específicamente en cadenas de valor globales,

^{60.} La productividad total de los factores es el agregado de la productividad de todos los factores.

^{61.} Medido como la elasticidad de la participación del trabajo respecto al crecimiento de la Productividad Total de los Factores (PTF).

^{62.} Dao, Mai Chi; Das, Mitali; Koczan, Zsoka y Lian, Weicheng. "Why Labor is Receiving a Smaller Share of Global Income? Theory and Empirical Evidence". IFM Working Paper. WP/ 17/1619.

se constituye en el factor más importante detrás de la caída de la participación del trabajo en el ingreso nacional. Esto se explica porque los países desarrollados dislocan hacia países menos desarrollados tareas intensivas en trabajo del proceso productivo, sin embargo, para los países receptores esas tareas hacen un uso intensivo del capital en relación al resto de la economía, reduciendo así la proporción del trabajo en el ingreso nacional. De acuerdo al estudio, este impacto es parcialmente compensando por el efecto de la integración financiera, que aumenta la participación del trabajo en el ingreso, esto debido a que los flujos internacionales facilitan el aumento de la inversión y por esta vía se impulsa el crecimiento y el empleo en un contexto en el que es poco factible sustituir el trabajo por el capital, ya que desde los países desarrollados se han dislocado las tareas poco susceptibles de ser mecanizadas (las tareas que se mecanizan permanecen en los países desarrollados). Es decir, los países menos desarrollados han estado menos expuestos a la mecanización de tareas rutinarias.

Por nivel educativo, la mayor declinación del trabajo en el ingreso total ha ocurrido en las personas con niveles medios de competencias. Estos hallazgos son consistentes con la hipótesis de que la tecnología sesgada hacia tareas rutinarias ha reemplazado el trabajo realizado por personas con competencias de nivel medio, contribuyendo a la polarización en ocupaciones con altas competencias y bajas competencias.

Estos resultados diferenciados entre países desarrollados y en desarrollo lleva a conclusiones diferenciadas de política económica; en los países desarrollados debe ayudarse a las personas trabajadoras a superar de mejor manera las interrupciones en su trayectoria laboral, causadas por el progreso técnico y la integración global, incluyendo acciones como la actualización de competencias y aumentando la inversión en educación; otra medida es facilitar a las personas trabajadoras desplazadas posicionarse en nuevos puestos, reduciendo los costos de búsqueda de empleo y los costos de transición. Aun así, estas acciones pueden no ser suficientes y será necesario tomar medidas redistributivas.

De acuerdo a los autores, en los mercados emergentes y países en desarrollo la integración global ha permitido expandir el acceso a capital y tecnología, fortaleciendo la productividad y el crecimiento y aumentando los niveles de vida. Por tanto, la reducción de la participación del trabajo en el ingreso nacional no debería conducir a una intervención de política, aunque sí debería procurarse que los beneficios del crecimiento sean ampliamente compartidos. Además, políticas para promover la adquisición de competencias pueden tener un importante rol para preparar a las personas trabajadoras para futuras transformaciones estructurales y además facilitar el proceso de convergencia del ingreso.

Sachs y Kotikloff (2012)⁶³, elaboran un documento que aborda como pregunta central

^{63.} Sachs, Jeffrey D. y Kotlikoff, Laurence (2012). "Smart Machinesand Long Term Misery" en NBER Working Paper Series. No. 18629.

si la mecanización puede conducir a la miseria a las personas trabajadoras. Los autores reconocen que la tecnología ha estado siempre cambiando, pero durante períodos anteriores esta complementaba al trabajo, mientras actualmente se habla de sustitución del trabajo no calificado (ya que las nuevas maquinarias son operadas y creadas por personas trabajadoras calificadas). Algunos indicadores (con datos de Estados Unidos) que dan cuenta de este fenómeno son los siguientes:

- Un aumento del salario de las personas trabajadoras calificadas respecto al que obtienen las personas no calificadas.
- Un incremento de la desigualdad de los ingresos, por un alza sin precedente de los salarios más altos (citando a Atkinson, Piketty y Saez, 2011)⁶⁴.
- Aumentos en la desigualdad de los salarios, incluyendo un incremento en la proporción de la masa salarial ganada por el 10% de mayores ingresos, pasando del 26% en 1970 al 36% en 2006. Además, existe una caída de la participación del trabajo en el ingreso nacional del 10% (citando a Gordon, 2009)⁶⁵. La declinación de la participación del trabajo podría reflejar un acelerado crecimiento de la "inteligencia" de las máquinas, debe considerarse que las máquinas son una forma de capital y los mayores ingresos que generan aparecen como retornos al capital y no al trabajo.

Las personas que están perdiendo sus empleos, siendo sustituidas por las máquinas, están

enfrentando grandes dificultades para encontrar un nuevo empleo con un salario decente. En contraste, las personas que poseen las máquinas o tienen las habilidades para diseñarlas o para operarlas están capitalizando la miseria mecanizada de las masas.

Los autores trabajan con un modelo de generaciones solapadas en el que los avances tecnológicos generan ganancias de corto plazo para las personas dedicadas al trabajo calificado y las propietarias de capital, pero en el largo plazo lleva a la miseria a las personas que no son capaces de invertir en capital físico y humano.

Las máquinas "inteligentes" suponen una amenaza no solamente para el bienestar de las personas trabajadoras no calificadas de ahora, sino para el futuro de todas las personas trabajadoras (tanto calificadas como no calificadas). La argumentación es que la obtención de habilidades requiere de tiempo para asistir a procesos formativos y para el aprendizaje en el trabajo, por lo que las personas calificadas pueden nombrarse como "trabajadoras viejas". Cuando las máquinas se van volviendo más inteligentes, las personas "trabajadoras viejas" obtienen más ingresos, así el aumento sesgado de la productividad de las máquinas tiene efectos redistributivos desfavorables para la población más joven y relativamente menos calificada en relación a la población de mayor edad y calificada, así como la población jubilada.

Datos censales muestran que entre 1947 y 2011 el ingreso mediano de los hombres en edades

^{64.} Atkinson, Anthony, Piketty, Thomas y Saez, Emmanuel (2011). "Top Incomes in the Long Run of History" en *Journal of Economic Literature*, 49. [Consulta: 2 de marzo de 2019]. Disponible en: https://eml.berkeley.edu/~saez/atkinson-piketty-saezJEL10.pdf

^{65.} Gordon, Robert J., (2009). "Misperceptions About the Magnitude and Timing of Changes in American Income Inequality." *NBER working paper* 15351. [Consulta: 2 de marzo de 2019]. Disponible en: https://www.nber.org/papers/w15351

de 45 a 54 años respecto al ingreso mediano de los hombres de 25 a 34 años ha incrementado significativamente, en 1950 el ingreso para la cohorte de más edad era 4% adicional, en 2011 el ingreso era 41% mayor. En el caso de las mujeres las cifras son de 0.02% y 1.1% en los mismos años. La diferencia entre los sexos en este contexto puede reflejar el hecho de que los hombres están más expuestos a la reducción del empleo en manufactura, conforme las máquinas reemplazan a las personas trabajadoras menos calificadas.

La redistribución intergeneracional puede transformar las mejoras en las máquinas en efectos negativos no solamente para la generación joven actual, sino también para todas las generaciones futuras. Si actualmente las máquinas se van volviendo más "inteligentes", la población joven recibe menos ingresos y tiene menos capacidad de ahorro, limitando sus posibilidades para invertir en sí mismos y en las máquinas, como resultado en los períodos futuros hay menos capital humano y físico, lo que se traduce en una mayor reducción de los salarios respecto al primer período de las generaciones jóvenes posteriores. Aunque hay una compensación salarial adicional para el trabajo calificado y el retorno al capital incrementa, el impacto neto del aumento de la inteligencia de las máquinas ahora es una reducción del bienestar en el ciclo de vida de las nuevas generaciones de ahora y de mañana.

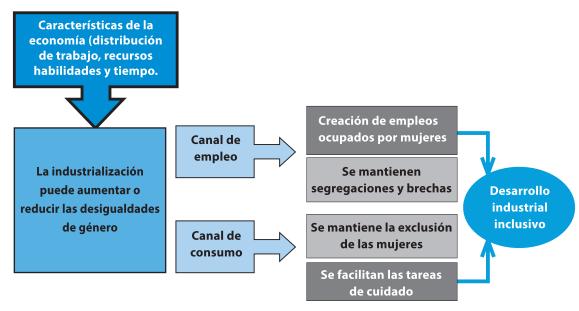
La mejora en las máquinas puede significar la expansión de la miseria de forma universal y permanente a las futuras generaciones, a menos que el gobierno utilice políticas de carácter generacional para trasformar el escenario de ganar – perder en un escenario de ganar – ganar.

A partir de este análisis los autores proponen como política pública utilizar impuestos para realizar transferencias desde los grupos que están recibiendo ingresos extraordinarios (personas con mayor calificación "trabajadores viejos" y personas propietarias del capital) hacia la población joven y menos calificada para mejorar el bienestar de ahora y del futuro.

En resumen, existe consenso sobre el fenómeno de la pérdida de participación del trabajo en el producto total y sobre la importancia de tomar medidas para corregir esta situación.

Se han formulado hipótesis sobre las afectaciones en las desigualdades de género que tendría la revolución tecnológica a través de los canales de: a) empleo, y b) consumo. Respecto al empleo el resultado neto dependerá de los sectores y ocupaciones en las que se crea y se destruye el empleo, las nuevas tecnologías pueden facilitar la inserción de las mujeres en actividades antes no realizadas como construcción o agricultura; además, puede aumentar el empleo en el ámbito de la salud o el cuidado, donde tradicionalmente se insertan las mujeres; en contraste, podrían mantenerse segregaciones ocupacionales, con poca participación de mujeres en ocupaciones que requieren mayor cualificación, especialmente en áreas numéricas y matemáticas, y pueden perderse empleos en ocupaciones de calificación intermedia en las que se concentran las mujeres⁶⁶.

^{66.} United Nations Industrial Development- UNIDO (2019). Inclusive and sustainable industrial development: The Gender Dimension. [Consulta: 22 de agosto] Disponible en: https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-03/UNIDO_ISID_The_Gender_Dimension.pdf



Esquema 4. Efectos de la revolución industrial sobre la desigualdad de género.

Fuente: United Nations Industrial Development- UNIDO (2019). Inclusive and sustainable industrial development: The Gender Dimension.

Otra fuente de desigualdad deriva del consumo, la revolución tecnológica pondrá a disposición nuevos bienes y servicios, por ejemplo, nuevos electrodomésticos que pueden facilitar la realización del trabajo doméstico, pero la experiencia histórica muestra que su introducción no necesariamente reduce el tiempo dedicado al trabajodoméstico. Nuevas tecnologías pueden facilitar el acceso a servicios como los financieros, pero también obstáculos de niveles educativos, o disponibilidad de infraestructura⁶⁷.

El resultado final dependerá de las decisiones de política pública, pudiendo el cambio generar mayor inclusión o más exclusión para las mujeres.

II.3. Cambio tecnológico y relaciones de empleo

El empleo estándar se caracteriza por ser continuo, de tiempo completo, y por establecer una relación de subordinación directa entre el empleado y el empleador. En contraste, el empleo atípico hace referencia a arreglos particulares en la jornada de trabajo, la estabilidad del puesto de trabajo y al tipo de contratación. De acuerdo a la OIT el empleo atípico comprende⁶⁸:

- Contratos a tiempo parcial, asalariados que trabajan menos de 35 horas por semana.
- Contratos de duración definida. Los contratos son por un período específico de tiempo o basado en la realización de tareas o

^{67.} United Nations Industrial Development- UNIDO (2019). *Ibid*.

^{68.} Organización Internacional del Trabajo - OIT (2016a). El Empleo Atípico en el Mundo: Retos y Perspectivas. Presentación Resumida del Informe. Ginebra. [Consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_534522.pdf

cumplimiento de proyectos. Incluye el trabajo casual, el estacional, así como el trabajo por jornadas diarias. Bajo estos arreglos, el salario se entrega sobre una base diaria o por los períodos trabajados.

- Empleo con relaciones multipartitas. Se trata de arreglos contractuales en las que se involucran múltiples partes. Por ejemplo, los trabajadores contratados por agencias de empleo o subcontratistas (tercerización) y prestan sus servicios en otra empresa.
- Empleo disfrazado, contratos comerciales, en lugar de contratos de trabajo, pero al mismo tiempo se monitorea la actividad laboral de una manera que es compatible con el estatus de empleo.
- Empleo por cuenta propia económicamente dependiente, una persona trabaja para uno o pocos clientes con los que tienen una fuerte dependencia, pero sin un contrato de empleo, un ejemplo es el trabajo a domicilio.

Una preocupación notable es la llegada del trabajo "bajo demanda" incluyendo contratos de "cero horas" (sin ninguna garantía de un mínimo de horas) y la economía "gig" o "de plataforma"⁶⁹, aunque los datos existentes son limitados muestran que pueden ser entre el 1% y el 6% del empleo asalariado. Existen dos variedades en este tipo de empleo el "trabajo colaborativo" y "trabajo a demanda vía apps". El "trabajo colaborativo" es desarrollado de forma remota a través de plataformas en línea, surge con el crecimiento de la Internet y la necesidad

de tener insumos humanos en un rango de tareas para el funcionamiento de industrias basadas en la web; es una forma de organización que permite separar los trabajos en tareas discretas, así proveer un significativo ahorro de costos y la habilidad de mejorar el servicio al cliente. Estas tareas pueden incluir programación de computadoras, análisis de datos, elaboración de gráficos, así como micro-tareas de dependientes. Las personas pueden desarrollar estas tareas desde cualquier parte del mundo de acuerdo a la decisión de quienes manejan las plataformas, siempre que haya conexión a Internet. Mientras, el "trabajo a demanda vía apps" es trabajo que es desarrollado localmente, involucrando servicios como transporte, limpieza, haciendo mandados, todo canalizado a través de apps diseñadas y manejadas por compañías que fijan estándares de servicio a la fuerza de trabajo. Aunque el tamaño es relativamente pequeño la "economía de plataforma" ha recibido atención considerable por los medios de comunicación, debido a la controversia sobre el marco legal en el cual las personas en estas relaciones de empleo desarrollan su trabajo⁷⁰.

De acuerdo a la OIT en estos nuevos arreglos pueden identificarse "áreas de inseguridad" que estaban también presentes en los antiguos (como en la informalidad)⁷¹:

- Empleo. Sin continuidad.
- Ingresos. Bajos o variables.
- Horas de trabajo. Demasiadas, muy pocas, no predecibles.

^{69.} Modelo de empleo basado en empleos cortos, esporádicos y directamente desarrollados con la tecnología de la comunicación. El elemento particular es el uso de plataformas a las cuales se les entrega una parte del ingreso.

^{70.} Organización Internacional del Trabajo - OIT (2017). Inception Report for the Global Commission on the Future of Work [Consulta: 4 de marzo de 2019]. Disponible en: https://www.ilo.org/global/topics/future-of-work/publications/WCMS_591502/lang--en/index.htm

^{71.} Organización Internacional del Trabajo - OIT (2016a). Ibíd.

- Seguridad y salud ocupacional. Falta de protección ante enfermedades o accidentes.
- Seguridad social. Falta de cobertura o cobertura inadecuada.
- Capacitación. Falta de acceso o inadecuación para lograr el desarrollo profesional y carreras ascendentes.
- Representación. Falta de protección a la sindicalización, a la negociación colectiva y a la no discriminación.

Poderosas empresas de la economía digital expanden su accionar sin tomar en consideración regulaciones laborales, e incluso evadiendo la legalidad⁷². La nueva heterogeneidad en las relaciones laborales ha traído un debate sobre si se requiere diseñar regulaciones específicas para las diferentes modalidades de trabajo o si solamente se debe determinar si se trata de trabajo asalariado (con ciertas características específicas) o de un trabajo por cuenta propia. Ambas opciones implican tareas complejas, si se toma la primera opción deben crearse nuevas regulaciones que combinen eficiencia y protección; si se toma la segunda habrá que asegurar la cobertura de beneficios establecida por la legislación para las personas asalariadas avanzando con la formalización y estableciendo de manera clara los deberes y derechos⁷³.

En todo caso, parece que llega a su fin la exclusiva regulación por el mercado de los puestos creados por la "economía digital", y desde el sector público se está normando su funcionamiento, tanto en países desarrollados como subdesarrollados.

Algunos ejemplos en América Latina son⁷⁴: Chile, que implementó la corresponsabilidad entre la agencia y el contratista, con papel subsidiario de la empresa usuaria; en Argentina y Chile se introdujo la exigencia de motivo y objetivo temporal para el uso de formas atípicas de empleo; y en México, no es posible realizar subcontrataciones para tareas similares a las elaboradas por permanentes.

Asimismo, existen Convenios y Recomendaciones de la OIT con incidencia sobre las formas atípicas de empleo:

- Recomendación 198, Recomendación sobre la relación de trabajo, 2006
- Convenio 182, C182 Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil, 1999
- Convenio 181, C181 Convenio sobre las agencias de empleo privadas, 1997.
- Convenio 175, C175 Convenio sobre el trabajo a tiempo parcial, 1994.

A esto se suman Convenios para asegurar la no discriminación de las mujeres y la igualdad de género en el mercado de trabajo: Convenio 183 sobre la protección de la maternidad (2000) y Convenio 156 Convenio sobre los trabajadores con responsabilidades familiares (1981).

Desde una perspectiva de género la mayoría de las personas que participan en la "economía de plataforma" lo hace para complementar ingresos de otro trabajo remunerado, o especialmente en el caso de las mujeres, para balancear la obtención de ingresos con las responsabilidades

^{72.} Degryse, Christophe (2016), "Digitalisation of the economy and its impact on labour markets", *Working Paper 2016.02, European Trade Union Institute*, Brussels, 86Pp

^{73.} Weller, Jürgen (2017). *Ibíd*.

^{74.} Bensusán, Graciela (2016). Nuevas tendencias en el empleo: retos y opciones para las regulaciones y políticas del mercado de trabajo. CEPAL. [Consulta: 13 de junio de 2019]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/handle/11362/42613

familiares. En Estados Unidos, la participación de las mujeres en UBER (14%), es mayor que en el sector tradicional de taxis (8%), igualmente es más probable que las mujeres (42%) que conducen para UBER indiquen que ellas "solamente pueden trabajar medio tiempo, debido a razones de familia, educación o salud", en comparación con los hombres (29%)⁷⁵.

Sin embargo, la elevada rotación de las personas que laboran en la "economía de plataforma" sugiere que estos trabajos están asociados con niveles bajos de calidad. Un estudio encontró que la mitad de las personas participantes renuncian dentro de los 12 primeros meses, y que las mujeres (62%) tienen más probabilidad de renunciar que los hombres (54%)⁷⁶.

Existe evidencia de la persistencia de segregaciones geográficas y ocupacionales por razones de género en la "economía de plataformas" ⁷⁷:

- Las personas que prestan servicios en plataformas están ubicadas mayoritariamente en países subdesarrollados, mientras los empleadores se encuentran en países de altos ingresos.
- Datos de Estados Unidos muestran que la mayoría de participantes en la "economía de plataforma son hombres", pero las mujeres son mayoría en Etsy (89%), una importante plataforma de ventas de productos hechos

a mano, así como en Airbnb –renta de propiedades (67%).

También existen particularidades que pueden constituirse en ventanas de oportunidades para el avance de las mujeres. Una encuesta llevada a cabo por Facebook, la OECD y el Banco Mundial⁷⁸ sobre emprendimientos en Facebook mostró que el número de mujeres excede al de hombres. Además, en contraste con el mundo "offline" las empresarias tuvieron en promedio una puntuación de confianza empresarial similar a la de los hombres. La encuesta concluyó que los negocios por vía digital pueden contribuir a "nivelar la mesa de juego" para mujeres y hombres, puesto que permiten alcanzar clientela alrededor del mundo y evitar algunas normas culturales.

Debe indicarse que, en América Latina, es la informalidad la modalidad que presenta una elevada proporción del empleo, mucho más que las formas de "empleo atípico", con mayor relevancia en las economías desarrolladas. En este marco pre-existente, la economía digital y las plataformas podrían agravar la informalidad estructural. Aun así debe admitirse que también en la región surgen nuevas relaciones laborales, como la contratación a través de plataformas en Internet y el trabajo en la economía colaborativa⁷⁹.

^{75.} Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2017a). *Ibíd*.

^{76.} Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2017a). *Ibíd*.

^{77.} Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2017a). *Ibíd*.

^{78.} Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2017b), "Gender Management in Business" Future of Business Survey, January, https://fbnewsroomes.files.wordpress.com/2017/02/future-of-business-survey-gender-management-in-business-january-20171.pdf.

^{79.} Weller, Jürgen (2017). Ibíd.

II.4. Cambio tecnológico y protección social

Deakin⁸⁰ afirma que una de las funciones de mercado de trabajo es la distribución de riesgos a través de la seguridad social que protege a las personas trabajadoras en casos de enfermedad o edad avanzada. La expansión de la informalidad o de formas atípicas de empleo con escasa cobertura trasladan los costos de la protección al Estado, aumentando el gasto social. Cuando en la protección participan los empleadores internalizan estos costos y esto es un incentivo para un uso eficiente del trabajo y para realizar inversiones en tecnología y organización del trabajo.

América Latina enfrentará la cuarta revolución industrial partiendo de muchos rezagos en protección social. Schneider y Karcher⁸¹ afirman que en los países latinoamericanos la informalidad está muy extendida y los gobiernos permitieron a los empleadores el incumplimiento de sus obligaciones laborales para mantener controlada la tasa de desempleo abierto, y de manera simultánea se implementaron políticas sociales asistencialistas que fueron insuficientes para compensar la falta de protección asociada al empleo formal. La interacción de estas características genera pocos incentivos para romper con el "statu quo", desarrollándose un círculo vicioso con efectividad limitada de las regulaciones y un círculo de pobreza y desigualdad. Las deficiencias descritas se acentuarán si los empleos creados por la nueva economía digital se caracterizan por ser informales⁸².

II.5. Cambio tecnológico y formación profesional

La Industria 4.0 también implica retos para la formación profesional, siendo uno de los más importantes la generación de metodologías para producir información sobre necesidades de formación que pueden darse por desajuste o escasez de personas trabajadoras competencias, y que deben considerar el corto, mediano y largo plazo83. En este aspecto es fundamental la participación activa del sector empleador (identificando los puestos con más demanda actual y futura y aportando en la definición de demanda de competencias) y del sector trabajador (contribuyendo con la descripción de tareas y condiciones de trabajo de manera precisa).

Otro reto es pasar del modelo de "horas de formación recibidas" a la certificación de competencias⁸⁴. La certificación de competencias reconoce de manera formal y a través de evidencias de conocimiento, desempeño y producto, las habilidades y destrezas de una persona para

^{80.} Deakin, Simon (2016). "Labour Law and Development in the Long Run", Shelly Marshall and Collin Fenwick (eds.), Promoting Labour Law. The Role of Labour Law, Ed. Edward Elgar Publishing, (citado por Bensusán, Graciela, 2016)

^{81.} Schneider, Ben y Karcher, Sebastian (2010), "Complementarities and continuities in the political economy of labour markets in latin america", Socio-Economic Review, Vol. 8, Num. 4, Pp. 623-651, (citado por Bensusán, Graciela, 2016

^{82.} Bensusán, Graciela (2016). Ibíd.

^{83.} Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2016), Getting Skills Right Assessing and Anticipating Changing Skill Needs, OECD Publishing, París (citado por Bensusán, Graciela, 2016).

Weller, Jürgen y Gontero, Sonia (2016). "Hacia sistemas nacionales de formación profesional y capacitación eficaces, eficientes e inclusivos en América Latina", Alberto Isgut y Jürgen Weller (eds.), Protección y formación Instituciones para mejorar la inserción laboral en América Latina y Asia, Libros de la CEPAL, Núm. 140, (LC/G.2687-P), Santiago de Chile.(citado por Bensusán, Graciela, 2016)

el desempeño laboral, teniendo como punto de referencia una Norma de Competencia Laboral o un esquema de certificación. En este marco es importante el "saber hacer" de manera independiente de la manera en que se ha aprendido. Las certificaciones internacionales reconocidas a nivel mundial cobran especial relevancia en áreas tan dispares como desarrollo y programación o catación de café. Algunas de estas certificaciones requieren entrenamiento "cara a cara", mientras otras pueden adquirirse haciendo uso de tutoriales virtuales.

Los institutos de formación profesional también deben apostar al desarrollo de competencias socioemocionales, a la capacidad de desarrollar conocimientos a través de procesos informales y al aprendizaje a lo largo de la vida⁸⁵.

La eficacia de la formación profesional supone una triple pertinencia que debe abordarse de manera equilibrada e integral: respecto a las demandas del aparato productivo, a las preferencias de las personas y a la estrategia de desarrollo del país⁸⁶.

La formación dual ha mostrado ser particularmente efectiva en la capacitación para el empleo. Bajo esta modalidad se combina formación teórica en el centro de formación con formación práctica en una empresa, conforme a un plan al que se le da seguimiento de manera conjunta por un formador del centro y un representante de la

empresa. La mayor efectividad puede deberse a que con más coordinación entre empresas y centros de formación aumenta la pertinencia y calidad de la capacitación, debido a un mayor ajuste entre las competencias de la población participante y las demandas de las empresas⁸⁷.

Las habilidades y competencias adquiridas parecen ser una "salvaguardia" contra los riesgos de la automatización, igualmente las competencias blandas aumentan su importancia en el mundo laboral, particularmente trabajo en equipo, solución de problemas y comunicación⁸⁸.

Respecto al impacto, los Programas parecen tener un mayor impacto positivo sobre la población joven y sobre las mujeres, lo que podría ser el resultado de una nivelación de oportunidades entre sexos como resultado de la formación. El impacto puede deberse al diseño de programas de formación que combinan la coordinación de oferta y demanda laboral, la formación de competencias sociales, la asesoría para el empleo y pasantías o prácticas⁸⁹.

Sin embargo, en los programas se observa segregaciones por sexo, identificándose carreras feminizadas (50% o más de participantes mujeres) y carreras masculinizadas (50% o más de participantes hombres). Las carreras masculinizadas están orientadas a futuros empleos u ocupaciones con mayores salarios promedios y más posibilidades de obtener un empleo formal.

^{85.} Weller, Jürgen y Sonia Gontero (2016). *Ibíd*.

^{86.} Weller, Jürgen y Sonia Gontero (2016). *Ibíd*.

^{87.} Organización Internacional del Trabajo (2016b). "Soluciones eficaces: Políticas activas del mercado de trabajo en América Latina y el Caribe", Ginebra (citado por Bensusán, Graciela, 2016).

^{88.} Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2017a). *Ibíd*.

^{89.} Organización Internacional del Trabajo (2016b) *Ibíd*.

III. Industria 4.0 en El Salvador

A continuación, se evalúa si las tendencias mundiales de la industria 4.0 sobre los mercados de trabajo están presentes en El Salvador, con énfasis en la manufactura con una perspectiva de género.

III.1. Cambio tecnológico y su impacto en niveles de empleo – El Salvador

De acuerdo a las tendencias internacionales transformaciones tecnológicas lugar a procesos destrucción y creación de empleo. Los procesos de destrucción de empleo se dan debido a la automatización (sustitución de trabajo humano por máguinas) y a la fragmentación o división de procesos de producción en diferentes firmas y países, trasladándose desde los países desarrollados a los subdesarrollados tareas intensivas en trabajo en la industria manufacturera y en los servicios. Estos traslados se caracterizan por altos niveles de volatilidad pudiéndose mover rápidamente de un país a otro, buscando la reducción de costos o incluso retornando al país de origen. Simultáneamente la transformación tecnológica da origen a nuevas industrias con sus respectivos puestos de trabajo. El nivel de empleo resulta de la interacción de los procesos de destrucción y creación de puestos de trabajo.

La inserción de El Salvador en las cadenas globales de suministros se ha realizado en dos actividades económicas, la maquila textil y los call centers. De acuerdo a información del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) en 2018 había más de 64 mil personas empleadas en el sector de maquila textil (el 62.1% mujeres). Mientras de acuerdo a la misma fuente más de 4 mil personas laboraron en call centers en el mismo año, siendo el 39.6% mujeres⁹⁰.

No se cuenta con datos estadísticos sobre la automatización (por ejemplo, robots por personas), ni los efectos de sustitución; sin embargo, se tiene información cualitativa obtenida de notas de prensa y proveniente de grupos focales realizados con trabajadoras y trabajadores del sector maquila.

Una nota de prensa hace referencia a la introducción de robots en *Industrias Merlet*, empresa dedicada a la maquila de ropa deportiva, para la realización de tareas de corte de patrones y el estampado de la ropa⁹¹.

Además, en un grupo focal realizado con personas trabajadoras del sector se identificó la introducción reciente (últimos 3 años) de tecnología ahorradora de trabajo:

- Cortadora digital. Sustituye el trabajo de 8 personas. Tareas realizadas por hombres.
- Máquina para doblar y embolsar. Sustituye el trabajo de 2 personas. Tareas realizadas por mujeres.

^{90.} Instituto Salvadoreño del Seguro Social – ISSS (2019a). Base mensual acumulada de patronos y trabajadores reportados y cotizados por sector y actividad económica según CIIU. Rev.4. a diciembre 2018. [Consulta: 19 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.transparencia.gob.sv/institutions/isss/documents/estadisticas

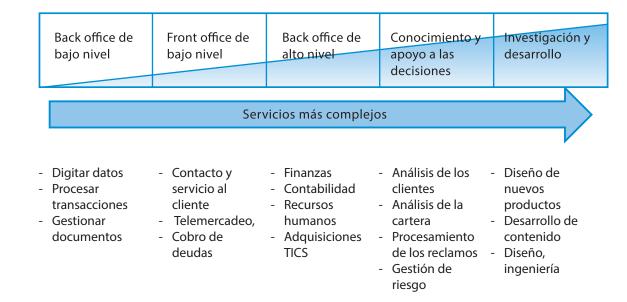
^{91.} Hernández, Guadalupe (2018). "En El Salvador ya hay empresas que trabajan con robots" en El Diario de Hoy. [Consulta: 19 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.elsalvador.com/noticias/negocios/el-mercado-laboral-esta-transformandose/538105/2018/

- Mantel (diseño e impresión). Sustituye el trabajo de 4 personas. Tareas realizadas por hombres.
- Pulpos (serigrafía). Sustituye el trabajo de 2 personas. Tarea realizada por hombres.
- Máquinas bordadoras. Sustituyen el trabajo de 5 personas. Tarea realizada por mujeres.

Estas cifras deben tomarse como indicativas, ya que son apreciaciones de las personas trabajadoras, pero queda clara la introducción de tecnologías ahorradora de trabajo en la actividad de la maquila textil. El uso de esta tecnología implica nuevas competencias, las empresas optan por entrenar a alguna de las personas que ya labora en la empresa.

Desde el punto de vista de la población trabajadora, progresivamente la automatización irá aumentando en detrimento del empleo; sin embargo, reconocen que los equipos innovadores ofrecen ventajas en términos de ergonomía y en algunos casos también hay mejoras en la salud y seguridad ocupacional.

Entre 2010 y 2018, en términos absolutos, el empleo en el sector manufacturero pasó de 371,372 a 424,232 y se mantuvo entre 15.5% y el 15.1% del empleo total⁹². En términos agregados, no se observan reducciones absolutas del empleo manufacturero y la relativa es pequeña, lo que estaría indicando que las sustituciones de empleo se compensan con la creación de nuevos o bien que las tareas afectadas no son las más numerosas en generación de empleo.



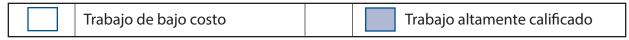
^{92.} Instituto Salvadoreño del Seguro Social (2019b). Anuario Estadístico 2018. [Consulta: 19 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.transparencia.gob.sv/institutions/isss/documents/estadisticas

Mientras los servicios de contacto con el cliente, incluyen contacto directo a través de teléfono para resolver problemas y atender solicitudes (denominados call centers) y comunicación a través de correo electrónico, chat y redes sociales (conocidos como centros de contacto), con la externalización de estos servicios las empresas buscan la reducción de costos y por esta vía obtener ganancias de competitividad. Por esta razón, si la automatización es más económica que el pago de personas trabajadoras esta se vuelve más atractiva para las empresas. De hecho, muchas tareas realizadas en este marco ya se encuentran estandarizadas y por tanto son susceptibles de ser automatizadas. Esto implicaría que el nicho de tareas externalizadas caracterizadas por uso de trabajo poco calificado daría paso a otras actividades menos monótonas y mejor pagadas (como investigación y desarrollo), pero esto requeriría importantes ajustes en los 93

Datos del Banco Mundial⁹⁵ indican que en el caso de El Salvador, entre 1995 y 2012, las ocupaciones que requieren "altas calificaciones" redujeron su participación en la estructura laboral en 0.05 puntos porcentuales, mientras las ocupaciones que requieren "calificaciones medias" se redujeron en 0.42 puntos y las ocupaciones que requieren bajas calificaciones aumentaron en 0.57 puntos.

De manera contraria a la tendencia mundial y regional reducen su participación (aunque poco) las ocupaciones vinculadas a "altas calificaciones". En cambio hay reducción de las ocupaciones vinculadas a tareas medias, en este caso la tendencia es similar a la mundial y a la regional, (con excepción de Nicaragua). Finalmente, las tareas que requieren baja calificación para su ejecución aumentan su participación, conforme a la tendencia mundial, a nivel regional no hay

Esquema 4. Servicios externalizados y demanda laboral.



Fuente: Hewitt, John y Monge-González, Ricardo (2018). "La automatización en el sector de los servicios offshore Impactos sobre la competitividad y la generación de empleo" en Serie Comercio Internacional. CEPAL. Elaborado a partir de McKinsey, 2003.

Otra tendencia de cambios en el empleo es la polarización de la estructura ocupacional, con una concentración de los empleos generados en ocupaciones intensivas en tareas cognitivas no rutinarias, cuyo desempeño requiere altos niveles educativos y en ocupaciones con tareas no rutinarias manuales, ejercidas por personas con bajos niveles de educación⁹⁴.

una tendencia clara. Se deberá dar seguimiento a futuros levantamientos para conocer si continua la reducción de participación de ocupaciones con habilidades "altas" y, si es el caso, profundizar las razones y establecer si El Salvador enfrenta rezagos para incorporarse a la revolución tecnológica.

^{93.} Hewitt, John y Monge-González, Ricardo (2018). "La automatización en el sector de los servicios offshore Impactos sobre la competitividad y la generación de empleo" en Serie Comercio Internacional. CEPAL. [Consulta: 19 de junio de 2019]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44365/1/S1801147 es.pdf

^{94.} Weller, Jürgen (2017). *Ibíd*.

^{95.} World Bank (2016). World Development Report 2016: Digital Dividends. [Consulta: 19 de junio de 2019]. Disponible: http://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016

Tabla 2. Cambio anual medio en la participación en el empleo. Circa 1995- 2012 (en puntos porcentuales).

Países	Ocupaciones con habilidades altas (Intensivas en habilidades cognitivas no rutinarias e interpersonales)	Ocupaciones con habilidades medias (Intensivas en habilidades cognitivas rutinarias y manuales)	Ocupaciones con habilidades bajas (Intensivas en habilidades manuales no rutinarias
Guatemala	0.71	-1.20	0.49
Honduras	0.76	-0.63	-0.12
El Salvador	-0.05	-0.42	0.57
Nicaragua	0.18	0.01	-0.20
Costa Rica	0.49	-0.13	-0.36
Panamá	0.52	-1.51	0.99
República Dominicana	0.46	-0.58	0.12
México	0.18	-0.56	0.38

Fuente: Elaboración propia con información de World Bank (2016). World Development Report 2016: Digital Dividends. [Consulta: 19 de junio de 2019]. Disponible: http://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016

III.2. Cambio tecnológico y su impacto en la desigualdad – El Salvador

Otra característica de este período de fuerte transformación tecnológica es el aumento de las desigualdades, que tiene como una de sus expresiones la reducción de las remuneraciones en el producto total.

Información del Banco Central de Reserva sobre el Producto Interno Bruto (PIB), desde el enfoque de los ingresos muestra que entre 2005 y 2018 la participación de las remuneraciones se ha reducido en 1.7 puntos porcentuales y que en contraste el excedente bruto de explotación (rentas de propiedad y de capital, así como el consumo de capital) se incrementó en 2.4 puntos porcentuales (ver tabla 3).

Tabla 3. PIB 2005-2018, años seleccionados. Enfoque del ingreso (en porcentajes).

Ingresos	2005	2009	2014	2018
Remuneraciones	38.9%	38.6%	37.1%	37.2%
Impuestos	10.8%	10.9%	11.4%	9.9%
Subvenciones	-1.2%	-2.7%	-2.0%	0.0%
Excedente de Explotación Bruto	36.5%	37.7%	39.5%	38.9%
Ingreso Mixto Bruto	15.1%	15.6%	13.9%	14.0%
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia con información del Banco Central de Reserva. Base de datos económica financiera [Consulta: 19 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?cdr=160&lang=es

III.3. Cambio tecnológico y relaciones de empleo – El Salvador

La transformación tecnológica ha hecho más visibles algunas relaciones de empleo y ha creado otras calificadas como "atípicas". Se tienen datos de formas atípicas de empleo para 2018 en El Salvador:

- Empleo a tiempo parcial. El 17.1% del total de personas asalariadas están ocupadas a tiempo parcial. La incidencia entre las mujeres asalariadas es 19.4% y entre los hombres 15.9% 96.
- Empleo temporal. El 40.9% de las personas asalariadas han firmado contrato escrito de trabajo. De este porcentaje, el 8.9% tienen un contrato temporal, los resultados para mujeres es 9.2% y para hombres 8.7%)⁹⁷.

No se genera información estadística sobre otras formas de empleo atípico.

Sin embargo, como ocurre en otros países de América Latina, la informalidad, más que las relaciones atípicas, representa una proporción muy importante del empleo. En El Salvador, en 2018 el 42.5% de la población ocupada estaba en condición de informalidad, las mujeres (47.3%) tienen mayores niveles que los hombres (38.7%)⁹⁸.

La informalidad es definida por la Dirección General de Estadística y Censos, de la siguiente manera: "Segmento del mercado de trabajo compuesto por asalariados y trabajadores familiares ocupados en establecimientos de menos de cinco trabajadores; y, trabajadores por cuenta propia y patronos de empresas con menos de cinco trabajadores en ocupaciones no profesionales, técnicos, gerenciales o administrativos"99. Es decir, se trata de medir el autoempleo y empleo en unidades económicas pequeñas, con escasa división de trabajo y por tanto con bajos niveles de productividad, lo que deriva en condiciones laborales precarias y mayor incidencia de la pobreza entre quienes laboran en este segmento. La Tabla 4 muestra los niveles de pobreza en los segmentos formal e informal, la tasa de pobreza es mayor en el sector informal, tanto para mujeres como para hombres. En el sector formal, ellas tienen menores tasas de pobreza que los hombres.

III.4. Cambio tecnológico y protección social – El Salvador

El actual proceso de cambio tecnológico encuentra a El Salvador con bajos niveles de cobertura de la seguridad social. Para 2018, de acuerdo a información del ISSS, los niveles de cobertura de la población económicamente activa (PEA) era de 27.9%, siendo menor para las

Tabla 4. Tasa de pobreza de personas ocupadas en los sectores formal e informal por sexo, 2018.

Sector	Total	Mujeres	Hombres
Informal	28.0%	27.1%	28.8%
Formal	12.3%	8.7%	14.8%

Fuente: Elaboración propia con información del Ministerio de Economía (2019). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2018. Dirección General de Estadística y Censos.

^{96.} Cálculos propios de la autora a partir de Ministerio de Economía (2016). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2015. Dirección General de Estadística y Censos [Base de datos en SPSS]

^{97.} Cálculos propios de la autora a partir de Ministerio de Economía (2016). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2015. Dirección General de Estadística y Censos [Base de datos en SPSS].

^{98.} Ministerio de Economía (2019). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2018. Dirección General de Estadística y Censos.

^{99.} Ministerio de Economía (2019). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2018. Dirección General de Estadística y Censos.

mujeres (27.3%) que para los hombres (28.3%). La posibilidad de que la economía digital cree empleos bajo esquemas de relaciones laborales atípicas, economía de plataforma y economía colaborativa, sin asegurar el cumplimiento de derechos laborales, puede hacer que esta tendencia se mantenga o incluso se deteriore¹⁰⁰.

La situación es particularmente preocupante debido a que el desarrollo de instrumentos de protección social no contributivos es limitado en El Salvador. Con el fin de subsanar esta situación se aprobó en 2014, la Ley de Desarrollo y Protección Social, que crea el Sistema Nacional de Protección e Inclusión (art. 23), con los subsistemas: a) Comunidades solidarias, urbanas y rurales, b) Dotación de uniformes, zapatos y útiles escolares, c) alimentación y salud escolar, d) vaso de leche, f) Ciudad Mujer, g) Nuestros Mayores Derechos, h) Pensión Básica Universal, i) Programa de Agricultura Familiar, j) Paquetes agrícolas; k) Acceso y cobertura universal a la salud integral, pública y gratuita, l) Acceso y mejoramiento de vivienda, m) infraestructura social básica, n) Atención integral a la primera infancia y o) otros permitentes (art. 30)¹⁰¹.

El cuidado sería abordado con las medidas de provisión de servicios de cuidado infantil o de apoyo a las familias para la estimulación temprana (que se desarrolla dentro del componente Atención integral a la primera infancia); (...) y la formación de cuidadores familiares del Programa Nuestros Mayores Derechos¹⁰². Sin embargo, son justamente estas medidas las que han tenido menor desarrollo en su implementación y una cobertura muy limitada.

III.5. Cambio tecnológico y formación profesional – El Salvador

El Instituto Salvadoreño de Formación Profesional (INSAFORP) es el ente rector de la formación profesional, y en cumplimiento de sus funciones implementa los siguientes programas:

- Formación para trabajadores de empresas.
 Conocido como Formación Continua y dirigido a personas que tienen empleo formal en las empresas con el fin de perfeccionar sus competencias laborales en el desempeño de funciones en trabajo¹⁰³.
- Programa Hábil Técnico Permanente¹⁰⁴.
 Orientado a población de 16 años y más, desempleada o subempleada, a personas trabajadoras activas o cesantes con necesidad de formación para la reconversión laboral o para generar ingresos adicionales en el grupo familiar y estudiantes activos con necesidades de capacitación para la inserción laboral o el autoempleo. Su objetivo es facilitar a la población meta el desarrollo de habilidades y destrezas técnicas en una ocupación, para contribuir a la mejora de sus condiciones de vida. La duración de los cursos se encuentra entre 28 y 400 horas.
- Programa Empresa Centro¹⁰⁵. Su público meta son jóvenes de ambos sexos entre 18 y 25 años. Es realizado bajo un esquema dual, es decir combina la teoría con la práctica, la teoría en el centro y la práctica en la empresa, a partir de un plan establecido previamente y con supervisión conjunta entre el centro y la

^{100.} Instituto Salvadoreño del Seguro Social (2019b).

^{101.} El Salvador. (3 de abril de 2014). Decreto Legislativo No 647 Ley de Desarrollo y Protección Social. Diario Oficial de 9 de abril de 2014 No 68 Tomo 403.

^{102.} Salvador, S. (2015). Políticas de Cuidado en El Salvador. Opciones, metas y desafíos. Serie Asuntos de Genero CEPAL, 75.

^{103.} Instituto Salvadoreño de Formación Profesional- INSAFORP. Formación para Trabajadores de Empresas. [Consulta: 21 de junio de 2019]. Disponible: https://www.insaforp.org.sv/index.php/programas-de-formacion-profesional/programas-para-trabajadores-de-empresas

^{104.} Instituto Salvadoreño de Formación Profesional- INSAFORP. Programa Hábil Técnico Permanente. [Consulta: 21 de junio de 2019]. Disponible: https://www.insaforp.org.sv/index.php/programas-de-formacion-profesional/formacion-para-jovenes/85-formacion-profesional/168-programa-habil-tecnico-permanente

empresa. Este Programa tiene altos niveles de inserción laboral 76%¹⁰⁶.

En la implementación de estos programas se observan segregaciones por razones de género, los hombres son mayoría en el Programa Empresa Centro (60.1%), caracterizado por procesos formativos de mayor duración, bajo esquema dual y mayores tasas de inserción laboral, igualmente los hombres son mayoría como participantes en el Programa de Formación de Trabajadores de Empresas (54.9%), mientras las mujeres son mayoría en el Programa Hábil Técnico Permanente (63.5%) cuyos cursos tienen menores horas de duración¹⁰⁷. Estos resultados reflejan el uso del tiempo de mujeres y hombres, ellas combinan la realización de tareas productivas y reproductivas, disponiendo de menos tiempo para la formación. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Uso de Tiempo, las mujeres dedican cinco horas diarias al trabajo doméstico y de cuidado a miembros del hogar, mientras los hombres solamente dos horas con 20 minutos¹⁰⁸.

Además, dentro de los programas formativos ellas participan de manera limitada en áreas que tradicionalmente han sido desempeñadas por hombres como mecánica o electricidad y, por el contrario, se concentran en áreas consideradas tradicionalmente como femeninas, tales como cocina, corte y confección o cosmetología.

El INSAFORP ha realizado análisis de género para garantizar la igualdad a mujeres y hombres en el acceso a los servicios y a los beneficios de la formación profesional. Un elemento encontrado es la importancia de contar con mecanismos de orientación vocacional y laboral tempranos que faciliten la toma de decisiones sobre la formación profesional libre de prejuicios y estereotipos, proporcionando información sobre dónde se encuentran las mayores y mejores oportunidades¹⁰⁹. Asimismo, se identificó que existe más potencial de romper con las segregaciones ocupacionales en las carreras "nuevas", en las que todavía no se ha instalado el pensamiento tradicional que las asigna a un determinado género, por ejemplo, mantenimiento de máquinas de confección industrial, mantenimiento y reparación de computadoras, plástico110. La Institución está implementando un Plan Institucional para la Igualdad y Equidad de Género para superar los hallazgos encontrados.

Como ocurre en otros países de América Latina, el INSAFORP tiene el desafío de fortalecer sus estudios de mercado laboral con estrecha vinculación tanto con el sector empleador como con el sector trabajador, con el fin de anticipar y dar respuesta a los previsibles cambios que la transformación tecnológica trae al mercado de trabajo.

^{105.} Instituto Salvadoreño de Formación Profesional- INSAFORP. Programa Empresa Centro. [Consulta: 21 de junio de 2019]. Disponible: https://www.insaforp.org.sv/index.php/programas-de-formacion-profesional/formacion-para-jovenes/85-formacion-profesional/196-programa-empresa-centro

^{106.} Instituto Salvadoreño de Formación Profesional- INSAFORP. Memoria de Labores 2017 – 2018. [Consulta: 21 de junio de 2019]. Disponible: https://www.insaforp.org.sv/index.php/programas-de-formacion-profesional/formacion-para-jovenes/85-formacion-profesional/168-programa-habil-tecnico-permanente

^{107.} Instituto Salvadoreño de Formación Profesional- INSAFORP. Memoria de Labores 2017 – 2018. Ibíd.

^{108.} Ministerio de Economía. Dirección General de Estadística y Censos (2017). Encuesta Nacional de Uso de Tiempo. [Consulta: 23 de agosto de 2019]. Disponible: http://aplicaciones.digestyc.gob.sv/observatorio.genero/uso_tiempo/index.aspx

^{109.} Landa, Ana (2017). Guía para la prevención y erradicación de la discriminación contra las mujeres en los centros fijos donde se desarrollan programas permanentes de formación profesional del INSAFORP. INSAFORP. [Consulta: 21 de junio de 2019]. Disponible: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-san_jose/documents/publication/wcms_631775.pdf

^{110.} Landa, Ana y Ávalos, Magdalena (2016). Medidas de política de Formación Profesional, desde la perspectiva de género para promover la participación de las mujeres en carreras no tradicionales del Programa Empresa-Centro del INSAFORP. INSAFORP.

Conclusiones

Este documento examina los impactos de las transformaciones tecnológicas sobre los mercados de trabajo desde una perspectiva de género. "El estado del arte" indica que durante estos procesos efectivamente hay destrucción de empleos, como muchas personas temen, debido a la automatización (sustitución de trabajo humano por máquinas), la obsolescencia de algunas industrias y los procesos de fragmentación de la producción, que ha trasladado empleos desde países desarrollados a subdesarrollados, pero que con la mecanización de tareas rutinarias pueden tomar la dirección inversa, si esto ocurre se afectaría a mujeres empleadas en industrias deslocalizadas como la maquila textil.

Sin embargo, una vez la transformación tecnológica se expande es posible la creación de nuevos puestos de trabajo que sustituyan a los anteriores. Hasta la fecha no existe evidencia de reducción de los niveles de empleo, pero sí de un cambio en su composición con incrementos a favor de ocupaciones que requieren altos niveles de calificación y de ocupaciones que requieren bajos niveles de calificación, en detrimento de ocupaciones que necesitan niveles medios de calificación. Este cambio en la composición tiene potencial de afectar a las mujeres, concentradas en la realización de tareas rutinarias de apoyo administrativo. Otro efecto negativo observado es el aumento de la desigualdad debido a la pérdida de participación del sector trabajador en el producto total a favor del capital.

También se observa el aumento de las relaciones atípicas de empleo: temporal, a tiempo parcial, con relaciones multipartitas, disfrazado, por cuenta propia, trabajo colaborativo y trabajo a demanda vía apps. Estas nuevas formas desdibujan la relación laboral (ya que en apariencia en algunas de ellas no existe la figura del empleador) y abren la puerta a la precarización por la vía del ingreso insuficiente, el exceso o defecto de horas de trabajo y la falta de protección social. En los países de América Latina con altos niveles de informalidad la difusión de estas relaciones atípicas puede conducir a un mayor deterioro de las condiciones laborales existentes con un efecto especialmente negativo para las mujeres que presentan mayor incidencia de informalidad.

El Salvador enfrenta esta coyuntura con grandes rezagos: gran exposición al retiro de puestos de trabajo debido a la posibilidad de re-concentrar en lugar de fragmentar procesos productivos, bajos niveles educativos de la población económicamente activa, altas tasas de informalidad y baja cobertura de seguridad social, por lo que de no tomarse medidas de fortalecimiento de la institucionalidad laboral las condiciones de trabajo pueden precarizarse aún más.

El efecto neto de las transformaciones tecnológicas sobre las desigualdades de género es incierto, existen oportunidades como que las innovaciones permitan participar a las mujeres en ámbitos en los que tradicionalmente no se incorporan, como agricultura o construcción; la posibilidad de trabajo de manera remota puede facilitar la combinación de la vida familiar con la laboral, y los nuevos electrodomésticos pueden reducir el tiempo dedicado al trabajo reproductivo, pero paralelamente, pueden persistir las segregaciones ocupacionales y las brechas de género. El resultado final dependerá de las opciones de política pública que se tome.

Recomendaciones

En este contexto las instituciones estatales deben fortalecer el Sistema Nacional de Innovación para fortalecer el aparato productivo y que este pueda insertarse de manera exitosa en el proceso mundial de transformación tecnológica; fortalecer la educación formal y la formación profesional anticipándose a las competencias laborales

que serán requeridas; y fortalecer las instancias de diálogo social y los mecanismos que supervisan el cumplimiento de la legislación laboral.

Por su parte, las trabajadoras, los trabajadores y sus organizaciones tienen el reto de ampliar su agenda incorporando grandes intereses sociales como los aspectos relativos a la educación, sistemas de protección social, erradicación de la desigualdad, entre otros, logrando así constituirse en el principal interlocutor social de los intereses de la ciudadanía frente al Estado y las grandes corporaciones.

El resultado final de la transformación tecnológica sobre las condiciones de vida de trabajadoras y trabajadores no está escrito y dependerá de las negociaciones de intereses que se realicen para asegurar la generación de crecimiento económico y de la distribución del mismo.

Referencias bibliográficas

- ABB (2019). Yumi [Consulta: 15 de marzo de 2019]. Disponible en: https://new.abb.com/ products/robotics/es/robots-industriales/ yumi
- Acemoglu, Daron y Robinson, James A. (2012). The origins of power, prosperity and poverty. Why Nations Fail.
- Atkinson, Anthony, Piketty, Thomas y Saez, Emmanuel (2011). "Top Incomes in the Long Run of History" en Journal of Economic Literature, 49. [Consulta: 2 de marzo de 2019. Disponible en: https://eml.berkeley. edu/~saez/atkinson-piketty-saezJEL10.pdf
- Autor, David y Salmons, Anna (2018). Is automation labor-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share.
 Brookings Papers of Economic Activity.
 BPEA Conference Drafts, March 8–9, 2018. [consulta: 28 de febrero de 2019]. Disponible en: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2018/03/1_autorsalomons.pdf
- Autor, David (2015) "Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation", in Journal of Economic Perspectives (2015, Vol. 29, No.3), pp. 3–30.
- Autor, David H.; Levy, Frank; Murnane, Richard J. (2003). "The skill content of recent technological change: An empirical exploration", in *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 118, Issue 4, pp.1279-1333.
- Behrwald, Elizabeth y Rauwald, Christoph

- (2016). Mercedes boost robots from the production line, 25 Feb. Bloomberg. [Consulta: 15 de marzo de 2019]. Disponible en: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-02-25/why-mercedesis-halting-robots-reign-on-the-production-line
- Bensusán, Graciela(2016). Nuevas tendencias en el empleo: retos y opciones para las regulaciones y políticas del mercado de trabajo.
 CEPAL. [Consulta: 13 de junio de 2019].
 Disponible en: https://repositorio.cepal.org/ handle/11362/42613
- Cohen, Morris et al (2016). Off-On-or Reshoring: Benchmarking of Current Manufacturing Location Decisions. Disponible en: http:// pulsar.wharton.upenn.edu/fd/resources/2016 0321GSCBSFinalReport.pdf [Consulta: 15 de marzo de 2018].
- Dao, Mai Chi; Das, Mitali; Koczan, Zsoka y Lian, Weicheng. "Why Labor is Receiving a Smaller Share of Global Income? Theory and Empirical Evidence". IFM Working Paper. WP/ 17/1619.
- Deakin, Simon (2016). "Labour Law and Development in the Long Run", Shelly Marshall and Collin Fenwick (eds.), Promoting Labour Law. The Role of Labour Law, Ed. Edward Elgar Publishing
- Degryse, Christophe (2016), "Digitalisation of the economy and its impact on labour markets", Working Paper 2016.02, European Trade Union Institute, Brussels, 86Pp

- El Salvador. (3 de abril de 2014). Decreto Legislativo No 647 Ley de Desarrollo y Protección Social. Diario Oficial de 9 de abril de 2014 No 68 Tomo 403.
- Freeman, C. 1992. The economics of hope: Essays on technical change, economic growth, and the environment (London/New York, Pinter Publishers), citado por Nübler.
- Freeman, C.; Perez, C. (1988). "Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour", in G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, G. and L. Soete (eds.), Technical Change And Economic Theory, (London/New York: Pinter Publishers).
- Frey, Carl Benedikt y Osborne, Michael A. (2013). The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerization? [Consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- Gordon, Robert J., (2009). "Misperceptions About the Magnitude and Timing of Changes in American Income Inequality." NBER working paper 15351. [Consulta: 2 de marzo de 2019]. Disponible en: https://www.nber.org/papers/ w15351
- Hernández, Guadalupe (2018). "En El Salvador ya hay empresas que trabajan con robots" en El Diario de Hoy. [Consulta: 19 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.elsalvador. com/noticias/negocios/el-mercado-laboralesta-transformandose/538105/2018/

- Hewitt, John y Monge-González, Ricardo (2018). "La automatización en el sector de los servicios offshore Impactos sobre la competitividad y la generación de empleo" en Serie Comercio Internacional. CEPAL. Consulta: 19 de junio de 2019]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/ handle/11362/44365/1/S1801147_es.pdf
- Instituto Salvadoreño del Seguro Social

 ISSS (2019a). Base mensual acumulada de patronos y trabajadores reportados y cotizados por sector y actividad económica según CIIU. Rev. 4. a diciembre 2018. [Consulta:19 dejunio de 2019]. Disponible en: https://www.transparencia.gob.sv/institutions/isss/documents/estadisticas
- Instituto Salvadoreño del Seguro Social (2019b). Anuario Estadístico 2018.[Consulta: 19 de junio de 2019]. Disponible en: https:// www.transparencia.gob.sv/institutions/isss/ documents/estadisticas
- Instituto Salvadoreño de Formación Profesional- INSAFORP. Formación para Trabajadores de Empresas. [Consulta: 21 de junio de 2019]. Disponible: https://www. insaforp.org.sv/index.php/programas-deformacion-profesional/programas-paratrabajadores-de-empresas
- Instituto Salvadoreño de Formación Profesional- INSAFORP. Programa Hábil Técnico Permanente. [Consulta: 21 de junio de 2019]. Disponible: https://www.insaforp. org.sv/index.php/programas-de-formacionprofesional/formacion-para-jovenes/85-

formacion-profesional/168-programa-habiltecnico-permanente

- Instituto Salvadoreño de Formación Profesional- INSAFORP. Programa Empresa Centro. [Consulta: 21 de junio de 2019]. Disponible: https://www.insaforp.org. sv/index.php/programas-de-formacion-profesional/formacion-para-jovenes/85-formacion-profesional/196-programa-empresa-centro
- Instituto Salvadoreño de Formación Profesional- INSAFORP. Memoria de Labores 2017 – 2018. [Consulta: 21 de junio de 2019]. Disponible: https://www.insaforp. org.sv/index.php/programas-de-formacionprofesional/formacion-para-jovenes/85formacion-profesional/168-programa-habiltecnico-permanente
- Kucera, David (2017): New automation technologies and job creation and destruction dynamics, Employment Policy Brief.
- Landa, Ana (2017). Guía para la prevención y erradicación de la discriminación contra las mujeres en los centros fijos donde se desarrollan programas permanentes de formación profesional del INSAFORP. INSAFORP. [Consulta: 21 de junio de 2019]. Disponible: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-san_jose/documents/publication/wcms_631775. pdf
- Landa, Ana y Ávalos, Magdalena (2016).
 Medidas de política de Formación Profesional, desde la perspectiva de género para promover la participación de las mujeres en carreras no

- tradicionales del Programa Empresa-Centro del INSAFORP. INSAFORP
- Mckinsey (2017). A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity [en línea] www.mckinsey.com/~/ media/ McKinsey/Global Themes/Digital Disruption/ Harnessing automation for a future that works/MGI-A-future-that-works_Full-report. ashx
- Manyika, James; Chui, Michael; Miremadi, Mahdi; Bughin, Jasques; George, Katy; Willmott, Paul y Dewhurst, Martn (2017). A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity, McKinsey Global Institute. [Consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.mckinsey.com/~/media/ mckinsey/featured%20insights/Digital%20 Disruption/Harnessing%20automation%20 for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Executive-summary. ashx
- Ministerio de Economía (2019). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2018. Dirección General de Estadística y Censos. Impresa y [Base de datos en SPSS].
- North, Douglass (1990). "Institutions, Institutional Change and Economic Performance" in Economic Development and Cultural Change Vol. 41, No. 2 (Enero, 1993), pp. 419-422. Revisión: David W. Galenson.
- Nübler, Irmgard (2016). New technologies: A jobless future or golden age of job creation?.
 Research Department Working Paper No. 13 (Génova, OIT).

- Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2017a). Going Digital: The Future of Work for Women. [Consulta: 11 de junio de 2019]. Disponible en: https:// www.oecd.org/employment/Going-Digitalthe-Future-of-Work-for-Women.pdf
- Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2017b), "Gender Management in Business" Future of Business Survey, January.
- Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD (2016), Getting Skills Right Assessing and Anticipating Changing Skill Needs, OECD Publishing, París (citado por Bensusán, Graciela, 2016).
- OECD, CAF y CEPAL (2016). Perspectivas económicas de América Latina 2017. Juventud, competencias y emprendimiento, París. [Consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.oecd.org/dev/americas/Ebook_LEO2017_SP.pdf
- Organización Internacional del Trabajo -OIT (2017). Inception Report for the Global Commission on the Future of Work [Consulta: 4 de marzo de 2019]. Disponible en: https:// www.ilo.org/global/topics/future-of-work/ publications/WCMS_591502/lang--en/index. htm
- Organización Internacional del Trabajo -OIT (2016a). El Empleo Atípico en el Mundo: Retos y Perspectivas.Presentación Resumida del Informe. Ginebra. [Consulta: 12 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.ilo. org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/-

- --dcomm/---publ/documents/publication/ wcms_534522.pdf
- Organización Internacional del Trabajo (2016b). "Soluciones eficaces: Políticas activas del mercado de trabajo en América Latina y el Caribe", Ginebra (citado por Bensusán, Graciela, 2016).
- Organización Internacional del Trabajo (2006). Recomendación 198. Recomendación sobre la relación de trabajo.
 - Organización Internacional del Trabajo (2000). Convenio 183. Convenio sobre la protección de la maternidad.
- Organización Internacional del Trabajo (1999). Convenio 182. Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil.
- Organización Internacional del Trabajo (1997). Convenio 181. Convenio sobre las agencias de empleo privadas.
- Organización Internacional del Trabajo (1994). Convenio 175. Convenio sobre el trabajo a tiempo parcial.
- Organización Internacional del Trabajo (1981). Convenio 156 Convenio sobre los trabajadores con responsabilidades familiares.
- Pérez, C. (2013). Financial bubbles, crises and the role of government in unleashing golden ages, FINNOV Discussion Paper No. 2.12 (European Commission), citado por Nübler

- Pérez, Carlota(2010). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecno-económicos Del original inglés 'Technological revolutions and techno-economic paradigms'. Cambridge Journal of Economics, Vol. 34, No.1, pp. 185-202. [Consulta: 11 de junio de 2019]. Disponible en: http:// www.carlotaperez.org/downloads/pubs/ Revoluciones_tecnologicas_y_paradigmas_ tecnoeconomicos.pdf
- Pérez, Carlota (2004). Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero: La dinámica de las burbujas financieras y las épocas de bonanza. México: Siglo XXI. Traducción al castellano por Nydia Ruiz. [Consulta: 11 de junio de 2019]. Disponible en: http://www. carlotaperez.org/downloads/pubs/Perez_ RTCF_Cap_3.pdf
- Perez, Carlota (2002). Technological revolutions and financial capital: The dynamics of bubbles and Golden Ages (London, Elgar).
- Polanyi, Michael (1958). Personal Knowledge. London, Routledge and Kegan Paul. Disponible: https://bibliodarq.files. wordpress.com/2015/09/polanyi-m-personal-knowledge-towards-a-post-critical-philosophy.pdf [Consulta: 15 de marzo de 2019].
- Rodríguez, Juan Manuel (2017).
 Transformaciones tecnológicas, su impacto en el mercado de trabajo y retos para las políticas del mercado de trabajo. [Consulta: 11 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.cepal.org/es/publicaciones/42539-transformaciones-tecnologicas-sus-desafios-empleo-relaciones-laborales-la
- Sachs, Jeffrey D. y Kotlikoff, Laurence (2012).
 "Smart Machinesand Long Term Misery" en NBER Working Paper Series. No. 18629.

- Schneider, Ben y Karcher, Sebastian (2010), "Complementarities and continuities in the political economy of labour markets in latin america", Socio-Economic Review, Vol. 8, Num. 4, Pp. 623-651
- Salvador, S. (2015). Políticas de Cuidado en El Salvador. Opciones, metas y desafíos. *Serie Asuntos de Genero CEPAL*, 75.
- United Nations Industrial Development-UNIDO (2019). Inclusive and sustainable industrial development: The Gender Dimension. [Consulta: 22 de agosto] Disponible en: https://www.unido.org/ sites/default/files/files/2019-03/UNIDO_ ISID_The_Gender_Dimension.pdf
- Weller, Jürgen (2017). Las transformaciones tecnológicas y su impacto en los mercados laborales. [Consulta: 11 de junio de 2019]. Disponible en: https://www.cepal.org/es/ publicaciones/42089-transformacionestecnologicas-su-impacto-mercadoslaborales
- Weller, Jürgen y Sonia Gontero (2016). "Hacia sistemas nacionales de formación profesionaly capacitación eficaces, eficientes e inclusivos en América Latina", Alberto Isgut y Jürgen Weller (eds.), Protección y formación Instituciones para mejorar la inserción laboral en América Latina y Asia, Libros de la CEPAL, Núm. 140, (LC/G.2687-P), Santiago de Chile. (citado por Bensusán, Graciela, 2016)
- World Bank (2016). World Development Report 2016: Digital Dividends. [Consulta: 19 de junio de 2019]. Disponible: http://www. worldbank.org/en/publication/wdr2016



- www.ormusa.org
 Correo: ormusa@ormusa.org
- www.facebook.com/ormusa.ong
- ORMUSA ONG
- @ORMUSA_ONG
- ormusa.ong
- www.observatoriodeviolencia.ormusa.org
- www.observatoriolaboral.ormusa.org
- www.observatoriodederechossexualesyderechosreproductivos.org
- www.observatoriodeseguridadciudadanadelasmujeres.org
- www.observatoriodelosderechosdelaninezylaadolescencia.org
- www.observatoriocentroamericanodeviolencialaboral.org