



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

**LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL:
INFLUENCIA DE LOS FACTORES
TECNOLÓGICOS Y NO TECNOLÓGICOS
SOBRE EL FUTURO DEL TRABAJO EN JAPÓN
(1990-2019)**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN RELACIONES INTERNACIONALES**

P R E S E N T A

CLAUDIA PÉREZ GARCÍA

DIRECTORA DE TESIS

MTRA. CLAUDIA CATALINA LARA ARRIAGA



Ciudad Universitaria, CDMX, 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mi mamá y mi abuela,

Por su amor incondicional, por darme todas las herramientas para mi futuro y por siempre estar pendiente de mí a pesar de todo.

A mis tíos, tías y abuelas

Por todos los consejos y sabiduría que me han transmitido.

A esa persona

Que estuvo conmigo en el proceso de realización de esta tesis y en toda mi vida universitaria.

A mis mejores amigos,

Porque aun teniendo caminos diferentes siempre tuvieron tiempo para escucharme en los buenos y malos momentos

A mi asesora y jurado de tesis,

Por ser una luz al guiarme en todo el camino, por darme consejos, y otorgarme tanto de su tiempo.

A la UNAM

Por cambiar mi mente, mi espíritu y convertirme, a través de sus maestros, en la persona que hoy soy.

Contenido	
Figuras y gráficos	6
Lista de gráficos	6
Lista de tablas	8
Lista de mapas	8
Lista de cuadros sinópticos	8
Lista de cuadros comparativos	8
Lista de líneas del tiempo	9
Lista de figuras	9
Lista de imágenes	9
Glosario de definiciones	10
Glosario de abreviaturas	13
Introducción	15
1. Implicaciones de la Cuarta Revolución Industrial en el futuro de los empleos	21
1.1 Aproximación teórica e histórica de la Primera, a la Cuarta Revolución Industrial a nivel Internacional	22
1.1.1 Primera Revolución Industrial: La mecanización	26
1.1.2 Segunda Revolución Industrial: La automatización	29
1.1.3 Tercera Revolución Industrial: La computación	32
1.1.4 Cuarta Revolución Industrial: La inteligencia artificial, la robotización y la automatización	34
1.2 Contexto histórico-regional de la Primera, a la Cuarta Revolución Industrial en el noreste, sureste y este de Asia	38
1.2.1 Primera Revolución Industrial en Asia: China, y Japón	40
1.2.2 Segunda Revolución Industrial en Asia: Japón	44
1.2.3 Tercera Revolución Industrial en Asia: China, India, Nuevas Economías Industrializadas, Japón	47
1.2.4 Cuarta Revolución Industrial en Asia: China, Corea del Sur, Indonesia, Singapur, Tailandia y Vietnam	52
1.3 Impacto de los factores tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial y no tecnológicos sobre el sector laboral a nivel internacional	54
1.3.1 Incidencia de los factores tecnológicos sobre el futuro de los trabajos: La automatización y el “fin de los trabajos”	58
1.3.2 Incidencia de los factores no tecnológicos sobre el futuro de los trabajos.	66

2. Elementos tecnológicos y no tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial en Japón 72

2.1 Factores de riesgo no tecnológicos para el futuro de los trabajos en Japón (1990-2019) 74

2.1.1 Factores demográficos: Tasa de natalidad, alta esperanza de vida, longevidad y migración nacional (転勤) 77

2.1.2 Factores sociales-laborales: Mujeres en el sector laboral, migración, trabajos irregulares o informales y kaizen (改善) 84

2.1.3 Factores culturales: Roles tradicionales, roles de género, cultura laboral y colectivismo 91

2.1.4 Factores económicos: Decrecimiento de la Población Económicamente Activa, trabajos informales, desaceleramiento y recesión económica de 1990 y 2008 97

2.2 Principales factores tecnológicos de riesgo para el futuro de los trabajos en Japón (1990-2019) 105

2.2.1 Formalización de la Cuarta Revolución Industrial como estrategia gubernamental en Japón: Industria 4.0. Sociedad 5.0 110

2.2.2 Automatización, Transportes autónomos 114

2.2.3 Inteligencia artificial y Robotización 118

2.2.4 Internet y Tecnología de la Nube 124

3. Estrategias y propuestas para solucionar los efectos laborales ocasionados por los elementos demográficos, sociales y económicos que amenazan al futuro de los trabajos 128

3.1 Estrategias de tipo no tecnológico adoptadas por Japón para evitar el riesgo al futuro de los empleos (1990-2019) 131

3.1.1 Estrategias y programas sociales: Enfoque a las mujeres y adultos mayores en el sector laboral. Programas contra prácticas ilegales, abuso laboral y disminución de carga de trabajo 135

3.1.2 Planes y programas demográficos: Contrarrestar el decremento de la tasa de natalidad y el aumento de la esperanza de vida, la longevidad y esperanza de vida; estrategia regional de trabajo 143

3.1.3 Estrategias y programas económicos: Enfocados a los trabajos informales, contrarresta la disminución de la PEA y el impacto de las Abenomics sobre el mercado laboral 144

3.1.4 Estrategias políticas: Política laboral, Inmigración laboral 147

3.2 Estrategias de tipo tecnológico adoptadas por Japón para evitar el riesgo al futuro de los empleos (2015- 2019) 152

3.2.1 Implementación de las estrategias tecnológicas: Inteligencia artificial, robotización y la automatización 156

3.2.2 Evaluación de las estrategias tecnológicas. En el sector primario, secundario y terciario.....	162
3.2.3 El inminente riesgo al futuro de los trabajos en Japón.....	173
3.2.4 Recomendaciones a Japón para disminuir el riesgo al futuro de los trabajos.	176
Consideraciones finales	180
Fuentes de consulta	190
Libros y archivos en formato PDF	190
Hemerografía	192
Recursos ciberográficos	199
Tesis.....	204
Imágenes	204
Anexo	207

Figuras y gráficos	<i>Pág.</i>
Lista de gráficos	47
1.1 Índices de producción en Japón desde 1934 a Post Segunda Guerra Mundial	61
1.2. Países con menor y mayor probabilidad de automatización según Arntz	62
1.3. Probabilidad de automatización en diversos sectores laborales	63
1.4 Tipos de trabajo según su riesgo de automatización por la OCDE	65
1.5 Riesgo de automatización de los trabajos según el nivel de escolarización de las personas	67
1.6 Factores tecnológicos y no tecnológicos con mayor incidencia sobre los trabajos	68
1.7 Comparación de los elementos demográficos y sociales con los componentes tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial sobre los trabajos	70
1.8. Tasas de desempleo en países seleccionados por el Fondo Monetario Internacional de 1960 a 2020	71
1.9. Porcentaje de desempleo causado por el COVID-19 en las diferentes actividades económicas	79
2.1. Censos y estimación de población en Japón de 1950 a 2060	84
2.2. Pirámide demográfica de Japón al 2030	86
2.3. Porcentaje de población trabajadora desde 15 años a adultos mayores	90
2.4. Diferencia en el patrón de la vida laboral de hombres y mujeres	92
2.5. Escenario de Población Económicamente Activa al 2030	96
2.6. Regiones que tienen mayor índice de muertes por exceso de trabajo al 2016	

2.7. Tasa de crecimiento por el PIB y participación salarial	<i>Pág.</i>
2.8. Tasa de desempleo japonesa hasta 2014	100
2.9. Porcentaje de compañías que subieron el salario de los empleados	102
2.10. Actividades a ser reemplazadas por la automatización en 2030 en 44 países	103
3.1. Aumento y decremento en la demanda de los servicios primarios, secundarios y terciarios en Japón del 2012 al 2014	117
3.2 . Aumento de mujeres en el sector terciario del 2002 al 2018 por industria	133
3.3. Comparación de la participación de las mujeres entre 25 a 54 años en Japón, y comparación con Estados Unidos	138
3.4. Tasas de empleo de las mujeres en aumento a la par de la brecha de género	139
3.5. Tasas de desempleo y tasas de empleo de los recién graduados de Universidad	142
3.6. Cambios económicos en el marco de la política fiscal implementada por las Abenomics	146
3.7. Variación de precios corporativos y tasas de interés al consumidor antes y después de la implementación de Abenomics	147
3.8. Promedio de tasas de migración del 2005 al 2008 y del 2009 al 2012	148
3.9 Puestos vacantes por países selectos de la OCDE del 2000 al 2012	150
3.10 Inserción de los robots en Japón en pequeñas, medianas y grandes empresas	151
3.11 Proyeccion del mercado industrial de robots del 2015 al 2035	159
3.12 Plan a futuro de la estrategia de la robótica del 2015 al 2025	161
	162

3.13 Actores y sectores que intervienen en el Plan de la robótica del 2015	<i>Pág.</i>
3 14. Porcentaje de actividades en riesgo de automatización en Japón supera el 50%	163
	176
3.15 Escenarios de escasez de mano de obra al 2030	177
3.16. Pirámide de cambios digitales en las empresas japonesas	179

Lista de tablas

2.1 Ranking de países de menor a mayor tasa de fertilidad	78
2.2 Situación de tasa de natalidad de Japón a nivel internacional y regional	80
2.3 Países con mayor población económicamente activa	81
3.1 Reformas del gobierno de Junichiro Koizumi	133
Lista de mapas	82

2.1. Países más envejecidos por su edad media	
---	--

Lista de cuadros sinópticos

1.1 Cambios que ocurren en la Tercera Revolución Industrial a nivel internacional	34
	56
1.2 Incidencia que han tenido los elementos de la Cuarta Revolución Industrial en los trabajos	
2.1. Inserción de la tecnología en Japón desde la Tercera a la Cuarta Revolución Industrial	76

Lista de cuadros comparativos

1.1 Resumen de cambios que ocurren en las primeras tres Revoluciones Industriales. Transición a la 4ta Revolución Industrial	35
1.2. Impactos de la Inteligencia Artificial de la Cuarta Revolución Industrial	37
1.3 Países asiáticos de mayor a menor aumento de PIB de 1970 a 2015 por exitosa industrialización. Contexto de finales de tercera e inicios de cuarta Revolución Industrial	53
	88
2.1. Porcentaje de mujeres no casadas y hombres en trabajos informales al 2015	

2.2 Países asiáticos con mayor probabilidad a automatizar sus actividades	<i>Pág.</i>
2.3 Posición de Japón ante la automatización y otros países desarrollados o de economías emergentes	107
Lista de líneas del tiempo	109
1.1 de las Revoluciones Industriales a nivel internacional, en Japón y sucesos relacionados	48
Lista de figuras	
1.1 Cronología de las Eras Japonesas desde la Prehistoria hasta el 2018	25
1.2 Nombre y fechas de las eras japonesas	26
1.3. Países europeos visitados en la Misión <i>Iwakura</i> (岩倉使節団) de 1871	43
1.4. Países líderes de la Cuarta Revolución Industrial	52
Lista de imágenes	28
1.1 Expansión de la primera ola de industrialización por Europa durante el siglo XIX	30
1.2 Tecnologías más destacadas de la Primera y Segunda Revolución Industrial	41
1.3. Moda europea en personajes políticos de la Era Meiji	
2.1 Autobuses autónomos de Toyota, Honda con automóvil nivel 3 en inteligencia, taxi de Nissan y coche para un pasajero de Hitachi	117
2.2. Paro la foca interactuando con adultos mayores	121
2.3. Palro El robot que puede sostener conversaciones, en especial con adultos mayores	122
2.4. Pepper aliado ante la soledad, demencia y falta de trabajadores	123
2.5. Personal robot del hotel <i>Hen na</i> (変なホテル) atendiendo a los huéspedes	124
2.6 Uso de sistema GPI de realidad virtual en procesos de manufactura	126
3.1 AGRIST el robot destinado a la cosecha de pimientos en la prefectura de Miyazaki	164
3.2. Exoesqueleto de carga	165

3.3. Usos de Pepper en el sector servicios	<i>Pág.</i>
3.4 Palro, Chihira Aiko, Robear y Hybrid Assistive Limbs	167
3.5 Sistema VACAN en restaurantes y baños	168
3.6 Sistemas VALTEC y FoodFrontia en restaurantes y bares	169
3.7 Ejemplificación del sistema Toreta	170
3.8 Camiones automáticos en Gunma y Tochigi	170
	172

Glosario de definiciones

- **Automatización:** En el contexto de la Cuarta Revolución Industrial se le conoce como automatización o computarización al proceso que mediante maquinaria realiza la operación de trabajos de manufactura o industriales.
 - **Abenomics:** La política monetaria adoptada por Japón durante el mandato del primer ministro de Japón, Shinzo Abe en el 2012. Fueron tres iniciativas económicas, la primera, fue una expansión monetaria e inflación del 2% como objetivo. El segundo, mayor flexibilidad fiscal, entendida como la capacidad de combinar consolidación fiscal con medidas para apoyar el crecimiento. Por último y, en tercer lugar, la aplicación de reformas estructurales a mediano y largo plazo.
 - **Big Data:** Es el compendio de tecnologías y desarrollos matemáticos que se dedican al almacenaje, análisis y cruce de información.
 - **Brecha de género:** Muestra la distancia a la que se encuentran hombres y mujeres en posiciones sociales, culturales, políticas entre otras.
 - **COVID-19:** Es una enfermedad altamente contagiosa a nivel respiratorio que fue declarada pandemia por la OMS a principios del 2020.
- Chutosaiyou* (中途採用) : Es un término japonés para denotar a las personas que a diferencia de los recién graduados, cuentan con cierta experiencia laboral y son contratados en una empresa diferente.

- Desindustrialización económica: Es el proceso en el que la capacidad industrial ha ido mermando en favor del sector servicios Comenzó a finales de los años 70 en las grandes ciudades de Europa y América del Norte.
- El Internet de las cosas: Conocido también como IoT son todos los sistemas de dispositivos físicos que reciben y/o transfieren datos desde redes inalámbricas sin o con mínima intervención humana.
- Esperanza de vida: Es un indicador que mide el promedio de años que vivirá una persona, basado en el nivel de mortalidad de una población determinada.
- Inteligencia Artificial: Es la combinación de algoritmos cuyo propósito es crear máquinas que asemejen algunas funciones humanas.
- *Ippanshoku* (一般職) : Son trabajos de carácter general, no necesitan estudios previos para su realización. Normalmente son trabajos de tipo administrativo dominados por mujeres en Japón.
- *Karoshi* (過労死) : Es un término japonés que se refiere a la muerte súbita por exceso de trabajo, donde la causa más común es un ataque fulminante al corazón por estrés.
- *Kaizen* (改善) : Es un término laboral que implica la mejora continua, el cambio constante para perfeccionar las tareas,
- Macrodatos: o Big data: Es el conjunto de datos tan grandes y complejos que precisan de aplicaciones informáticas no tradicionales de procesamiento de datos para tratarlos adecuadamente
- *Nikkei*(日系): Término para referirse a todos los emigrantes japoneses y sus descendientes
- Nuevas Economías Industrializadas: Son territorios que en el contexto de la Guerra Fría alcanzaron un amplio desarrollo industrial y su propia creación de empresas. Comprende a Hong Kong, Taiwán, Singapur y Corea del Sur.
- Revolución Industrial: Es un cambio provocado por el conjunto de innovaciones tecnológicas, que pueden llegar a transformar las actividades donde interfiere la habilidad humana.
- Robotización: Se refiere al uso de robots en la producción o trabajo industrial

- Síndrome de Galápagos: es un término japonés que se refiere al desarrollo aislado de cierto producto, entorno o pensamiento, que funciona en un lugar, en este caso, Japón, pero no globalmente.
- *Sogoshoku* (総合職): Son trabajos especializados que requieren estudios o alguna carrera previa por parte de los empleados para su realización. Se encuentra dominada por hombres cuya función requiere conocimientos técnicos.
- *shinsotsu* (新卒) : Es la forma en que se le conoce a los recién graduados japoneses que iniciarán su vida laboral en pocos meses.
- Shogunato: Es el tipo de régimen que se estableció a fines del siglo XVI hasta el siglo XIX. El sistema era similar a las dictaduras por medio de los señores feudales que a cambio de patronazgo recibían protección y lealtad militar.
- Tecnología de la nube: Son todos los servicios informáticos o software que son almacenados en un entorno virtual.
- Tasa de natalidad: Es un indicador que mide la cantidad de nacimientos de una localidad, ciudad o un país, con relación al número de habitantes en un año.
- Tasa de envejecimiento: Es un indicador que mide la cantidad de adultos mayores que hay por cada 100 personas.
- Tasa de fertilidad: Es promedio de hijos que tiene una mujer durante su edad reproductiva
- Tecnología de la nube: Son los servicios informáticos o software que se almacena en un entorno virtual.
- Trabajo freelance: Es la forma laboral donde el trabajador deja de ejercer su profesión para alguna empresa o persona y lo hace por cuenta propia.
- Trabajo informal: Involucra a todas las ocupaciones y formas de producción, que son ejercidas por personas o empleados cuyos ingresos y formas de trabajo no se encuentran reguladas por un marco legal

- Trabajo formal: Toda aquella ocupación o forma de producción regulada por un marco legal
- Ventaja del atraso: Este es un término creado por Alexander Gerschenkron, que aplica para los países que al llegar tarde al proceso de industrialización pudieron evitar los procesos de intento y error invirtiendo en las tecnologías apropiadas y recientes, por lo que Japón y las nuevas economías industrializadas (Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur) empezaron la carrera industrial con las tecnologías más modernas y el apoyo del gobierno y de los bancos.
- *Zaibatsu* (財閥): Se refiere a los conglomerados industriales y comerciales que influenciaron y controlaron parte importante de la economía japonesa. Al disolverse tomaron el poder los grupos banqueros, manufactureros y distribuidoras llamadas *keiretsu*.

Glosario de abreviaturas

- ARPANET: Significa “Red de Agencias de Proyectos de Investigación Avanzada.
- BM: Banco Mundial
- FMI: Fondo Monetario Internacional
- JILPT: Instituto Japonés de Política Laboral y Formación
- OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
- METI: Ministerio de Economía, Comercio e Industria
- MCHW: Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar
- MITI: Ministerio de Industria y Comercio Internacional de Japón
- PEA: Población Económicamente Activa
- PIB: Producto Interno Bruto
- UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
- ASEAN: Asociación de Países del Sudeste Asiático
- IA: Inteligencia artificial

- SDGs: Objetivos de Desarrollo Sostenible
- SIP: En inglés Cross- Ministerial Innovation Promotion Program. En español Programa Interministerial de Promoción de la Innovación
- TI: Tecnologías de la información
- GCOA: En inglés Global Coalition on Aging. En español Coalición Global de Envejecimiento
- WEF: Foro Económico Mundial

Introducción

Una Revolución Industrial es aquel momento de ruptura en la historia que denota un cambio abrupto dado cierta tecnología que penetra en los sistemas económicos y estructuras sociales y que puede desarrollarse por años.

A lo largo de la historia se han categorizado en cuatro etapas a la industrialización desde 1784, cuando se registró la primera Revolución Industrial hasta llegar a la cuarta etapa también denominada Industria 4.0. La primera etapa de Revolución Industrial se dio con la mecanización, y la invención de la máquina de vapor, razón por la cual la agricultura comenzó a ser reemplazada por cuestiones económicas.

La segunda etapa da inicio en la década de 1870, con avances en las nuevas fuentes de energía, el desarrollo de las máquinas de acero y sistemas de comunicación como el telégrafo y el teléfono, por lo tanto, según algunos autores se le considera la revolución más relevante de todas.

El uso de la energía nuclear da pie a que inicie la tercera Revolución Industrial, a partir de 1969 cuando la biotecnología y las expediciones al espacio marcan un gran hito en la historia. Los robots, los controles para programación y la automatización dan un paso de transición para la cuarta y actual Revolución.

La Cuarta Revolución Industrial también toma el nombre de la Primer Revolución Tecnológica, término que no aplica a las anteriores tres al ser la primera vez que involucra las comunicaciones móviles, software y el internet.

Según el Foro Económico Mundial, por sus siglas en inglés WEF, esta Cuarta Revolución se caracteriza por el surgimiento de la inteligencia artificial, los cambios y desarrollo en la genética, robótica, nanotecnología y la impresión en 3D. Se caracteriza también por el descubrimiento de nuevos materiales como el grafeno en la biomedicina, tecnologías tipo 5G, aviación hipersónica, entre otros que afectan de manera positiva en la forma de hacer los trabajos.¹

¹ El Foro Económico Mundial, "The Future of Jobs. Employment, skills, and workforce strategy for the fourth Industrial Revolution", [en línea], *Global Challenge Insight Report*, Enero 2016, p.1, Dirección URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf [consulta: 3 de febrero 2021]

El paso que ha generado la Cuarta Revolución Industrial va desde cambios en la economía, política y sociedad, hasta en el futuro de los trabajos y la especialización necesaria para hacerlos. En cuanto al poder político-económico, los países que cuentan con una tecnología e industria más consolidada tienen mayores probabilidades de convertirse en líderes de sectores como la medicina, la construcción, agricultura y pesca, manufactura y servicios al implementar la automatización en esos sectores.

En cuanto a dicha inserción, dependiendo del tipo de trabajo cuan automatizable será, por ejemplo, aquella labor donde no se requiera trabajo mental sino físico o que sea repetitivo tendrá una probabilidad de más del 69% de automatizarse. Sin embargo, aquellos trabajos en los que la labor de dirigir personas, o cuyo desarrollo implica mucho estudio será muy poco apta a ser reemplazada por maquinaria

El cambio más radical va en torno al futuro del trabajo, el cual para investigadores como Jae-Hee Chang y Phu Huynh el 56% de los trabajos en el Sudeste Asiático están en peligro de desaparecer y/o transformarse, en especial para las mujeres cuyos empleos son altamente automatizables.²

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el papel de los gobiernos, las industrias, e instituciones educativas al implementar la tecnología 4.0 está en fortalecer previamente los mercados y políticas laborales para potencializar los beneficios de la era tecnológica sobre las actividades económicas. De no hacerse así aumentarán las masas de desempleo y/o habrá un crecimiento de la desigualdad laboral.³

Japón al implementar la tecnología es un caso sui generis, ya que debido a la ya existente baja en su tasa de natalidad y población económicamente activa, decide

² Jae- Hee Chang, *et al.*, "The risk of automation in ASEAN", [en línea], *Asean in Transformation. The future of Jobs at risk of automation*. working paper núm. 9,2016, p. 3, Dirección URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_579554.pdf, [consulta 7 de mayo de 2022]

³ OCDE, "Summary" [en línea], *Future of Work and skills*, working paper, 2017, p. 2, Dirección URL: https://www.oecd.org/els/emp/wcms_556984.pdf, [consulta: 15 de febrero de 2021]

implementar en la agenda política del 2015, y gracias a Shinzo Abe, a la tecnología de la Cuarta Revolución más que para mejorar su productividad, para hacer frente a sus retos sociodemográficos, laborales y económicos haciendo participe entre el sector privado a las multinacionales Honda, Toyota, Mitsubishi, Softbank y al sector público incluyendo todos los Ministerios y a instituciones bancarias para lograrlo

La iniciativa robótica del 2015 para afrontar el contexto mencionado anteriormente es un resultado de políticas y programas enfocados al aumento e inclusión de mujeres, extranjeros y adultos mayores en el entorno laboral, mejorar las condiciones de trabajo y estabilizar la economía mediante estrategias financieras, entre otras implementadas principalmente por el ministro Junichiro Koizumi y Shinzo Abe y que por contexto principalmente de crisis económica, solucionaron momentáneamente los problemas, sin lograr una solución a largo plazo.

Por lo tanto, la inserción de la tecnología de la Industria 4.0 sobre el contexto social-demográfico, económico prevaleciente en Japón podría detonar un riesgo para los trabajos con gran riesgo de automatización

En otro orden de ideas, a la mayor parte de los países de la comunidad internacional le incumbe este fenómeno, ya que si bien, algunos ya han implementado las tecnologías y algunos otros no, observar los efectos de esta Industria 4.0 sobre el futuro del trabajo es un tema de interés común afronten o no los mismos retos que Japón.

Por tanto, la razón de elegir Japón como caso de estudio del futuro de los trabajos es el contexto sociodemográfico, económico y laboral que atraviesa, siendo un país pionero considerado así por la OCDE y modelo a seguir para la comunidad internacional si logra resolver dichos retos con la Industria 4.0.

Tomar el caso de Japón para explicar el papel que ha tenido la Cuarta Revolución Industrial, es un aporte al campo de las Ciencias Sociales, con énfasis en Relaciones Internacionales, al ser una inter, intra y transdisciplina y estar interesada en el futuro del trabajo a nivel mundial.

En este orden de ideas, el presente trabajo tiene por objetivo general:

- Demostrar que la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial no supone un riesgo al futuro de los trabajos en Japón y tampoco es la solución ante los efectos laborales ocasionados principalmente por los elementos sociales, enfatizando en las mujeres y adultos mayores en el mercado laboral, la cultura del trabajo y la inmigración laboral; los económicos como la disminución de la Población Económicamente Activa; y los demográficos, referentes a la disminución en la tasa de natalidad, mortalidad y el aumento en la esperanza de vida y longevidad.

Por su parte, se busca demostrar la siguiente hipótesis específica:

- El futuro del trabajo en Japón se encuentra en riesgo si y solo si el país no da solución a los factores sociales, demográficos y económicos originados desde la década de 1990, causantes del decremento de la Población Económicamente Activa en conjunto con la inserción de los elementos tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial para resolverlos.

El trabajo se estructura en tres capítulos:

- El primero lleva por título **Implicaciones de la Cuarta Revolución Industrial en el futuro de los empleos**. Su objetivo es: “Indicar, mediante un análisis histórico de la Cuarta Revolución Industrial, los componentes tecnológicos, el impacto y cambios sobre los trabajos a nivel internacional (1990- 2019)”. Para lograrlo comienza con la definición y contextualización de las Revoluciones Industriales, haciendo énfasis en la Cuarta Revolución, a nivel internacional y regional en el Sudeste y Noreste asiático, sus características e introducir los conceptos claves de la investigación y de la Industria 4.0, es decir, inteligencia artificial, automatización, robotización y el denominado riesgo en el futuro de los trabajos.
- El segundo capítulo cuyo título es: **Elementos tecnológicos y no tecnológicos bajo los cuales se inserta la Cuarta Revolución Industrial en Japón**. Tiene por objetivo: “Recopilar los principales factores no tecnológicos (1990-2019) y los elementos tecnológicos de la Cuarta

Revolución Industrial (2015- 2019) que representan un riesgo potencial sobre el futuro del trabajo en Japón.” Se centra en contextualizar la implementación de la Industria 4.0 a nivel regional en el Sudeste y Noreste asiático, describir desde la década de 1990 hasta 2019, la situación demográfica, social, laboral y económica por la cual Japón decide implementar en 2015, a la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial/ Primera Tecnológica como la nueva estrategia en su agenda política para enfrentar principalmente a la Baja en la Población Económicamente Activa.

- Por último, en el capítulo tres: **Estrategias y propuestas para solucionar los efectos laborales ocasionados por los elementos demográficos, sociales y económicos que amenazan al futuro de los trabajos.** Se presente un análisis cualitativo de como resultó la implementación de la automatización en Japón, eligiendo dos actividades por sector económico, estas fueron escogidas estratégicamente según la afectación que hayan tenido por la Baja en la Población Económicamente Activa y/o su nivel de automatización. Lo anterior se realizó para poder cumplir con el objetivo correspondiente que es: “Demostrar la estrategia no tecnológica (1990-2019) y tecnológica (2015-2019) del gobierno japonés para evitar el riesgo al futuro del empleo a partir de la revisión de recursos hemerográficos: noticias, *white papers* y artículos; ciberográficos y bibliográficos redactados por investigadores japoneses y extranjeros; e informes del gobierno japonés y de organismos internacionales

En cuanto a la estrategia metodológica, el presente trabajo utiliza el método cualitativo, al estudiar el Futuro del Trabajo en Japón como caso particular, por lo que la técnica de investigación será de tipo documental. Las fuentes a usar serán las más actualizadas, dicho lo cual, serán obtenidas principalmente de *journals*; *white papers* tomando como base de estudio de la automatización a los autores Frey y Osborne en “El futuro de los Empleos: Que tan Susceptibles son los trabajos a la Computarización”; documentos oficiales del gobierno japonés con el Plan de la Revolución Robótica del 2015, de ASEAN; informes de los Ministerios METI, MITI,

MCHW y el JILPT; artículos de investigación en revistas de divulgación científica; de organismos internacionales, en especial de la OCDE, FMI, BM.

No obstante, los materiales de tipo cuantitativo también serán usados para considerar el impacto de los factores demográficos como tasa de natalidad y de esperanza de vida, longevidad y mortalidad, factores sociales con énfasis en el porcentaje de las mujeres, adultos mayores y extranjeros en el mercado laboral, horas de trabajo, entre otros.

1. Implicaciones de la Cuarta Revolución Industrial en el futuro de los empleos

Para lograr el objetivo que le atañe al capítulo 1, que es: “Indicar, mediante un análisis histórico de la Cuarta Revolución Industrial, los elementos tecnológicos que le componen, el impacto y cambios sobre los trabajos a nivel internacional (1990-2019)”, se comienza con una primera aproximación conceptual e histórica de las Revoluciones Industriales hasta llegar a elementos que le atañen a la Cuarta Revolución Industrial como lo son la inteligencia artificial, robotización, el internet de las cosas y la automatización⁴..

En el apartado 1.1 se hace la aproximación conceptual de “Revolución Industrial” y un recuento histórico de donde y porque empieza en Gran Bretaña y ciertos países europeos. De esta manera se busca que el lector de cuenta del eurocentrismo que ha tenido el desarrollo Industrial y posteriormente tecnológico de las primeras dos Revoluciones Industriales, así como de las repercusiones, elementos sociales y políticos que ponderaron y dieron paso a guerras o poder sobre otros, permitiendo así, la gestación del colonialismo, imperialismo y capitalismo.

Posteriormente y como segundo apartado del capítulo 1 se hace una revisión histórica y regional del desarrollo de las Revoluciones Industriales en Asia, entendiéndose que, dado el eurocentrismo del acontecimiento en cuestión, no se cuenta con la información necesaria para profundizar en el estudio de todas las zonas de Asia como el Centro o el Sur, por lo que la investigación se centra en el Sureste y Este del continente.

Indagar en el contexto geográfico-regional y los acontecimientos que permitieron o bloquearon el desarrollo de la industrialización en Asia son clave para comprender el papel tan importante que cumplió Japón para dicha zona geográfica. Llegando a ser líder y ejemplo principalmente para el Sudeste Asiático en la Tercera Revolución

⁴ La automatización es la práctica de substituir la mano de obra humana por tecnología para realizar tareas o trabajos específicos, incluye a la mecanización, pero a mayor escala.

Industrial. Dado que la Cuarta Revolución es el motivo principal de la investigación actual, no se analizará regionalmente, sino hasta en el capítulo 2.

Los puntos 1.1 a 1.2 son el contexto del surgimiento de la Primera hasta la Tercera Revolución Industrial para poder analizar y cumplir con la primera parte del objetivo del presente capítulo que es: Indicar, mediante un análisis histórico de la Cuarta Revolución Industrial, los elementos tecnológicos que le componen. Para así llegar al punto 1.3, que es la parte más importante para responder sobre el impacto de la Cuarta Revolución Industrial a nivel internacional en los trabajos.

Para ello, en el punto 1.3, se investigan los factores tecnológicos y no tecnológicos de la Cuarta Revolución Tecnológica que han provocado cambios en la forma y el futuro de los trabajos. Se expone si la robotización, la inteligencia artificial o la automatización representan un riesgo de reemplazo para la mano de obra, o si, por el contrario, a pesar de sus altos precios de implementación, contribuye a la eficacia de los trabajos según los estudios ya realizados en Estados Unidos, y otros países desarrollados.

1.1 Aproximación teórica e histórica de la Primera, a la Cuarta Revolución Industrial a nivel Internacional

Para comenzar, una Revolución Industrial, es un cambio provocado por el conjunto de innovaciones tecnológicas, que pueden llegar a transformar las actividades donde interfiere la habilidad humana. En otras palabras, es un factor originado por la introducción de maquinaria o por algún tipo de energía, ejemplo de esto fue la Primera Revolución Industrial que llevó al nacimiento de la economía moderna⁵.

Al 2021 ha habido cuatro Revoluciones Industriales, que han marcado e incluso transformado el futuro de las sociedades, sin embargo y dependiendo de la infraestructura, la fecha de inicio de las Revoluciones será diferente para cada país.

Ejemplo de lo anterior es el caso de México y Japón, siendo este último el primer país asiático en implementar y desarrollar su Primera Revolución Industrial y por

⁵ Esta definición fue dada por David Landes, un historiador económico de Estados Unidos cuya línea de investigación era entre otras, la Tecnología y las Revoluciones Industriales.

tanto ha llegado rápidamente a la Cuarta Revolución Industrial en la década de 1990. En esa primera etapa rescató las tecnologías más recientes de países occidentales y creó sus transportes, fábricas, bancos y artesanías principales, para posteriormente usar la industria pesada para la producción de maquinaria y motores. La segunda ocurre a finales del siglo XIX y primera mitad del siglo XX y fue tan rápida que le permitió pasar a ser un país desarrollado, por lo que para inicios de la década de 1990 comienza su cuarta etapa.

Sin embargo, en el caso para México es incierto si se encuentra en una tercera o inicios de una cuarta etapa y aunque desde 2015 autores como Klaus Schwab, fundador y presidente del Foro Económico Mundial, han comenzado a hablar de los beneficios que le traería y de la apertura que ha comenzado a tener la tecnología en las áreas automotriz, aeronáutica y tecnológica, al ser contados los sectores donde se ha insertado, no se puede hablar como tal de la consolidación de la industria 4.0 o Cuarta Revolución Industrial sobre el país⁶.

Las Revoluciones Industriales son tan importantes, que han permitido un aceleramiento en el incremento del PIB y por tanto de la productividad de los países. En específico y de manera breve, la primera Revolución se origina en dos fases, la primera, por el uso de carbón, hierro y algodón, mientras que en la segunda se desarrollan las máquinas de vapor y las vías ferroviarias, abriendo paso a la comunicación entre Estados de Gran Bretaña para fomentar el comercio.

La Segunda Revolución llega con la creación del acero, industria química y la electricidad, no hay una fecha exacta dado que para este momento no solo Inglaterra implementaba las tecnologías, sino los países a su alrededor también lo hacían, sin embargo, esta etapa se desarrolla a finales del siglo XIX y duró todo un siglo. Para mediados del siglo XX, los automóviles y motores iniciaron la tercera ola, momento en el cual Estados Unidos se coloca como el primer país del continente americano en incluirse en la competencia.

⁶ Rodrigo Riquelme, "México llega con retraso a la Cuarta Revolución Industrial", [en línea], en *El Economista*, México, 2019, Dirección URL: <https://www.eleconomista.com.mx/tecnologia/Mexico-llega-con-retraso-a-la-Cuarta-Revolucion-Industrial-20191009-0055.html> [Consulta: 24 de junio de 2021]

Mientras que la brecha entre la Primera y Segunda Revolución fue de dos siglos, y entre la Segunda y Tercera aún fue de un siglo de diferencia, entre la Tercera y Cuarta fue apenas de 50 años, lo que indica la cada vez mayor dificultad para marcar el inicio y término de dichas etapas y la reducción de tiempos entre innovación tecnológica.

Para explicar dicho fenómeno en el caso de Japón se llevará a cabo no por años sino por Eras, que son el sistema mediante el cual, divide un periodo de tiempo o de años de manera política. Una era comienza con la ascensión al poder de un nuevo emperador, sin embargo, hubo algunas que iniciaron con grandes eventos como los fue un desastre natural o que tuvieron a más de un reinante durante la misma.

Este sistema también denominado “Un reino una Era” fue tomado de la Dinastía Qing de China entre 1867 a 1912 cuando gobernaba el emperador Meiji⁷, lo que significa que anterior a él, los nombres no corresponden al gobernante sino a los grupos o clanes más poderosos y distinguidos o por la capital de ese momento. A continuación [Figura 1.1] se presentan las eras desde la antigüedad al 2018 por las que se han dividido los años en Japón, sin considerar *Reiwa* (令和) que da inicio en 2019:

Figura 1.1 Cronología de las Eras Japonesas desde la Prehistoria hasta el 2018

⁷ Shin Kawashima, “The Historical Background of How Japan chooses it’s Era names” [en línea], en *nippon.com*, mayo 2017, Dirección URL: <https://www.nippon.com/en/in-depth/a05403/>, [Consulta: 26 de diciembre de 2021]



Obtenido de s/a, “Fantastic Places in Cool Japan” [en línea], Dirección URL: <http://diversity-finder.net/the-japanese-chronological-table> [consulta: 26 de diciembre de 2021]

A continuación, se expone de manera histórica, el impacto social de cada una de las Revoluciones Industriales en el mundo y en Japón. Sin embargo, y dado que la calendarización en el país asiático es diferente, se explicará mediante las últimas cuatro eras anteriores a *Reiwa* (令和) y que se limitan históricamente en el siguiente gráfico⁸ [Figura 1.2].

Figura 1.2 Nombre y fechas de las eras japonesas



Delimitación histórica de las 5 eras más recientes cuando empieza la Industrialización en Japón posterior a la Era Edo. Obtenido de: Plaza Homes, “Reiwa, the changing of an era and its effect on the expat community”, [en línea], 2019, Dirección URL: <https://www.realestate-tokyo.com/living-in-tokyo/japanese-culture/reiwa-the-changing-of-an-era/> [consulta: 1 de Julio de 2021]

1.1.1 Primera Revolución Industrial: La mecanización

La Primera Revolución Industrial comienza a finales del siglo XVIII en Inglaterra, los impactos de esta se extendieron hasta la mayor parte de Europa e incluso de América.

La razón por la que Gran Bretaña sea donde inicia la Primera Revolución Industrial es por:

- La estabilidad política y económica que le dejó la Guerra de los Siete Años.
- La institución de la monarquía institucional.
- Su desarrollo comercial al Océano Atlántico y colonias en África.⁹

⁸ *Vid infra*, 1.1.1 Primera Revolución Industrial. La mecanización

⁹ Para ampliar información sobre los antecedentes de la Primera Revolución Industrial consúltese: Jacqueline, M., Concha Nájera, “Antecedentes”, [en línea] en *Cuarta Revolución Industrial y el Trabajo en México*, Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2020,

- Las ganancias obtenidas por el comercio que hizo con la India, el Sudeste y Este asiático a través de la “East India Company”.
- Sobredemanda de servicios e insumos y pocos medios de producción que requerían implementar nuevas formas de producción.
- Clima extremadamente frío que favoreció a la necesidad de nueva manufactura
- Grandes reservas de carbón y actividad minera.¹⁰

En otras palabras, esta Primera Revolución Industrial, transformó al sector manufacturero, que, de llevarse a cabo en pequeñas cabañas, pasó a pequeñas industrias y posteriormente a la producción a gran escala. Dio paso a las industrias textil y del hierro, y, por lo tanto, ayudó a crecer los sistemas de transportación haciendo canales y permitió la invención de la máquina de vapor y del ferrocarril¹¹.

Gracias a la creación de nuevos sistemas y formas de transporte, la comunicación aumentó permitiendo mayor seguridad. Por tanto, los bancos, financieros e inversión privada también mejoraron. Por otra parte, si bien, mejoró la calidad de vida, fue un factor para la segregación entre clases sociales.

Relacionado a lo anterior, pocos años después de haber experimentado los primeros cambios, los campos en Inglaterra fueron abandonados para migrar a las ciudades, donde se les ofrecía a las personas un salario fijo y/o estable, aspecto favorable principalmente para la burguesía. En cuanto a los movimientos sociales que fueron desencadenados para esta Primera Revolución Industrial se incluye al Ludismo, Cartismo, y las bases del Socialismo¹².

Dirección URL: <http://132.248.9.195/ptd2020/enero/0800339/index.html> [consulta: 23 de enero de 2021]

¹⁰ World History Project, “The Origins of the Industrial Revolution,” [en línea], *Uk Industrial Revolution*, Dirección URL: <https://whp.oerproject.com> [consulta: 11 de mayo de 2021]

¹¹ Brian, H. Roberts, “The Third Industrial Revolution: Implications for Planning Cities and Regions”[en línea], en *The New Urban Agenda needs to recognize a future of city-to-city networks and trade*, junio 2015, p1, Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/278671121_The_Third_Industrial_Revolution_Implications_for_Planning_Cities_and_Regions, [consulta: 17 de enero de 2021]

¹² Cfr., Jaqueline, M., *op. cit.*, p 6-7

Los efectos y expansión de la Industrialización llegaron gradualmente a Bélgica y Francia, donde debido a la Revolución Francesa que duró de 1789 a 1799 no logró industrializarse sino hasta 1848. En cuanto a otros países europeos como la actual Alemania, a pesar de tener una gran cantidad de recursos como el carbón y el acero, tenían un sistema burgués que no les permitió explotar su capacidad industrial sino hasta finales del siglo XIX¹³[Imagen 1.1], momento en el cual EE. UU. Y Japón ya habían tenido éxito con la implementación en sus países.

Imagen 1.1 Expansión de la primera ola de industrialización por Europa durante el siglo XIX

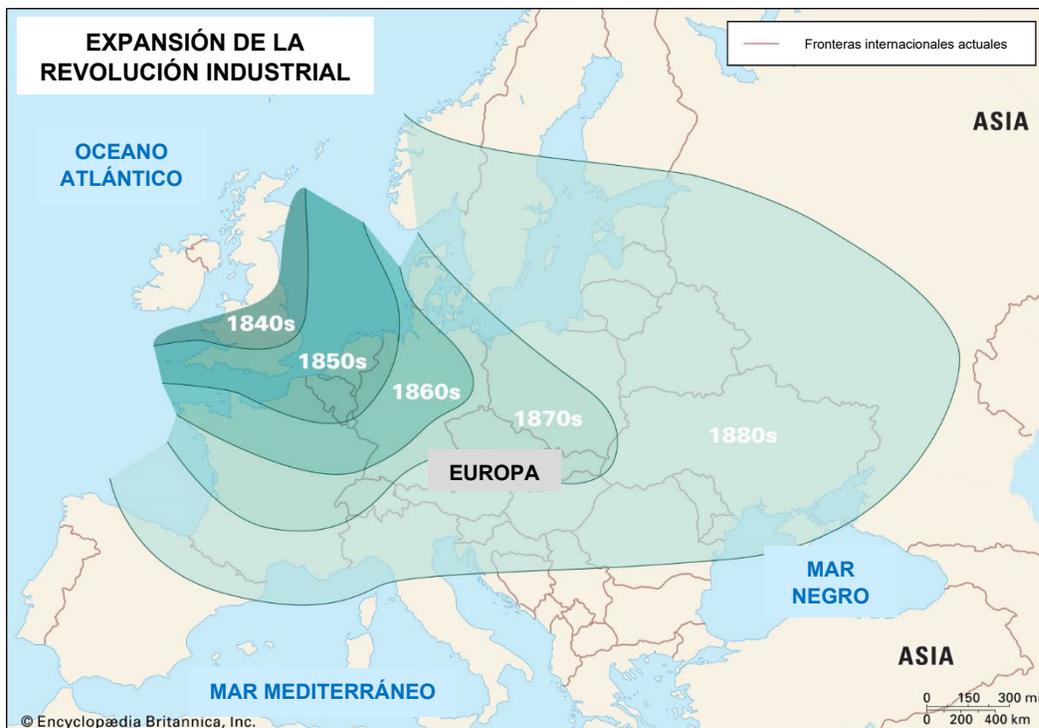


Imagen obtenida de Britannica, T. Editors of Encyclopedia. "Industrial Revolution." [en línea] en *Encyclopedia Britannica*, Julio 2021, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution>. [consulta 28 de diciembre de 2021]

¹³ Cfr, Britannica, T. Editors of Encyclopedia. "Industrial Revolution." [en línea] en *Encyclopedia Britannica*, Julio 2021. Dirección URL: <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution>. [consulta 28 de diciembre de 2021]

Gran Bretaña se consolidó y expandió de tal manera que llegó a dominar el comercio con China mediante los puertos de Singapur y Hong Kong¹⁴, razón también por la cual ningún país asiático comenzó su desarrollo industrial, sino hasta el siglo XX, o tercera revolución industrial. En otras palabras, esta Revolución marca el inicio del Imperialismo Occidental cuyo clímax ocurrirá en la siguiente etapa.

1.1.2 Segunda Revolución Industrial: La automatización

La Segunda Revolución Industrial a nivel internacional comienza a finales del siglo XIX con la invención de los automóviles, buques de vapor, el telégrafo, el teléfono, la bombilla, la radio, el televisor, los electrodomésticos y los motores eléctricos. Asimismo, el cambio del carbón como fuente de energía fue reemplazado por la energía eléctrica y la derivada del petróleo [Imagen 1.2]. Estos inventos permitieron el desarrollo de la telecomunicación, el transporte y la producción a nivel internacional.¹⁵

Imagen 1.2 Tecnologías más destacadas de la Primera y Segunda Revolución Industrial

¹⁴ Cfr. *Idem*, Jaqueline, M. *op. cit.*

¹⁵ *Ibidem*, Jaqueline, M., p 12



PRIMERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

(Mitad del siglo 18 al 19)

Ejemplos de las nuevas tecnologías

Mecanización, energías mediante

Replica de la locomotora de vapor de Witt Clinton construida en 1831



SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

(Mitad del siglo 19 al 20)

Ejemplos de las nuevas tecnologías

Producción en masa, electricidad y líneas de ensamblaje

Planta de Ensamble de la Ford en Highland Park, Michigan 1924

La primera Revolución Industrial se caracteriza por la mecanización, la energía por vapor, locomotoras y energía hidráulica. La segunda Revolución Industrial involucra la electricidad, producción en masa y líneas de ensamblaje. Obtenido de Roy Mousumi, "Asia's Role in the Four Industrial Revolutions" [en línea], en *Association for Asian Studies*, 2018, Asian Politics vol 23 núm. 1: (Primavera 2018), Traducción libre, Dirección URL: <https://www.asianstudies.org/publications/eaas/archives/asias-role-in-the-four-industrial-revolutions/> p. 52 [consulta: 26 de diciembre 2021]

El cambio más radical en la forma de hacerse los trabajos es la introducción de las máquinas y la necesidad por parte de los trabajadores de saber ocuparlas. El mayor ejemplo de esta situación se encuentra en la película de Charles Chaplin *Tiempos Modernos* de 1936, cuyo tema principal son los efectos que ha provocado la automatización de los trabajos en la vida diaria de las personas.

Esta etapa ocurre igualmente en Europa con la diferencia de que ahora participó Estados Unidos y de los países que se vieron mayormente beneficiados y/o introdujeron gran parte de la tecnología fueron los países vecinos a Inglaterra y Rusia.

EE. UU. juega el papel más importante en esta segunda etapa al introducir sistemas como el Ford por Henry Ford, la invención de las vías de tren, producción en masa y ensamblaje, entre otros que potencian la economía del país y provocan con los años que gane la Guerra Civil de 1870, gane en la Segunda Guerra Mundial y con ello se convierta posteriormente en la economía más fuerte de finales del siglo XX post guerra Fría

Por otra parte, es el primer momento en que el un país asiático se incluye haciendo a la industrialización parte de sus planes gubernamentales. Dicho Estado es Japón, que, al final de la Primera Revolución e inicios de la segunda se incluye en la carrera industrial internacional. Su impacto fue tanto nacional, con el asentamiento del Estado Capitalista durante el Periodo Meiji (明治時代) de 1868 a 1912¹⁶, como regional, al contar con los recursos armamentistas para ganar la guerra contra China de 1894 a 1895, contra Rusia en 1904-1905, invadir y colonizar la península de Corea y participar en la Segunda Guerra Mundial, todo esto muestra del protagonismo que Japón tuvo como imperialista regional.¹⁷

Es en este punto en que la oligarquía o grupo reducido de quienes tenían control de los medios de producción comienza a crecer y nacen nuevos personajes como las compañías de seguros. La expansión del mercado dio paso a nuevas formas de empresas como los Trust, Holdings y los Cartel,¹⁸ hecho que fue gran causante de que los gobiernos cambiaran la idea de *laissez-faire*¹⁹ a uno donde el gobierno interviniera para satisfacer las necesidades económicas y sociales, el proteccionismo.

El capitalismo llega a su mayor fase denominada imperialismo, donde los países buscan la obtención y repartición del mundo, desembocando en un futuro las dos

¹⁶ *Vid infra*. 1.2.2 Segunda Revolución Industrial em Asia: Japón

¹⁷ Drive Strober, "The Impact of Industrial Revolutions: China's Rise and the Decline of Japan "[en línea], en *e-International Relations*, diciembre 2015, Dirección URL: <https://www.e-ir.info/2015/12/13/the-impact-of-industrial-revolutions-chinas-rise-and-the-decline-of-japan/> [Consulta: 28 de diciembre de 2021]

¹⁸ [dem., p 10

¹⁹ *Laissez Faire* es un pensamiento perteneciente a la corriente del liberalismo económico que proponía el dejar al mercado ajustarse por sí mismo por la oferta y demanda

Guerras Mundiales. Es entonces que el impacto de esta Segunda Revolución es el permitir la rápida creación y distribución de armamento para cumplir dicho objetivo.

1.1.3 Tercera Revolución Industrial: La computación

La Tercera Revolución Industrial también llamada la era de las comunicaciones o de la revolución digital, tiene sus primeros desarrollos durante conflictos bélicos mundiales o intervenciones desde mediados del siglo XX como la carrera espacial entre la Unión Soviética y Estados Unidos, y trajo grandes beneficios para sus participantes principales, es decir, Alemania Occidental, Japón y EE. UU.

Por otro lado, así como los países tomaron las tecnologías principalmente para fines bélicos, surgen visionarios como Bill Gates y Steve Jobs cuyas creaciones permitieron la dominación financiera, tecnológica y el crecimiento del PIB de EE.UU.²⁰ Para el caso de Japón gracias a la inserción de la tecnología, reconstruyó su economía, posicionándolo en el lugar 5 de países con mayor PIB en 1960 y en el segundo en el 2000.²¹

Esta tercera etapa según Brian Roberts comienza aproximadamente en 1969 con la creación del sistema ARPANET que significa “Red de Agencias de Proyectos de Investigación Avanzada”²². Cambia por completo la vida diaria de todas las personas al afectar en el trabajo, las formas de producción y el entretenimiento.

Se caracteriza por invenciones en el ciberespacio, es decir, a todo lo que involucre al Internet, las impresiones en 3 dimensiones, entre otros elementos que por primera vez escapan de los límites físicos, o, mejor dicho, del espacio y del tiempo.

La Tercera Revolución Industrial o TIR, por sus siglas en inglés, sienta las bases para la automatización de los trabajos²³, la robótica, los trabajos dependientes de

²⁰ Cfr. Roy Mousumi, “Asia’s Role in the Four Industrial Revolutions” [en línea], en *Association for Asian Studies*, 2018, Asian Politics vol 23:1: (Primavera 2018), pp. 51-56, Dirección URL: <https://www.asianstudies.org/publications/eaas/archives/asias-role-in-the-four-industrial-revolutions/>, [Consulta: 26 de diciembre 2021]

²¹ *Ibid*

²² ARPANET fue un sistema de los Estados Unidos hasta 1990, que tenía como propósito enviar datos militares y conectar a los grupos de investigación, su importancia radica en ser el precursor del Internet

²³ *Ibid.*, p 11

la tecnología, las impresoras en 3D, nuevas formas de energías renovables como la solar, viento,²⁴ y sobre todo marca el inicio de la globalización.

La llegada de las energías renovables marca un antes en la estructura jerárquica, controlada y comandada por los actores más poderosos, a un modelo donde las actividades son más libres. Ejemplo de ello es el cambio de uso de energías que se basan en los fósiles animales o petróleo, en poder de multinacionales como *Royal Dutch Shell* y *Exxon Mobil* y gobiernos que delimitan la geopolítica y la centralización de los recursos, a una era donde las energías renovables demuestran que las máquinas pueden funcionar mediante elementos como el aire, el sol, el agua, es decir, a disposición de todos.

Así como las energías representan un antes y después en la economía y rumbo de la política internacional, también lo hacen las fuentes de comunicación masivos como el teléfono, el radio y la televisión, las plantas nucleares [Cuadro sinóptico 1.1] y otros elementos que descentraliza y abarata costos de producción haciendo posible que surjan inversores y creadores como los de Google, o posteriormente Facebook resaltando el surgimiento de nuevos actores internacionales²⁵.

Las industrias tradicionales sufren un cambio con la llegada del internet, los discos y las ventas físicas se transforman progresivamente a elementos no tangibles, en sectores como la manufactura, al haber más creadores se abaratan los costos de producción²⁶.

El internet transforma los mercados económicos permitiendo a las pequeñas empresas insertarse en las cadenas y competir con las empresas más grandes mediante ventas en línea, creando millones de fuentes de trabajo, nuevos tipos de servicios y de productos²⁷.

²⁴ *Ibid.*, p. 2

²⁵ Jeremy Rifkin, "Distributed Capitalism" [en línea], en *The Third Industrial Revolution: How the Internet, Green Electricity, and 3-D Printing are ushering in a Sustainable Era of Distributed Capitalism*, Dirección URL: <https://www.siaf.ch/files/130410-rifkin-1.pdf>, p.3 [Consulta 16 de julio de 2021]

²⁶ *Ibidem*

²⁷ *Ibidem*

Cuadro sinóptico 1.1 Cambios que ocurren en la Tercera Revolución Industrial a nivel internacional

<p>Pilares de la Tercera Revolución Industrial. Del control de la tecnología por los gobiernos a la adquisición por las compañías e individuos</p>	<p>Transformación a energías renovables y transportes con cero emisiones (Década de 1970) surgen en el contexto de la Primera Crisis del Petróleo y la problematización del Cambio Climático.</p>
<p>Pilares de la Tercera Revolución Industrial. Del control de la tecnología por los gobiernos a la adquisición por las compañías e individuos</p>	<p>El sector de construcción se convierte en plantas con micro tecnología para recolectar energías renovables.</p> <p>Tecnologías e infraestructuras para almacenar energías intermitentes. Relacionado a las impresoras 3-D, energías nucleares, entre otros.</p> <p>Internet y la información no física que reestructura el significado de seguridad y surgimiento de nuevos actores.</p> <p>Creación de enchufes eléctricos y baterías para la movilización y eficiencia en los trabajos, creación de laptops.</p>

Cuadro de creación propia con datos de: Brian, H. Roberts, “The Third Industrial Revolution: Implications for Planning Cities and Regions”[en línea], en *The New Urban Agenda needs to recognize a future of city-to-city networks and trade*, Junio 2015, p2, Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/278671121_The_Third_Industrial_Revolution_Implications_for_Planning_Cities_and_Regions. [consulta: 17 de enero 2021]

1.1.4 Cuarta Revolución Industrial: La inteligencia artificial, la robotización y la automatización

Cada una de las Revoluciones Industriales ha dejado una marca en la forma de crear, de trabajar, de vivir y de hacer las guerras, por ejemplo, la Primera Revolución Industrial de 1760, cambió la economía agraria y artesana a una dominada por las industrias y las nuevas máquinas que entraron al sector manufacturero. La segunda revolución en 1900 se caracteriza por la producción en masa y la provisión de servicios de electricidad y aceites, para la tercera entre 1960

y 1970, los países desarrollados ya se habían industrializado, por eso a partir de finales de esta e inicios de la Cuarta Revolución ya no se habla de la Industrialización, sino de la automatización de las cosas y de la producción, es decir, la forma de trabajar se transformó por completo [Cuadro comparativo 1.1]

Cuadro comparativo 1.1 Resumen de cambios que ocurren en las primeras tres Revoluciones Industriales. Transición a la 4ta Revolución Industrial			
<u>Aspectos</u>	<u>1°Revolución Industrial</u>	<u>2°Revolución Industrial</u>	<u>3°Revolución Industrial</u>
Características	Mecanización	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Informática • Digitalización
Fuentes de energía	de Carbón	<ul style="list-style-type: none"> • Gas • Petróleo • Electricidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Gas • Petróleo • Electricidad • Energías Renovables
Industrias	Metalurgia Textil	<ul style="list-style-type: none"> • Química • Automotriz • Siderúrgica • Eléctrica • Petroquímica 	<ul style="list-style-type: none"> • Informática • Microelectrónica • Aeroespacial • Robótica
Maquinas Base	Máquina de vapor Telar mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • Motor de combustión interna • Motor electrónico • Teléfono • Automóvil 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Satélites • Internet
Países representantes	Gran Bretaña	<ul style="list-style-type: none"> • Alemania • EE.UU. • Japón 	<ul style="list-style-type: none"> • EE. UU.

Cuadro de elaboración propia con datos de Jacqueline, M., Concha Nájera, “Antecedentes”, [en línea] en *Cuarta Revolución Industrial y el Trabajo en México*, Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2020, p.15, Dirección URL: <http://132.248.9.195/ptd2020/enero/0800339/Index.html> [consulta:23 de enero de 2021]

La Cuarta y actual comienza desde finales de la década de 1990 a inicios de los 2000, con la llegada de las impresoras en 3D, que han tenido efectos ya en la

medicina y construcción, la ingeniería genética y nanotecnología, la inteligencia artificial, mejor conocida por sus siglas en inglés *AI*, la robotización y la quinta generación de tecnologías inalámbricas o *wifi*.

Para Min Xu²⁸, es la cuarta revolución la que, está traspasando las esferas digitales, físicas y biológicas, por lo que se le considera la etapa que modificará el futuro de los gobiernos, las personas, los negocios y empresas. Para los Estados, la Tercera Revolución Industrial representó un cambio en las guerras que antes se hacían por combate o cuerpo a cuerpo, a llevarlas a cabo a distancia y de forma masiva, sin embargo, la Cuarta Revolución lleva dicho escenario al cibernético, al de las comunicaciones y de los satélites.

En otras palabras, la información, ahora puede llegar desde ataques a la seguridad de los archivos e información de una nación, bloquear la comunicación de un pueblo, entre otro tipo de amenazas y extorsiones, que no se dimensionaron anteriormente, y como no se pueden rastrear sus consecuencias pueden llegar a ser más catastróficas de lo que implicaron las tres primeras revoluciones. Ejemplo de lo anterior fueron las Revoluciones de Colores de inicios del siglo XXI, cuyo objetivo era devolver la democracia y eliminar los regímenes autoritarios de Europa del Este y de Asia Central²⁹ o la Primavera Árabe y otros conflictos nacionales que entre otros medios de comunicación utilizaron las redes sociales.

En cuanto a la economía, se ha dicho que, son las tecnologías de la inteligencia artificial las que podrían generar un decremento en los salarios de los trabajadores, al suplantar el trabajo de mano de obra por el programado y automático, más, su incidencia es tan baja que se encuentra en números negativos según el Foro Económico Mundial o por sus siglas en inglés *WEF*. Sin embargo, a lo largo del

²⁸ Xu, Min, *et al.*, "The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenge." [en línea], *International Journal of Financial Research*. vol 9, núm. 2, 2018, p. 1, Dirección URL: https://cdn.lgseta.co.za/resources/research_and_reports/4IR%20Resources/The%204IR_Opportunities_and%20Challenges_Min%20Xu,%20Jeanne%20M%20David%20and%20Suk%20Hi%20Kim_2018.pdf [consulta: 20 de enero de 2021]

²⁹ *Vid infra*. 1.2.4 Cuarta Revolución Industrial: China, Corea del Sur, Indonesia, Singapur, Tailandia y Vietnam

siglo XXI, la inteligencia artificial ha tenido gran impacto en ciertos sectores que se puede observar en el siguiente cuadro [Cuadro comparativo 1.2].

Cuadro comparativo 1.2. Impactos de la inteligencia artificial de la Cuarta Revolución Industrial		
Impactos al 2014	Impactos del 2015 al 2017	Impactos del 2018 al 2020
Mayor volatilidad geopolítica. Incremento del porcentaje de clase media en mercados emergentes.	Nuevos tipos de energías y de tecnologías. Manufactura avanzada y auge de la impresión en 3D.	Transporte e inteligencia independiente en biotecnología y genética.
Urbanización más rápida. Cambiantes escenarios de trabajo y flexibles.		

Cuadro de elaboración propia con datos de: De Canio, S., ¿“Robots and humans– complements or substitutes?” En *Journal of Macroeconomics*, 2016, vol. 49. p 2

Las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial, en especial la inteligencia artificial, no tienen el poder para generar el desplazo de los trabajos por su baja incidencia, por otro lado, ha habido diversos beneficios para la sociedad y economía:

- Construcciones concretadas con rapidez histórica
- Mejora en la calidad de la vida de las personas por la robótica
- Mayor conexión entre las sociedades debido al Internet y las nuevas aplicaciones
- Creación de nuevos tipos de trabajos y ahorro de billones de dólares.
- Transportes automáticos

Respecto al último punto, un ejemplo claro aún en desarrollo son los taxis automáticos que reemplazarían a los conductores teniendo un impacto en el trabajo, sin embargo, el mismo sistema en los camiones de carga aumentaría la eficacia de

entregas y disminuirá los accidentes por diversas condiciones como el cansancio y las largas jornadas de trabajo.³⁰

La seguridad también se replantea a los sistemas virtuales, se ve vulnerable por el ciberterrorismo³¹ y acciones económicas de grandes emporios, mostrando nuevos escenarios no pensados anteriormente.

Por otro lado, lo que sí es muy claro es la necesidad de transformación de las empresas e industrias o sectores como la educación, salud, y negocios, además de las regulaciones al trabajo para afectar lo menos posible a los empleados de los sectores previamente dichos.

Las ideas anteriormente plasmadas expresan la necesidad de abordar también que tipo de trabajos serán los automatizables y si este es el único factor relevante en la Cuarta Revolución Industrial, sus ventajas, desventajas y quienes serán principalmente los afectados, temas desarrollados en el apartado 1.3.

1.2 Contexto histórico-regional de la Primera, a la Cuarta Revolución Industrial en el noreste, sureste y este de Asia

Como se estudió en el apartado 1.1, los elementos tecnológicos han estado presentes desde la Primera Revolución Industrial y han impactado en los trabajos de diversas formas dependiendo del tipo de empleo, su nivel de automatización y del país en el que se lleve a cabo, por lo que determinar el nivel de riesgo de desplazo de los trabajadores es una gran limitante al tener cada país condiciones distintas y por tanto efectos diversos. Es por eso, que en el presente apartado 1.2, se busca encontrar el contexto bajo el cual Japón se posiciona regionalmente en Asia como líder tecnológico al ser junto con China y la India los únicos países con las condiciones políticas y sociales al inicio de la Segunda Revolución Industrial.

³⁰ *Íbid.*, p 3

³¹ *Íbid.*, p 4

Una vez entendido el contexto regional e internacional de las primeras revoluciones industriales, se explica la forma en que se insertaron a dicho camino tecnológico la mayor parte de los países del Sudeste y Noreste asiático en el apartado 1.2.4

Como se explicó en el apartado 1.1, el desarrollo industrial está estrechamente relacionado con el aumento del Producto Interno Bruto o PIB de los países, y el comienzo recae en la producción del sector manufacturero³², lo que significa que los países más ricos o con las economías más rápidas en crecimiento fueron las que se enfocaron en dicho sector, razón por la cual Gran Bretaña es donde inician las Revoluciones Industriales, continuó con Estados Unidos y llegó a Asia mediante Japón y no se habla de otros países sino hasta la Tercera Revolución Industrial.

Los estudios del tema se centran en Europa y Estados Unidos por los últimos dos y medio siglos y la razón fue que, a excepción de Japón, los demás, comenzaron dicha carrera tecnológica de manera tardía. La razón va entorno a algunos acontecimientos históricos relacionados con el papel de los países Occidentales que se industrializaron primero y les permitió como se vio anteriormente iniciar una carrera imperialista como lo fue el caso de Gran Bretaña sobre la India y China o Estados Unidos que controló los puertos y comercio, importaciones y exportaciones de Japón por muchos años mediante el Tratado de Kanagawa y todo esto gracias a la inserción de la Primera y Segunda Revolución Industrial.

No fue sino hasta el Periodo Post Guerra, o década de 1960 que, con el fracaso de Japón y las potencias occidentales en la Segunda Guerra Mundial, la implementación de reformas a la educación, y el apoyo del gobierno a las instancias financieras y empresas, economías como Taiwán y países como Singapur, Corea del Sur, comenzaron la primera oleada industrial y por lo tanto avance económico regional no antes visto. En otras palabras, China, Corea del Sur, Singapur, Hong

³² Según la teoría del derramamiento económico o spill overs la producción efectiva en el sector más básico llevará al desarrollo a un siguiente sector económico. Para más información revisar Ha-Joon Chang, *et al.*, "Industrial development in Asia Trends in industrialization and industrial policy experiences of developing Asia" [en línea], *WIDER Working Paper 2018/120*, Inglaterra, 2018, Dirección URL: <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/wp2018-120.pdf> [Consulta: 28 de diciembre de 2021]

Kong, Taiwán, India, Indonesia y Malasia empiezan a industrializarse a partir de la Tercera Revolución.³³

1.2.1 Primera Revolución Industrial en Asia: China, y Japón

Recordando que en Occidente el primer país en iniciar con la oleada industrial es Gran Bretaña, es imperativo mencionar que el antecedente más importante fue la creación del papel, relojes, la pólvora y la tinta en China y sin ellos es probable que no hubiera ocurrido dicha Revolución de la misma manera y se hubiese retrasado por mucho tiempo.

En realidad, para 1800 China se encontraba más avanzado industrialmente que Europa Occidental³⁴ sin embargo, por la gran cantidad de colonias con las que contaba Gran Bretaña, los recursos e interés de expansión los llevaron a controlar los mercados chinos, en especial con la importación de manufacturas británicas, en otras palabras, China se encontraba resistiendo el imperialismo y militarismo occidental. Japón por el contrario decidió adoptar y aprender las técnicas de producción extranjeras para crear su propia industria, hecho que se explicará a detalle a continuación.

En Japón para que se dieran dichos avances industriales tuvieron que pasar algunos cambios políticos como lo fue la instauración de la era y del gobierno Meiji³⁵ es decir, a finales del siglo XIX, o mejor dicho 100 años después que ocurriera la Primera Revolución Industrial en Inglaterra. Tal diferencia frente a Occidente se debe entre otros factores a la desunificación social y política que prevaleció mientras gobernaba el *shogunato* Tokugawa, por lo que al quedar destituido

³³ Cfr. *Ibid*, Roy Mousumi, "Asia's Role in the Four Industrial Revolutions," [Consulta: 26 de diciembre 2021]

³⁴ Saylor.org academy, "Unit 6: Imperialism and Industrialization in Asia" [en línea], en '*HIST363: Global Perspectives on Industrialization*', Dirección URL: <https://learn.saylor.org/course/view.php?id=33§ionid=335> [Consulta: 29 de diciembre de 2021]

³⁵ La era Meiji se caracteriza por la unificación de cientos de señores feudales, la centralización del poder, una Constitución y un parlamento, sistemas de comunicación y transporte y la inserción progresiva de tecnología, además de un ejército y navieras poderosas, esto ocurre desde 1868 con la caída del shogunato Tokugawa hasta 1912 cuando el emperador reinante murió. Para más información consúltese: Columbia University, "The Meiji Restoration and Modernization", [en línea], en *Asia for Educators*, Estados Unidos, Dirección URL: http://afe.easia.columbia.edu/special/japan_1750_meiji.htm, [consulta: 28 de junio de 2021]

comienza una Era de Modernización e innovación construida bajo el intento de asemejar a Japón a las monarquías constitucionales e incluso a las estructuras sociales europeas.³⁶

Relacionado a lo anterior uno de los antecedentes para la Industrialización de Japón se encuentra en la Era Edo en 1853 cuando, durante el mando del *shogunato* Tokugawa (徳川将軍) llegó el Comodoro estadounidense Matthew Perry, a obligar a Japón mediante un tratado a comerciar y abrir sus puertos a las mercancías estadounidenses.

La necesidad de crear un ejército nacional, el interés en creación de armas que pasaran de las *katana* (刀) usadas por los *samurai* (侍) a rifles y cañones de mayor impacto e incluso de modas europeas [Imagen1. 3] son razones por las cuales se impulsan los sectores de artesanía, herrería, manufactura y la tecnología en general a partir de la Era Meiji, llevando así al interés de desarrollar una industria nacional.

Imagen 1.3. Moda europea en personajes políticos de la Era Meiji



Pintura de 1877 de Yamazaki Toshinobu donde se muestra a ciertas figuras distinguidas de la Era Meiji usando ropa europea. Obtenido de: Trevor Getz, "Japan's Industrial Revolution"[en línea] en *Khan Academy*, Dirección URL: <https://www.khanacademy.org/humanities/whp-origins/era-6-the->

³⁶ Cfr., Columbia University, "The Meiji Government", [en línea], en *Asia for Educators*, Estados Unidos, Dirección URL: http://afe.easia.columbia.edu/tps/1750_jp.htm#modernization, [consulta: 28 de junio de 2021]

A excepción de 1876 año en el que Japón exportó gran cantidad de seda a Europa, en el transcurso de los primeros 10 años de la era *Meiji* (明治時代), es decir desde 1868, la demanda por productos europeos fue tan rápida y enorme que los intentos por construir y proteger la producción nacional se derrumbaron cuando una gran cantidad de creadores locales y en general la industria manufacturera cayeron en un estado pasivo al no tener competencia local ni demanda y ser reemplazados por las cantidades cada vez más grandes de productos importados de Europa³⁷.

Asimismo, otra de las reformas y puntos más importantes de la restauración *Meiji* (明治維新) es el impulso a la educación, intercambios para que estudiantes de la nobleza, viajaran al extranjero y la creación de Universidades enfocadas en la ingeniería, agricultura, la política y la industria en general, para posteriormente crear fábricas nacionales donde, aunque al principio los medios de producción fuesen importados, serían el primer paso para las industrias locales.

El interés de Japón por unificar su territorio tiene un contexto nacional mencionado en el anterior párrafo y uno internacional con la pérdida de China ante Reino Unido en la Primera Guerra del Opio en 1842 y la firma del Tratado de Nankin con lo que le cede a este Hong Kong a Reino Unido y China abre sus puertos al comercio internacional, además de pagar gastos de compensación por la guerra. Dado el interés de los países europeos en el comercio con Asia, Japón decide modernizarse y armarse antes de que una guerra similar a la del opio pudiera ocurrirle.³⁸

Lo anterior fue posible mediante la Misión *Iwakura* (岩倉使節団) de 1871 que fue un plan de Iwakura Tomomi, Kido Takayoshi y Okubo Toshimichi y que consistió en un viaje de un año y medio en Estados Unidos y Europa para entender, retomar y

³⁷ Count Okuma, "The Industrial revolution in Japan", [en línea], en *The North American Review*, vol, 171, No.528, 1900, University of Oklahoma, p. 679, Dirección URL: https://www.jstor.org/stable/25105079?seq=3#metadata_info_tab_contents, [consulta: 29 de junio de 2021]

³⁸ Cfr. *Ibidem*

aplicar algunos aspectos políticos, económicos, diplomáticos, económicos, industriales, educativos, religiosos y culturales de las culturas extranjeras en Japón. Los países que fueron elegidos en mayor medida para el nuevo modelo japonés fueron Reino Unido y Alemania de entre más de once naciones que fueron evaluadas y que se muestran en el siguiente mapa [Figura 1.3].

Figura 1.3. Países europeos visitados en la Misión *Iwakura* (岩倉使節団) de 1871



Mapa de los países europeos visitados en la Misión Iwakura de 1871. Obtenido de Izumi Saburo, "The Iwakura Mission: Japan's 1871 Voyage to Discover the Western World", [en línea], en *nippon.com*, 2019, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.nippon.com/en/japan-topics/g00680/the-iwakura-mission-japan%E2%80%99s-1871-voyage-to-discover-the-western-world.html>. [consulta: 30 de junio de 2021]

Dado el contexto anteriormente explicado, Japón apenas introducía la Primera Revolución Industrial a finales del siglo XIX, a la par que en Europa ya comenzaba la Segunda Revolución, por lo que no hay una línea divisoria marcada entre ambas

revoluciones en el país asiático como lo ocurrió en Inglaterra, sin embargo y para efectos de la presente tesis, se explicará la segunda mitad de dichos cambios ocurridos de la era *Meiji* (明治時代) y era *Taisho* (大正時代) en el siguiente apartado.

1.2.2 Segunda Revolución Industrial en Asia: Japón

Japón al igual que en los países europeos, concentró sus esfuerzos en promocionar la industria en una forma masiva dando paso a una etapa capitalista. El contexto sigue siendo en la época *Meiji* (明治時代), hay cambios que ocurren recién instaurada la época Meiji a la par de elementos de la Primera Revolución Industrial y otros que ocurren a lo largo de 1900, no hay una línea divisoria entre ambas revoluciones en Japón, sino ocurren al mismo tiempo.

Ejemplo de lo anterior es que la construcción del primer telégrafo entre Tokio (東京) y Yokohama (横浜) se dio a principios de 1869, es decir, a la par de los primeros avances industriales de la primera etapa, y cinco años después ya contaba con líneas submarinas entre Nagasaki (長崎) y Shanghái, el sistema postal se había extendió por todo el país y para 1877 ya era parte de la Unión Postal Universal además de que había importado su primer sistema de teléfonos en el mismo año.

Comenzó la línea de trenes entre Tokio (東京) y Yokohama (横浜) en 1872 con la ayuda de ingenieros ingleses, logró tener una infraestructura entre los caminos tan grande, que para finales del siglo ya había conectado a todo el país permitiendo el transporte nacional.

Lo anterior dio paso a dos aspectos que definen al Japón actual, la primera es que, con las comunicaciones y la unificación del territorio se transformaron los dominios feudales a prefecturas controladas por un centro, cada una con fuerzas militares y el nacimiento de empresas, conglomerados o *zaibatsu* (財閥) que hasta el 2021 siguen siendo de gran importancia como *Mitsubishi* (三菱), *Mitsui* (三井) y las

cervezas de Sapporo (札幌ビール) fueron de las primeras en ser de gran competencia con compañías extranjeras.³⁹

Un punto clave en el desarrollo industrial de Japón, fue que a diferencia de los países europeos se solicitó la contribución, capacitación y cooperación de técnicos, académicos y trabajadores extranjeros contratados por el gobierno japonés para que la industrialización ocurriera de una manera más rápida.

El año de 1876 fue de hecho, el punto más alto de inversión en salarios y contratación que el gobierno gastó en expertos occidentales⁴⁰, ejemplos de las empresas con mayor inversión fueron la “Shinagawa Glass Company”, “Aichi Spinning Mill”, “Fukagawa Cement Works” y “Tomiooka Silk Mill” siendo esta última operada en un inicio por grupos de técnicos franceses que a su vez capacitaban a los trabajadores japoneses para que años después los nacionales pudieran operar las máquinas por sí mismos. Su impacto fue tal que a la década de 2010 formaba parte del Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

En cuanto a cambios sociales, dado que el plan de industrialización de la época Meiji fue tan abrupto, ocurrieron dos aspectos relevantes. El primero fue que el gobierno al dar mayor importancia a las actividades secundarias como lo son los procesos industriales, comercio, construcción, entre otros, dejó de dar apoyo a las actividades primarias como lo son la agricultura y ganadería, haciendo que entraran en bancarrota principalmente por las políticas deflacionistas⁴¹.

Causa de lo anterior fue que muchas familias agricultoras al no tener apoyo del gobierno decidieron mudarse a las ciudades en búsqueda de trabajos en las industrias, esto lleva al segundo aspecto relacionado a que el ritmo de vida después de la industrialización se acelerara para cumplir las expectativas del Plan de Industrialización, por lo que gran parte de las compañías empezó a pedir a los trabajadores que hicieran turnos de día, noche y que las maquinarias operaran las

³⁹ Atsushi Kawai, “Japan’s Industrial Revolution”, [en línea], en *nippon.com*, 2019, Dirección URL: <https://www.nippon.com/en/japan-topics/b06904/japan%E2%80%99s-industrial-revolution.html>, [consulta: 30 de junio de 2021]

⁴⁰ *Íbidem*

⁴¹ *Cfr. Íbidem*

24 horas al día. A consecuencia de estos cambios y dado el acceso directo que tuvo a la era industrial una vez que ya se había formado en occidente, Japón tuvo la “ventaja del atraso”⁴² y para finales de 1890, es decir 30 años después de iniciada la Restauración Meiji(明治維新), Japón ya se había posicionado como una economía capitalista con producción y exportación masiva de algodón e hilos de seda competente a nivel internacional.

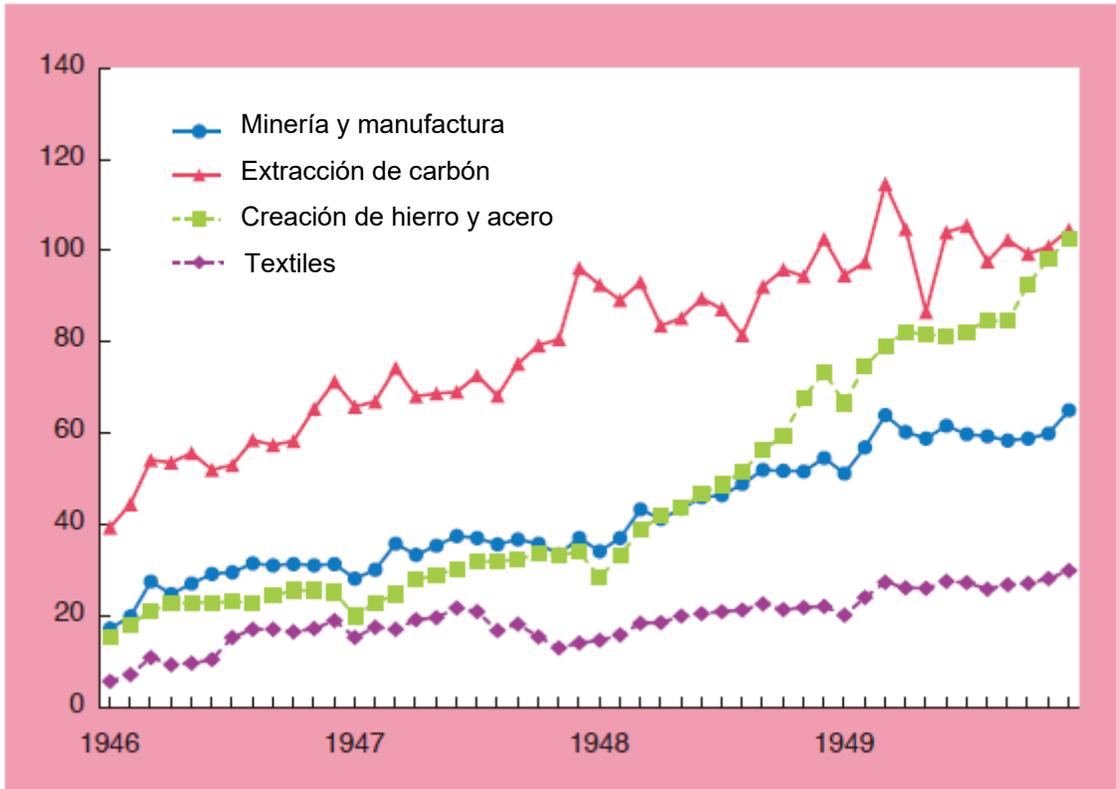
La era *Taisho* (大正時代) comienza en 1912 con el heredero Yoshihito, se caracteriza por ser la etapa de la democracia y de los movimientos liberales. Los primeros años de esta era se caracterizan porque más de la mitad de la gran fuerza laboral cambió de actividades primarias como la agricultura y ganadería, a las secundarias siendo las fábricas las principales fuentes de trabajo.

Para 1930, es decir, la era *Showa*, casi todas las exportaciones eran manufacturas y para 1940 la mitad de la población había migrado a las grandes ciudades abandonando los campos. Esta etapa se define como la era proto-industrial⁴³ ocurrido en el periodo entre guerras. Durante la Primera Guerra Mundial y por los siguientes 40 años continúa ampliando su capacidad industrial [Gráfico 1] con numerosas fábricas, ejemplo de ellas y que perduran hasta el 2021 son *Nikon*, *Mitsubishi Motors* (三菱) y *Subaru* (スバル) . Esto permite que la iniciativa privada tuviera un papel tan importante como el del gobierno japonés en la importación de las tecnologías más recientes [Gráfico 1.1].

Gráfico 1.1. Índices de producción en Japón desde 1934 a Post Segunda Guerra Mundial

⁴² Este es un término creado por Alexander Gerschenkron, que aplica para los países que al llegar tarde al proceso de industrialización pudieron evitar los procesos de intento y error invirtiendo en las tecnologías apropiadas y recientes, por lo que Japón y las nuevas economías industrializadas (Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur) empezaron la carrera industrial con las tecnologías más modernas y el apoyo del gobierno y de los bancos. Para más información consultar Steven J. Ericson, *op.cit.*, p.25

⁴³ El término fue acuñado por el investigador Saito Osamu y se refiere al avance industrial que tuvo Japón desde inicios del siglo XX hasta la época entre guerras. *Íbid.*, 26

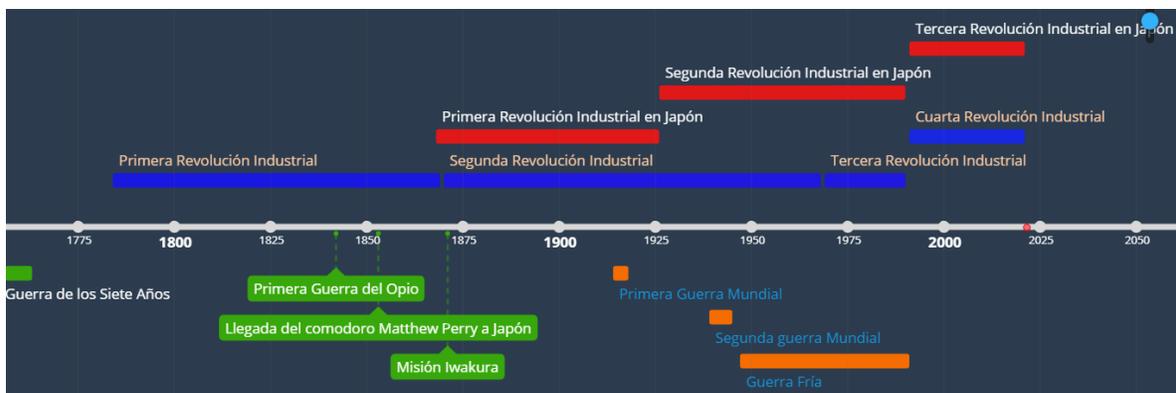


Se muestra el aumento significativo que hubo en las actividades de minería, extracción de carbón, creación de acero y textiles en el Periodo entre guerras y Post Segunda Guerra Mundial. Obtenido de Okazaki Tetsuji, "Industrial Policy in Japan: 70-Year History since World War II", [en línea], en *Research Institute of Economy, Trade and Industry*, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.rieti.go.jp/en/papers/contribution/okazaki/06.html> [consulta: 8 de Julio 2021]

1.2.3 Tercera Revolución Industrial en Asia: China, India, Nuevas Economías Industrializadas, Japón

Esta Tercera parte de la Revolución Industrial internacional es apenas la Segunda para Japón y toma lugar en la era *Showa* (昭和時代) de 1926 a 1989 [Línea del tiempo 1.1], siendo la más importante ya que determina el cambio de ser un país en vías de desarrollo a una nación totalmente industrializada. Se caracteriza por la inserción de la ciencia y la tecnología impulsados por la alta inversión que realiza el gobierno japonés, en especial por el Ministerio de Industria y Comercio Internacional, o por sus siglas en inglés *MITI*.

Línea del tiempo 1.1 de las Revoluciones Industriales a nivel internacional, en Japón y sucesos relacionados



Línea del tiempo de elaboración propia.⁴⁴

La década de 1930 es característica por la militarización y el surgimiento de los “nuevos *zaibatsu*” o industrias de alta tecnología como *Nissan* (日産), *Hitachi* (日立) y *Ricoh*. Gran parte de los recursos económicos destinados a la industrialización fueron redirigidos a la militarización por la Segunda Guerra Mundial, de hecho, el país busca formar la fuerza militar más grande de su historia y por tanto posicionarse en la geopolítica internacional.

Posterior a la pérdida de la guerra, el contexto es, una depresión económica, la Industria pesada en riesgo ante las condiciones que le puso Estados Unidos en el Tratado Naval de Washington y el Gran Terremoto de Kanto, asimismo empresas como *Suzuki* (鈴木), *Iwai* (日商岩井) y la “Japan Cotton Trading Co”., que representaban una parte clave en la economía japonesa de las eras *Taisho* y *Meiji*, se encontraban ahora en bancarrota.

El aislamiento militar y comercial en el que se encontraba Japón por las condiciones que le pusieron los países de Occidente, en especial Estados Unidos por los siguientes dos años post guerra fueron un punto importante para que pudieran adaptar e incrementar la tecnología que venía del exterior, invirtieron en entrenamientos técnicos, investigación e impulso de la industria textil y apostaron por la educación como nunca antes se había visto⁴⁵, ni siquiera en la época *Meiji*

⁴⁴ Para mayor definición revisar el Anexo 2

⁴⁵ Edward J. Lincoln, “The Showa Economic Experience”, [en línea], en *Show: The Japan of Hirohito*, The MIT Press, Vol.119, Núm. 3, p.195, Dirección URL: <https://www.jstor.org/stable/20025324>, [consulta: 8 de julio de 2021]

se impulsó tanto, y como resultado, para 1950 y 1960 tuvo un gran crecimiento económico. Ejemplo de lo anterior fue el Producto Interno Bruto de Japón en la década de 1960 a 1967 que tuvo un aumento de 31% mientras que de Alemania Occidental fue de 25% y los Estados Unidos de 18%⁴⁶.

Es en este momento donde la clase media japonesa se consolida como tal, su mercado se fortalece gracias a la expansión internacional de la industria automotriz. Su fuerza laboral es muy estable dadas las políticas que permitieron el empleo vitalicio o empleo de por vida, lo que da como resultado que en el intervalo de 1950 a 1995 tenga una de las poblaciones más ricas de toda su historia.⁴⁷

Para inicios de los años 1970 la industrialización de Japón era mayormente de tipo química y enfocada a las industrias pesadas, se impulsó el consumismo masivo y la libertad de mercado, respetando la iniciativa privada y la autoridad del gobierno al mismo tiempo, las bases de la política industrial citadas por el *MITI* fueron las siguientes:

1. Construir a la industria por y para el desarrollo de esta.
2. Que los elementos de la industrialización sean para la vida diaria.
3. Hacer un cambio positivo y ambiente natural de trabajo.
4. Aumentar la cantidad de trabajos y asegurar un buen ambiente laboral.
5. Desarrollar la economía japonesa en cooperación con la comunidad internacional.⁴⁸

Dentro del contexto en el que ocurre esto, la fecha de 1973 con la Primera Crisis del Petróleo marca un punto muy importante tanto en la economía de Japón al

⁴⁶ *Íbidem*

⁴⁷ Cfr. Strobe Driver, "The Impact of Industrial Revolutions: China's Rise and the Decline of Japan"[en línea], *E- International Relations*, 2015, Dirección URL: <https://www.e-ir.info/2015/12/13/the-impact-of-industrial-revolutions-chinas-rise-and-the-decline-of-japan/> [consulta: 12 de julio 2021]

⁴⁸ Committee on the History of Japan's Trade and Industry Policy RIETI, "Japan's Industrial Structure: Forced to Change (1973-1982)" [en línea], en *Dynamics of Japan's Trade and Industrial Policy in the Post Rapid Growth Era (1980--2000)*, Singapur, 2020, p. 18, Dirección URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-1987-1_2#Fn1, [consulta: 12 de julio de 2021]

experimentar una recesión, como en las industrias, en especial aquellas que manejaban materias primas como las manufactureras.

Debido a la economía de mercado que Japón había impulsado en la última década, lograr los puntos anteriores de la política industrial condicionaban a los sectores a acompañarse de mecanismos que por sí solo el mercado no podía realizar, por lo que la intervención del gobierno era necesaria.

Uno de los logros más importantes de esta década es la construcción del primer humanoide a gran escala en todo el mundo en 1972. Para 1980 los cambios en las políticas industriales llevaron a una estable era de exportaciones y para 1990 comienza un periodo de desindustrialización⁴⁹ que se verá en el siguiente apartado.

Tomando el contexto anterior de Japón, el periodo post guerra, la Guerra Fría, y los inicios de la globalización, diversas compañías multinacionales manufactureras expandieron sus operaciones a países asiáticos, donde los costos de las materias primas y de la mano de obra eran significativamente más bajos. Países como China e India aprovecharon esta oportunidad para aprender las técnicas y métodos de producción, colaborar y compartir el conocimiento tecnológico con gobiernos de otros países y compañías con el fin de crear su propia industria.

Gradualmente los países fueron compartiendo dicha tecnología hasta llegar a la formación de un grupo de “Nuevas Economías Industrializadas” comprendidas por Hong Kong, Taiwán, Singapur y Corea del Sur excediendo incluso a Japón en el desarrollo industrial y creación de sus propias industrias.

En el caso de Taiwán, EE. UU intervino para la reconstrucción de su economía en un contexto de Post Guerra, es decir, en la década de 1960. Diez años después

⁴⁹ El proceso de desindustrialización es una fase natural del crecimiento económico y se llega cuando una economía llega a ser estable. Para más información acerca de las etapas del crecimiento económico de los países consultar: Hiroyasu Uemura, *et al.*, “The Transformation of Growth Regime and De-industrialization” in Japan”, [en línea], 2014, Dirección URL: <https://journals.openedition.org/regulation/10777#quotation> [consulta 12 de julio de 2021]

Taiwán ya contaba con las tecnologías más avanzadas como computadoras personales llegando a ser el mayor exportador de ellas en la década de 1990.⁵⁰

Siendo Corea del Sur, uno de los países más devastados y empobrecidos por la Segunda Guerra Mundial en la década de 1960, fue uno de los exponentes del Milagro Económico Asiático, conocido así, por llegar a ser una de las economías que creció de manera exponencial en su PIB de 2.3 billones en 1962 a 295 billones en 1992.⁵¹

Hong Kong se destacó por su industria textil y manufacturera ligera, las cuales le hicieron crecer económicamente. Singapur, por su parte, promovió programas de reestructura financiera, modificación a la educación implementando la computación como materia obligatoria e incentivos económicos a empresas.

China tuvo formalmente su Revolución Industrial hasta mitad de 1990⁵² cuando el gobierno se centró en favorecer e intervenir en las inversiones y en el mercado llegando a convertirse en el centro de las manufacturas con juguetes y ropa como las mayores exportaciones. Mismo el caso de la India que posterior al proteccionismo y socialismo por el cual se identificaba durante la Segunda Guerra Mundial, llegó a competir en el mercado internacional con los software y sector servicios por lo que las compañías occidentales de *call centers* decidieron instalarse en dicho país favoreciendo al PIB.

Lo que tenían en común todos los países mencionados era que compartían el objetivo de acabar con la pobreza mediante el desarrollo industrial, y sus gobiernos eran autoritarios que promovían en todo momento la iniciativa privada hasta que fuese autónoma.⁵³ Organismos Internacionales como el Banco Mundial o BM y el Fondo Monetario Internacional o FMI junto con EE. UU y Japón proveían de apoyo financiero y tecnológico también.

⁵⁰ *Ibid*, Roy Mousumi, "Asia's Role in the Four Industrial Revolutions," p.51 [consulta: 26 de diciembre 2021]

⁵¹ *Ibid*, [consulta: 26 de diciembre 2021]

⁵² Strober Drive, *Op.cit*,

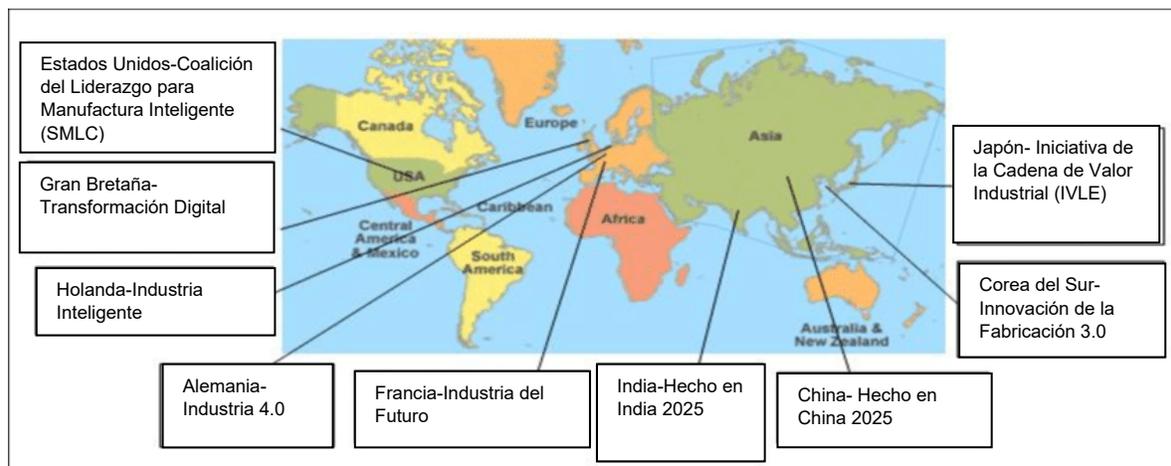
⁵³ *Cfr. Ibid*, p. 52

1.2.4 Cuarta Revolución Industrial en Asia: China, Corea del Sur, Indonesia, Singapur, Tailandia y Vietnam

Para finales de la Tercera Revolución Industrial, es decir, finales de la década de 1980 y 1990, Japón, China e India se habían convertido en las economías más desarrolladas e industrializadas con los PIB más altos de Asia. Singapur por su parte, llegó a tener PIB más alto que EE. UU y Suiza en 2016⁵⁴ y lo que estos cuatro países habían implementado en común fue el cambio en la educación y su énfasis en la ciencia y tecnología, la ingeniería y las matemáticas, además del impulso a las pequeñas empresas.

Aunque la iniciativa de generar una nueva y cuarta Revolución tecnológica proviene esta vez de Alemania con la “Industria 4.0”, y no de EE. UU. como lo ocurrió en la Tercera, este movimiento ya llegó a diversos países como Inglaterra con la “Industria a 2025”, China con el “Made in China 2025”, Francia con “New Industrial France”, Corea del Sur con “Manufacturing Innovation 3.0” o Japón con la “Sociedad 5.0⁵⁵, entre otros expuestos en la siguiente imagen” [Figura 1.4]

Figura 1.4. Países líderes de la Cuarta Revolución Industrial



Obtenido de: Mohamad Effendi, *et. al.* “Review on Implementation of Industry 4.0 Globally and Preparing Malaysia for Fourth Industrial Revolution” [en línea] en *The Proceedings of Design & Systems Conference*. 2018.28.2203. Traducción libre, Dirección URL: <https://www.researchgate.net/publication/333362748> Review on Implementation of Industry 40

⁵⁴ *Ibid.*, p.53

⁵⁵ *Vid infra*, 2.2.1 Formalización de la Cuarta Revolución Industrial como estrategia gubernamental en Japón: Industria 4.0. Sociedad 5.0

Dentro de los países asiáticos mencionados previamente, China es el que más invierte en la tecnología de Inteligencia Artificial, ya que, entre sus propósitos, se encuentran implementar las empresas digitalizadas, producción de automóviles autónomos, elaboración instantánea de chips, entre otros que puedan disminuir o predecir crímenes, transformar las ciudades, y preservar la seguridad nacional⁵⁶.

Aunque la competencia internacional por la supremacía de la Inteligencia Artificial al 2019 se encontraba entre China y Estados Unidos, algunos países como Indonesia, Singapur, Tailandia y Vietnam han tenido grandes avances. Siendo más específicos, en cuanto a creación de robots de uso médico, y como meseros dominan el mercado Japón, China y Corea del Sur.

Con respecto a automóviles autónomos se mantienen China, Japón, Taiwán, Corea del Sur con las empresas *Samsung* y *Hyundai*, Singapur e India con la compañía *Novus Drive*. En tanto que, en las impresoras 3D y producción de celulares inteligentes, China es el país por excelencia de su manufactura con marcas líderes como *Huawei*, *Xiaomi*, *ZTE*, *Oppo* y *Vivo*⁵⁷.

A modo de resumen, los países que más desarrollaron su industria manufacturera lograron incrementar la producción en otros sectores económicos y por lo tanto el PIB aumentó de manera significativa, de toda Asia los que registraron un aumento desde 1970 a 2015 fueron [Cuadro comparativo 1.3]:

Cuadro comparativo 1.3 Países asiáticos de mayor a menor aumento de PIB de 1970 a 2015 por exitosa industrialización. Contexto de finales de tercera e inicios de cuarta Revolución Industrial	
Países y Economías	Aumento de PIB
China	7.7%
Corea del Sur	6.0%
Taiwán	5.7%

⁵⁶ Cfr. *Ibid*, p.54

⁵⁷ *Ídem*

Cuadro comparativo 1.3 Países asiáticos de mayor a menor aumento de PIB de 1970 a 2015 por exitosa industrialización. Contexto de finales de tercera e inicios de cuarta Revolución Industrial

Países y Economías	Aumento de PIB
Malasia y Tailandia	4,2%
Indonesia	4.0%
Turquía, Sri Lanka, Filipinas, Pakistán, Bangladesh	Menos de 4%

Tabla de elaboración propia con datos de: Ha-Joon Chang, *et al.*, "Industrial development in Asia Trends in industrialization and industrial policy experiences of developing Asia" [en línea], *WIDER Working Paper 2018/120*, Inglaterra, 2018, Dirección URL: <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/wp2018-120.pdf> p.4 [consulta: 28 de diciembre de 2021]

El caso de Japón es muy particular ya que su principal motivo principal en desarrollar la Industria 4.0 no es el aumento de su PIB y tampoco el avance de su industria armamentista/ cibernética sino que, al estar enfrentando el envejecimiento y la drástica disminución de su población, busca que dicha tecnología reemplace a los futuros trabajadores y principalmente intervengan como cuidadores de adultos mayores, "Robina" de Toyota es un robot modelo de dicho ámbito hecho para interpretar emociones humanas⁵⁸

1.3 Impacto de los factores tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial y no tecnológicos sobre el sector laboral a nivel internacional

A manera de resumen del apartado 1.1 y 1.2, cabe destacar que la tecnología ha llegado de manera gradual e histórica desde entornos rurales, en granjas, actividades de agricultura y por otro lado en las grandes urbes hasta las fábricas. Las revoluciones tecnológicas son grandes causas de cambios socioeconómicos, geopolíticos y de desarrollo demográfico como ya se mencionaba anteriormente.

Al entrar en contacto cualquier tipo de tecnología con los trabajos, comienza una modificación, por ejemplo, se hace necesaria la especialización y nuevas

⁵⁸ Vid *Infra* 2.2.3 La Inteligencia artificial y la, robotización

habilidades, relacionadas mayormente con el uso de maquinaria, y quien no logre dicho cambio, serán personas con menor porcentaje de ser elegidas para cierto tipo de trabajo donde el uso de máquinas o programas computacionales sea una prioridad.⁵⁹

Una vez dicho lo anterior, se puede responder en este apartado 1.3 la parte principal del objetivo de investigación correspondiente y referente al impacto y cambios que provoca la tecnología de la industria 4.0 en los trabajos y la posición de los organismos internacionales ante dicho fenómeno.

En 2016, el Foro Económico Mundial⁶⁰, destacó la situación en que los retos para el sector de la población económicamente activa aumentan cada vez más, provocando resultados que podrían agravarse en los siguientes años.

En otras palabras, las empresas buscan con más celeridad a trabajadores con más habilidades y talentos multisectoriales que se adapten a los avances tecnológicos. Los teóricos han denominado al fenómeno de inserción de la tecnología en los trabajos como “automatización de los trabajos”, es decir, la sustitución gradual de la mano de obra por maquinaria y/o tecnología en ciertos rubros laborales.

En diversas industrias y países, las especialidades o tipos de ocupaciones con más demanda ejercidas en el ahora, no existían probablemente hace 10 o incluso 5 años atrás según el informe de *The Future of Jobs. Employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Evolution*⁶¹ y eso implica que hay gran probabilidad de que en el futuro se transformen y/o desaparezcan. Es más, el 65% de los niños que se encuentran por entrar a la primaria, terminarán en trabajos completamente nuevos o diferentes a los que no se prepararon anteriormente porque no se conocían.

⁵⁹ Stephen, J. De Canio, “Robots and humans– complements or substitutes?” *Journal of Macroeconomics*, Vol. 49. 2016, pp. 280- 291 Dirección URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016407041630043X> [consulta: 10 de enero de 2021]

⁶⁰ El Foro Económico Mundial, “The Future of Jobs. Employment, skills, and workforce strategy for the fourth Industrial Revolution”, [en línea], *Global Challenge Insight Report*, Enero 2016, Dirección URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf [consulta: 3 de Febrero 2021]

⁶¹ *Ibid.*, p 11

La incidencia de la tecnología, no recae de igual manera en todos los empleos, ello está explicado en la siguiente tabla, donde se muestra que con un 34% el internet y las nuevas formas de guardar los datos en línea son el grupo que más ha modificado al sector público, y al sector de servicios y ha aumentado la productividad; la inteligencia artificial y los dispositivos inteligentes son los que con un porcentaje del 7%, ha logrado una automatización de los empleos[Cuadro sinóptico 1.2], que para efectos del presente trabajo se entenderá como la transferencia de tareas de producción de los seres humanos a sistemas mecánicos y electrónicos o cualquier conjunto de elementos tecnológicos y por tanto esto conlleva la reducción de la mano de obra en los sectores en los que se ocupe⁶².

Cuadro sinóptico 1.2 Incidencia que han tenido los elementos de la Cuarta Revolución Industrial en los trabajos			
Factor de cambio	Porcentaje de incidencia en los trabajos	Periodo de tiempo esperado a implementarse	Definición
Internet y tecnología de la nube	34%	2015-2017	Ambas cruzan el sector público y empresarial con mayor eficiencia y productividad.
Big Data o macrodatos	26%	2015-2017	Permite el mayor almacenaje de información en la historia
Nuevas fuentes de energía y tecnología	22%	2015-2017	Como las energías renovables, hidráulicas, de donde viene el fracking, son causa de repercusiones geopolíticas y ambientales
El Internet de las cosas	14%	2015-2017	Impactó en la creación de patrones y diseños de sistemas en sensores remotos y equipo Industrial principalmente

⁶² Traducción propia con datos de Sergio E., Gutierrez Aldama, “1.1 Definiciones de Automatización”. En Automatización en un invernadero. [en línea], Dirección URL: <https://sites.google.com/site/sergioegtza21/0-indices/0-1-resumen> [consulta: 28 de febrero 2021]

Cuadro sinóptico 1.2 Incidencia que han tenido los elementos de la Cuarta Revolución Industrial en los trabajos

Factor de cambio	Porcentaje de incidencia en los trabajos	Periodo de tiempo esperado a implementarse	Definición
Robótica avanzada y transporte autónomo	9%	2018-2020	La inteligencia artificial ha tenido gran impacto en la manufactura y en trabajos de limpieza y mantenimiento. La automatización en los transportes ha iniciado una nueva revolución
Inteligencia artificial y el aprendizaje automático	7%	2018-2020	Los dos elementos junto con el reconocimiento de voz han hecho posible la automatización de los trabajos
Manufactura avanzada e impresión 3D	6%	2015-2017	Provocó una nueva ola de productividad, cambios en la demanda-producción con implicaciones en las cadenas de suministro y cadenas de producción.
Biotecnología y genómica	6%	2018-2020	El impacto es sobre la medicina, la agricultura, farmacéutica y creación de nuevos materiales y procesos industriales

Elaboración propia con datos de *The Future of Jobs* de World Economic Forum. 2016. p 10

Dado lo anterior se puede decir que, si bien la tecnología ha supuesto un cambio en las sociedades, gobiernos y economías, el porcentaje de incidencia en los trabajos, como se aprecia en el gráfico, es menor al 35%, por lo que, en realidad, hay otro tipo de factores que tienen mayor representación en el futuro de los empleos.

Los elementos no tecnológicos más representativos y capaces de transformar a los empleos son: las nuevas formas de trabajo, trabajos informales, cambio climático, volatilidad geopolítica, longevidad de envejecimiento de las poblaciones y

urbanización. Y aunque la gran mayoría de estos elementos han existido y perpetuado desde la Primera Revolución Industrial, su incidencia es cada vez mayor haciendo pensar en el concepto del “fin de los trabajos” explicado a continuación en el siguiente subtema.

1.3.1 Incidencia de los factores tecnológicos sobre el futuro de los trabajos: La automatización y el “fin de los trabajos”

En el apartado anterior se señalaron los elementos tecnológicos que tienen mayor incidencia en la forma y futuro de los trabajos, sin embargo, hay otro factor importante a analizar y es la automatización, que se entenderá a lo largo de este trabajo como la transferencia de las tareas de producción realizadas por los seres humanos a sistemas mecánicos y electrónicos o cualquier conjunto de elementos tecnológicos⁶³

Desde la inserción de las primeras tecnologías e inventos de la Segunda Revolución Industrial se comenzó a cuestionar si su introducción provocase el desplazo progresivo de los empleados o la reducción abrupta de sus salarios al haber maquinaria que hiciera el mismo trabajo de una manera más eficiente.

El pensamiento, anteriormente descrito no pudo ser comprobado al menos en el transcurso del siglo XIX ni en el XX, lo que sí ocurrió, fue la creación de nuevos empleos que requerían nuevas tecnologías para llevarse a cabo y nuevo conocimiento. Aun así, los trabajadores e investigadores comenzaron a temer por el futuro de los trabajos, fue entonces que se creó el concepto “El fin del trabajo” en 1995, denominado así por el estadounidense Rifkin Jeremy, quien proponía que la automatización había penetrado de manera sinigual en el dominio de las tareas que aparentaban ser sólo de los humanos, como el razonamiento, la toma de decisiones y la percepción.⁶⁴

⁶³ Sergio, Gutierrez Aldama, *op. cit.*

⁶⁴ Melanie Arntz, *et al.*, “The risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis”, [en línea] *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, núm. 189, 2016, OECD Publishing, Paris, p. 8, Dirección URL: <http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en> [consulta: 15 de febrero de 2021]

Estudios más recientes como el de Arntz y Zierahn apuntan que la automatización y la digitalización están muy lejos de ser la causa de la destrucción de los empleos, sin embargo, habrá sectores que sufrirán cambios más fuertes que otros, y esto depende de muchos factores, uno de los más importantes es que la persona sea baja o altamente cualificada.⁶⁵

Si el trabajador no es altamente cualificado hay mayor probabilidad de que su trabajo sufra modificaciones y que el fenómeno en cuestión tenga un nivel de inserción más alto que en el trabajo de una persona altamente cualificada cuyo papel sea irremplazable al tener habilidades como el razonamiento y la toma de decisiones.

Otras críticas que se han hecho al llamado “fin de los trabajos” es, según Arntz y Zierahn, que la incorporación de las tecnologías es un proceso lento debido a los impedimentos que suponen los gobiernos, el ámbito económico y el social, por lo que la sustitución anteriormente pensada no tendrá una aplicación igual. Asimismo, el papel de los trabajadores a la entrada de la tecnología no es pasiva, por lo que pueden ajustarse a él y se pueden adaptar y crear competencia, lo que la hace un elemento beneficioso.⁶⁶

En conclusión, el llamado y temido “fin de los trabajos” no es posible debido a que este concepto no considera que los trabajadores se comportan de una manera activa y no pasiva; que no todos los empleos son capaces de automatizarse por la necesidad que implica la toma de decisiones, el raciocinio, sentimientos entre otros de los cuales la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial carece aún.

Para inicios del 2009 y debido al trabajo de Carl Benedikt Frey y Michael Osborne, se generó una visión en donde la automatización, o digitalización según su trabajo de 2013 “El Futuro de los empleos. ¿Qué tan susceptibles son los trabajos de la digitalización?”, desmentiría a las visiones radicales que apuntaban el fin de los trabajos y de la fuerza laboral, mostrándose como un paradigma en el tema.⁶⁷

⁶⁵ *Íbid.*, p. 5

⁶⁶ *Ídem*

⁶⁷ *Íbid.*, p. 8

Los mismos autores demostraron en 2017, que la automatización era diferente en porcentaje según la actividad y/o sector en que se implementara. Es así como, en ese momento Estados Unidos resultó con un 98% de probabilidad de automatizar sus trabajos, sin embargo, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos o por sus siglas OCDE, de 21 de los países miembros fueron automatizables con sólo un 9% ⁶⁸.

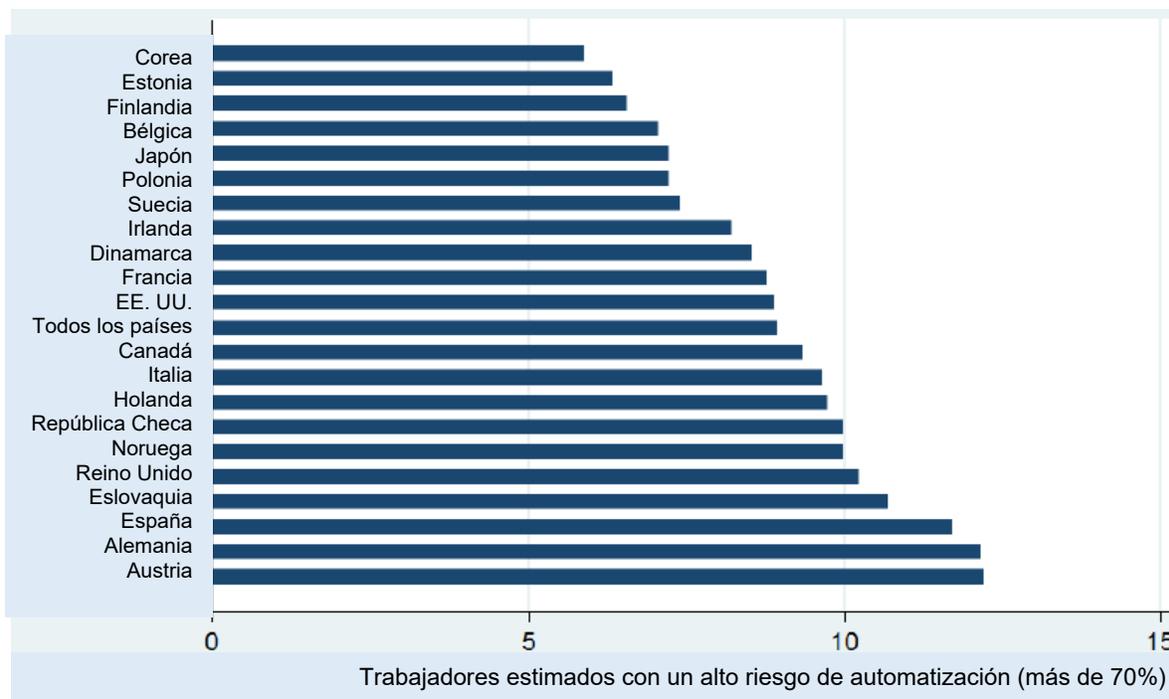
Por su parte el autor Arntz, M., menciona que, así como la automatización depende del tipo de actividades y sectores laborales también es diferente en cada país, ejemplo de ello es que mientras el porcentaje de automatización en la República de Corea es del 6%, en Austria es del 12%. Otros estudios a los mismos países tienen resultados muy diferentes en cuanto al porcentaje posible de automatización, es el caso el de la investigación de Pajarinen y Rouvinen que, en 2014, estimaron para Finlandia un 35%, sin embargo, para Brzeski y Burk, este número podría elevarse hasta un 59%, mientras que para Gregory y Zierahn, no pasa el 10% para dicho país⁶⁹, sin embargo en promedio Austria sería el país con mayor índice mientras que Corea del Sur se encuentra en el menor porcentaje⁷⁰ [Gráfico 1.2].

Gráfico 1.2. Países con menor y mayor probabilidad de automatización según Arntz

⁶⁸*Ibid.*, p. 25

⁶⁹ *Ídem.*

⁷⁰ *Ibid.*, p. 17



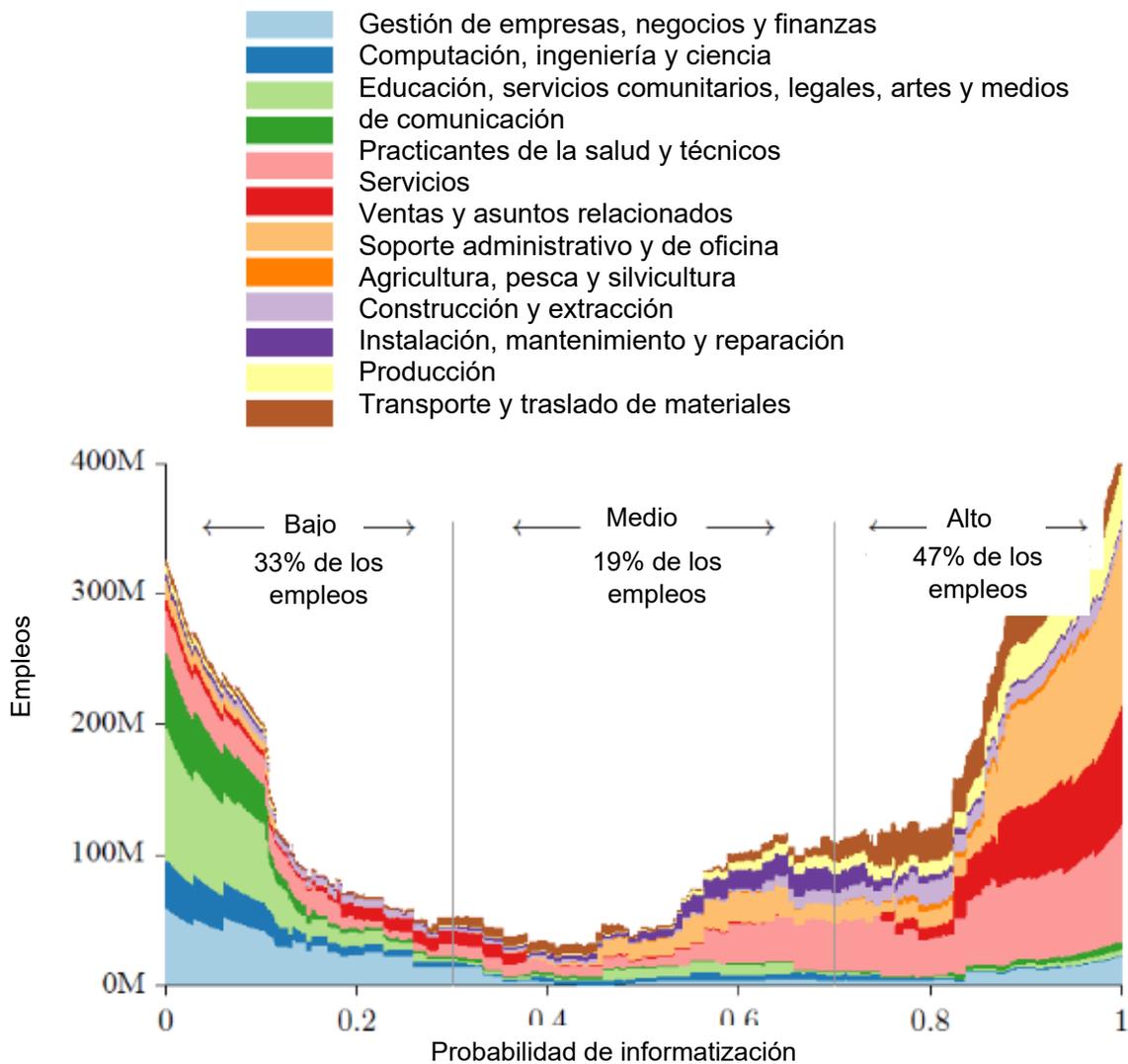
Países de la OCDE con altos niveles de probabilidad de automatización de los trabajos al 2016 Recuperado de Melanie Arntz, *et al.*, “The risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis”, [en línea] *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, núm. 189, 2016, OECD Publishing, Paris, Traducción libre, Dirección URL: <http://dx.doi.org/10.1787/5j1z9h56dvq7-en> [consulta: 15 de febrero de 2021]

Asimismo, y según el informe *Revisiting the Risk of Automation*⁷¹ la probabilidad de automatización de EE. UU. va de un 9% a 38% y es más alta en aquellos trabajos donde se requiere de programación, presentación, entrenamiento, mientras que los que son difícil de automatizar es donde involucran ventas, relacionados a actividades cognitivas o los que sean manuales como la pintura.

En el siguiente gráfico se muestran de manera exacta cada uno de los trabajos que se pueden automatizar estando en mayor riesgo la transportación o manejo de materiales y la agroindustria, mientras que los asuntos de negocios, financieros y administración se encuentran con un índice muy bajo de automatización [Gráfico 1.3].

Gráfico 1.3. Probabilidad de automatización en diversos sectores laborales

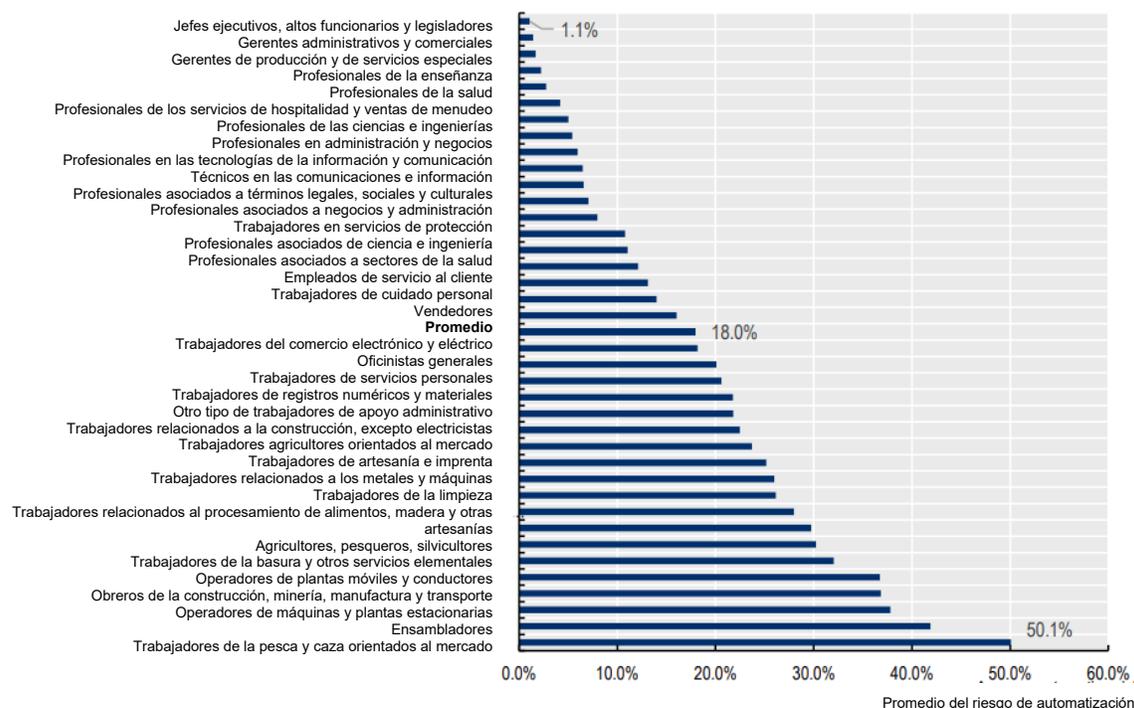
⁷¹Arntz Melanie. *et al.*, “Revisiting the risk of Automation” [en línea], *Economics Letters*, núm. 159, Alemania, 2017, p. 1, Dirección URL: [10.1016/j.econlet.2017.07.001](https://doi.org/10.1016/j.econlet.2017.07.001) [consulta:7 de marzo de 2021]



Riesgo de automatización en los distintos sectores laborales. Recuperado de *The risk of automation for jobs in OECD countries*, Traducción libre.

En el 2021 la OCDE volvió a evaluar el porcentaje de automatización que tendrían los trabajos según su tipo y resultó que aquellos como los restaurantes de comida rápida o relacionados al ensamblaje, autopartes, agricultura, pesca, caza y mayormente las actividades primarias son las que tienen mayor porcentaje [Gráfico 1.4]

Gráfico 1.4. Tipos de trabajo según su riesgo de automatización por la OCDE



39 trabajos clasificados por el porcentaje de automatización al que pueden llegar, de abajo hacia arriba los tipos de trabajo con mayor a menos probabilidad. Obtenido de: Stefano Scarpetta, Mark Pearson, “Some countries occupations were at higher risk of automation than others”[en línea], en *What happened to Jobs high risk of automation?*, OCDE, 2021, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.oecd.org/future-of-work/reports-and-data/what-happened-to-jobs-at-high-risk-of-automation-2021.pdf>, p.2 [consulta: 14 de Julio de 2021]

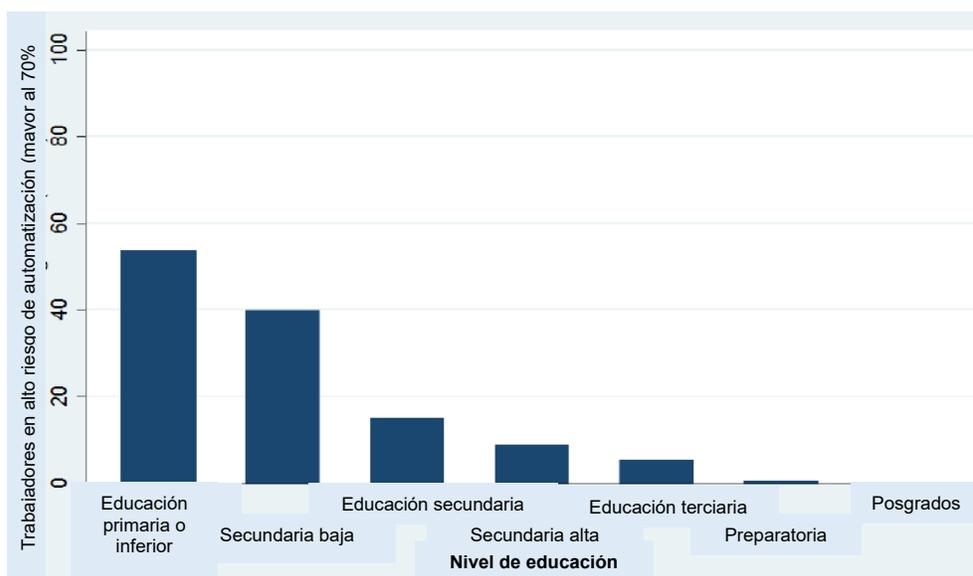
Lo anterior es debido a la organización en los trabajos y que las inversiones en tecnología son diferentes, pero, sobre todo, por los niveles de empleo, industria y de educación de los futuros trabajadores en estos países.⁷² Con esto se demuestra la inconsistencia y dificultad que representa determinar el nivel de automatización y si hay o no un desplazo de trabajadores por dicho fenómeno.

A pesar del entorno de la falta de unificación en cuanto a los porcentajes de automatización, hay un elemento en común entre todos los estudios realizados y es el nivel de educación en el país. Mientras mayor escolarización tenga una población o persona, más baja será la posibilidad de que el trabajo al que aplique sea automatizado, por el contrario, quienes por bajo nivel de estudios se encuentran en un puesto de menor salario, será más factible para automatizarse y por tanto a un

⁷² *Íbidem*. [consulta: 7 de marzo de 2021]

posible reemplazo o reubicación, esos factores se ven reflejados en el siguiente gráfico [Gráfico 1.5].

Gráfico 1.5. Riesgo de automatización de los trabajos según el nivel de escolarización de las personas



Obtenido de: Incidencia de la educación en el riesgo de automatización. Recuperada de Arntz, M., T. Gregory, and U. Zierahn (2016), "The risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis".

Aún el gran impacto que la automatización puede llegar a tener en los trabajos y países anteriormente mencionados, en el 2021, la OCDE ha confirmado que las tasas de empleo crecieron en un 12% incluyendo algunos de los países que se categorizaban con mayor riesgo de automatización en su sector laboral. Lo más importante, es que no han resultado en desempleo masivo. Por el contrario, las de productividad han aumentado en casi todos los países miembros de la OCDE de 2012 a 2019, por lo que la baja en las tasas de empleo no se relaciona con la automatización, sino por diversos factores no necesariamente tecnológicos como los despidos o falta de oferta laboral por la crisis financiera internacional.⁷³

⁷³ Stefano Scarpetta, Mark Pearson, "Some countries occupations were at higher risk of automation than others"[en línea], en *What happened to Jobs high risk of automation?*, OCDE, 2021, Dirección

En otras palabras y de manera resumida:

- La tecnología implementada, en especial la automatización de los trabajos afectó positivamente a los empleos al incrementar la productividad de los trabajadores y de los mismos empleos y el temido “fin de los trabajos” no se dio.
- Dado el punto anterior gran cantidad de bienes y servicios se abarató
- El crecimiento en las tasas de empleo se ralentizó no en los países con mayor riesgo de automatización sino donde hubo cambios en la riqueza, impuestos, regulaciones al mercado, nuevas políticas e instituciones financieras⁷⁴.
- Los sectores laborales donde participaban empleados de la tercera edad sufrieron inestabilidad, sin embargo, los empleos donde participan personas con bajo nivel educativo no se vio afectado, entre otras causas, porque han encontrado nuevas formas de trabajo, incluyendo las informales

Por otro lado, hubo países que invirtieron en tecnologías de la automatización como la robótica que no se ralentizó sus tasas de empleo y fueron Irlanda, Francia, Eslovaquia, Países Bajos, lo que determina que no hubo factores externos principalmente económicos que les afectaran negativamente. En resumen, los países que se encontraban en mayor riesgo de automatización fueron los que tuvieron mayor productividad y a su vez las tasas de empleo se ralentizaron, pero por factores ajenos a la automatización.

Así como este apartado explicó la incidencia de la automatización y que anteriormente se demostró la importancia de los factores tecnológicos en general hacia los trabajos, es imperante observar en el próximo apartado, cuáles son los elementos no tecnológicos que repercuten sobre los trabajos y comprobar si tienen un nivel más alto que los tecnológicos o no.

URL: <https://www.oecd.org/future-of-work/reports-and-data/what-happened-to-jobs-at-high-risk-of-automation-2021.pdf>, p.3 [consulta: 14 de Julio de 2021]

⁷⁴ Cfr. *Íbid*, pp. 3-5.

1.3.2 Incidencia de los factores no tecnológicos sobre el futuro de los trabajos.

En el apartado anterior se explicó la incidencia que tiene la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial sobre el futuro de los trabajos, sin embargo, no es el único factor ni el más importante a tomar en cuenta.

En realidad, más allá de la tecnología existen varios factores que influyen en el mercado laboral, uno de ellos, es la entrada e incremento de las mujeres y la clase media en el sector laboral, cuyo impacto provoca una transformación en la economía y la demanda de nuevos talentos y habilidades para realizar los trabajos, en el siguiente gráfico se contrastan con los elementos tecnológicos para comprobar cuales son los que tienen mayor incidencia en el futuro de los trabajos y por tanto si hay peligro de desplazo de la fuerza laboral [Gráfico 1.6].

Gráfico 1.6. Factores tecnológicos y no tecnológicos con mayor incidencia sobre los trabajos



Source: Future of Jobs Survey, World Economic Forum.
Note: Names of drivers have been abbreviated to ensure legibility.

Recuperado de Foro Económico Mundial, *The Future of Jobs* [en línea], 2016, p 10, Traducción libre, [consulta: 15 de Julio de 2021]

Otro factor muy importante en la historia y en la década de 2010 según el *FMI*, es el aumento de la longevidad, o envejecimiento de las sociedades, que tiene un gran impacto en los negocios y en el ámbito económico, además de dar pauta para los talentos requeridos en el mismo ámbito⁷⁵.

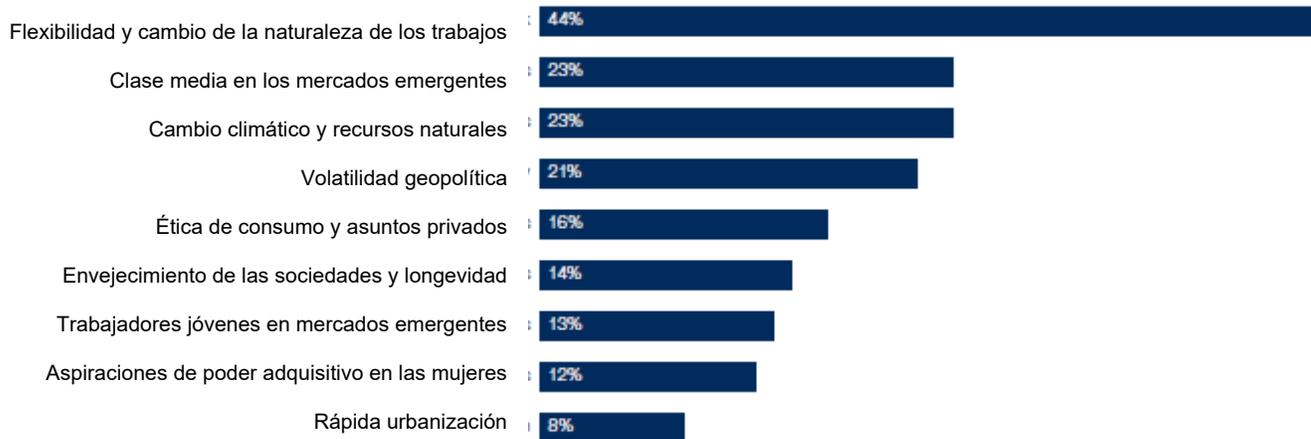
Dentro de los elementos socioeconómicos, se encuentra el outsourcing, o los trabajos free-lance con un 44% de transformación en los empleos. En cuanto a los factores demográficos o climáticos, está el cambio climático, que lleva un 23%, mientras que el aumento de personas longevas y el envejecimiento de las sociedades conlleva un 14%, es decir, tiene el mismo porcentaje o mayor que la entrada de los recursos en línea o del internet.

En resumen, los factores socioeconómicos como el de longevidad, el outsourcing, trabajo informal, volatilidad, la entrada de las mujeres al campo laboral, la rápida urbanización y el aumento o disminución de las clases sociales, en especial de la clase media, han tenido históricamente un impacto sobre el trabajo tan importante como los instrumentos tecnológicos como el internet, la nube tecnológica, y los macrodatos dicha información se aprecia en el siguiente gráfico [Gráfico 1.7].

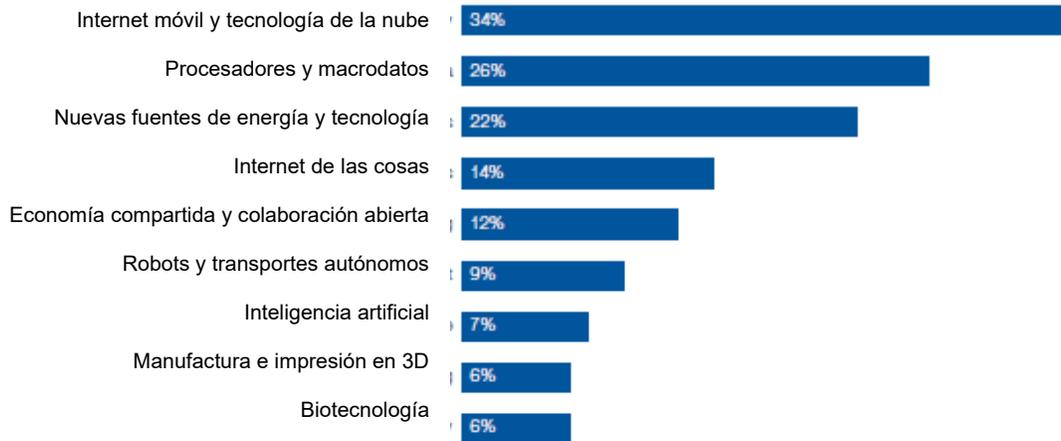
Gráfico 1.7. Comparación de los elementos demográficos y sociales con los componentes tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial sobre los trabajos

⁷⁵ Cfr. Fondo Económico Mundial., *op. cit.*, p 10, [consulta: 30 de diciembre de 2021]

IMPULSORES DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS DE CAMBIO



IMPULSORES TECNOLÓGICOS DE CAMBIO



Recuperado de: *The Future of Jobs* de World Economic Forum.2016. p 8, Traducción libre, [consulta 30 de diciembre de 2021]

Existe un elemento inesperado que no se tomará en cuenta en el análisis del futuro de los trabajos en Japón del siguiente capítulo. Dado que escapa de la temporalidad a estudiar, se trata de la pandemia del coronavirus o COVID-19. El aislamiento y paro de actividades provocado por la pandemia llevó a:

- Una recesión global en 2020 y con ello la incertidumbre en el mercado laboral y tasas de desempleo más grande de los últimos años.

- La imperiosa necesidad de acelerar la automatización e inserción de tecnologías de Inteligencia Artificial y robots humanoides y ampliación del comercio en línea.
- Recursos online se tornaron de imperiosa necesidad para realizar algunos trabajos y en la educación.
- Aceleró la creación de nuevas formas de trabajo que se distribuyan de manera equitativa entre la tecnología y los humanos y
- Contracción de las actividades económicas en especial del sector servicios, acrecentando las diferencias en el sistema económico y social⁷⁶.

Tomando en cuenta lo anterior, los efectos al empleo por el COVID-19, han sido devastadores, sin embargo, dependiendo de las políticas, estímulos y apoyos que los gobiernos ejecutaron para los empleos es como repercutió dicha situación al desempleo. En el siguiente gráfico [Gráfico 1.8] se puede observar las tasas de desempleo como a pesar de las crisis económicas o inestabilidad política han reaccionado diferente en más de 12 países, por EA 17 se refiere a Bélgica, Alemania, Estonia, Irlanda, Grecia, España, Francia, Italia, Chipre, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Austria, Portugal, Eslovenia, Eslovaquia y Finlandia.

Gráfico 1.8. Tasas de desempleo en países seleccionados por el Fondo Monetario Internacional de 1960 a 2020

⁷⁶ Foro Económico Mundial “Executive Summary” [en línea] en *The Future of Jobs Report 2020*, octubre 2020, Dirección URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf pp. 9-10 [consulta 30 de diciembre de 2021]

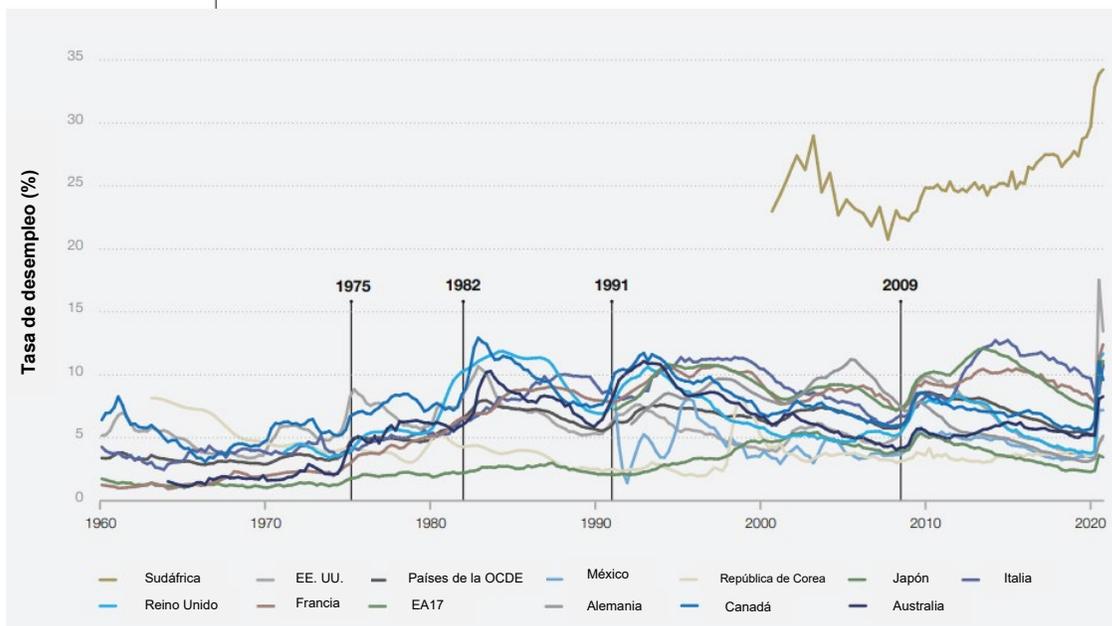


Gráfico obtenido de Foro Económico Mundial “The remote and hybrid workforce” [en línea] en *The Future of Jobs Report 2020*, octubre 2020, Dirección URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf p 17, Traducción libre, [consulta 30 de diciembre de 2021]

De 2019 a 2020 los países más afectados fueron EE. UU. con un incremento de más de 10% en el desempleo y los menos impactados fueron Reino Unido, Alemania, Japón, Francia e Italia.

Según el FMI, la pandemia del COVID-19 destruyó muchos más empleos en dos meses que la Gran Recesión del 2008 en dos años⁷⁷[Gráfico 1.9] y es que el desempleo masivo que ocasionó dicha situación se transforma en menor oportunidad de esas personas para poder reinsertarse en alguna fuente de trabajo por la contracción de la demanda laboral, cuestión que no pasa con ninguno de los elementos de la Cuarta Revolución Industrial.

Gráfico 1.9. Porcentaje de desempleo causado por el COVID-19 en las diferentes actividades económicas

⁷⁷ *Íbidem*, p.12, [consulta 30 de diciembre de 2021]

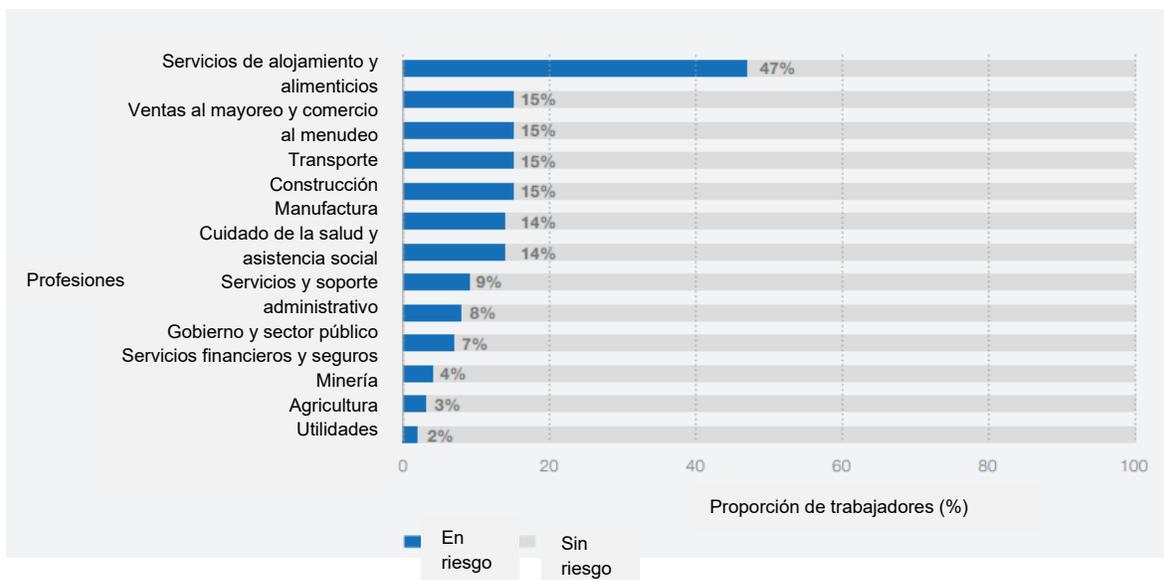


Gráfico obtenido de Foro Económico Mundial “The remote and hybrid workforce” [en línea] en *The Future of Jobs Report 2020*, octubre 2020, Dirección URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf p 17, Traducción libre, [consulta 30 de diciembre de 2021]

En conclusión, la transformación de los trabajos es progresiva y toma tiempo cuando se trata de la inserción de la tecnología, por lo que hay adaptación, capacitación e inclusión a los trabajadores a dichas nuevas formas del empleo, asimismo, hay creación de trabajos formales e informales y no todos los sectores cambian ya que no todos son aptos a la automatización.

Referente a lo anterior, cuando hay crisis económicas, inestabilidad política, o acontecimientos como la pandemia de coronavirus de 2019 u otros mencionados en el apartado actual, pueden llegar a impactar sobre la mayor parte de los trabajos de manera negativa y cuya recuperación a la economía tomará mucho más tiempo, por lo que son estos factores no tecnológicos los que realmente determinan el “riesgo para el futuro de los trabajos” [Comparar porcentaje de desempleo del gráfico 7 con el gráfico 9].

El caso de Japón es interesante al observar que de los elementos no tecnológicos que más incidencia tienen en el futuro del trabajo son los factores demográficos: el envejecimiento de la población, alta esperanza de vida y la disminución de la tasa de natalidad. En cuanto a los sociales, la cada vez mayor participación de las mujeres en el sector laboral, migración y el incremento de trabajos informales.

Referente a la cultura, la forma de pensar el trabajo y los roles de género, y respecto a los económicos el decrecimiento de la Población Económicamente Activa o *PEA* como consecuencia de todos los anteriores han formado un posible escenario de riesgo para el futuro de los trabajos a analizarse en el siguiente capítulo 2.

2. Elementos tecnológicos y no tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial en Japón

Tomando en consideración que la parte final del capítulo 1 demostró que los elementos sociales, demográficos y económicos, tienen tanta repercusión como los tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial como el Internet móvil y la biotecnología e incluso la robótica y que incluso, la urbanización, los trabajos informales y el cambio climático sí pueden repercutir de manera negativa en el futuro de los empleos, el presente capítulo busca estudiar si dichos factores son los mismos y causan el mismo impacto en Japón.

Considerando que el objetivo del presente capítulo es: “Recopilar los principales factores no tecnológicos (1990-2019) y los elementos tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial (2015- 2019) que representan un riesgo potencial sobre el futuro del trabajo en Japón”, éste se divide en dos partes:

- El apartado 2.1, que tiene como propósito cumplir con la primera parte del objetivo de investigación del capítulo 2 que está destinada a recopilar los principales factores no tecnológicos (1990-2019), mediante fuentes cibergráficas históricas; bibliográficas; e información de organismos internacionales como la OCDE, FMI, BM, y nacionales como METI, MLHW, JILPT⁷⁸; recursos hemerográficos como noticias y whitepapers que relacionan el contexto demográfico, social-laboral, culturales y económicos con el futuro de los trabajos.

⁷⁸ Véase listado de siglas.

- El apartado 2.2 busca cumplir con la segunda parte del objetivo que es analizar cuáles son los factores no tecnológicos (1990-2019) que representan un riesgo potencial sobre el futuro del trabajo en Japón. Se estudia la implementación de la automatización, de la inteligencia artificial, la robotización, el internet y la tecnología de la nube, relativo al impacto a la sociedad y al gobierno.

De manera específica, se inicia en el apartado 2.1 con una recopilación de los elementos no tecnológicos de carácter demográfico, social, cultural y económico que Japón experimentó a lo largo de la década de 1990 hasta finales de 2019. Cabe destacar, que este corte se hace dado que, posterior a dicho año, se incluye un nuevo factor no tecnológico muy importante para el entorno laboral y es la pandemia de coronavirus, que por motivos ajenos al objetivo de investigación no se estudiará.

Asimismo, los indicadores con mayor repercusión en el caso de Japón son la decreciente tasa de natalidad, la creciente esperanza de vida, la cultura laboral, los temas de migración y relacionado a los anteriores el decrecimiento de la Población Económicamente Activa.

Como segundo apartado 2.2, se analizarán los componentes tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial que en el caso de Japón podrían representar una gradual amenaza para el futuro de los trabajos de no atenderse, así como, el contexto por el cual el gobierno decidió utilizarlos como plan de 2015 a 2020.

Dado que el presente capítulo busca contextualizar la situación bajo la cual los elementos no tecnológicos se desarrollan e impactan en el futuro de los trabajos, además de demostrar como los factores tecnológicos se plantean como estrategia gubernamental ante el riesgo al futuro de los trabajos, no se indaga en específico en cada una de las estrategias, ni es su resultado, ya que dicho punto se realiza en el capítulo 3.

2.1 Factores de riesgo no tecnológicos para el futuro de los trabajos en Japón (1990-2019)

En Japón, la inserción de las tecnologías comenzó años antes que, en otras partes del mundo, demostrando su pronta industrialización. En 1957, el Instituto de Investigación Técnica de Vías del Tren de Japón, de la compañía más famosa de trenes *Japan Railways*, empezó a adquirir computadoras provenientes de Estados Unidos, sin embargo, diez años después, se propuso generar su propia industria y pasó a su tercera generación de computadoras.

La innovación tecnológica de las computadoras en los años de 1950 y 1960 sirvió para que en la siguiente década se pudiera satisfacer la demanda y producción local de las industrias manufacturera, de distribución y financiera.

Para finales de 1970 e inicios de 1980, Japón ya experimentaba los primeros efectos de la automatización de los trabajos de oficina debido a la introducción de las computadoras personales y otros programas como los procesadores de textos, haciendo que su uso se expandiera a otras actividades económicas⁷⁹.

A la par de la entrada de las tecnologías de la comunicación y de las computadoras, se desarrollaba la industria de los robots dedicada a la soldadura, ensambladura y pintura además de transporte y tareas específicas, todo esto en la década de 1980.

Las máquinas de fax, el internet y los primeros teléfonos celulares llegaron en la década de 1980 perfeccionándose en los 90, razón por la cual, para la década de 2010, un 90% de los japoneses tiene acceso a Internet. Justo en los años 90, debido al gran alcance de las computadoras, se crearon incentivos para que diversas empresas apostaran por incluirlas en sus labores diarias como el abaratamiento de dichas máquinas, desde los sectores de producción hasta el de servicios.

A finales de la década de 1980 y 1990, Japón decidió aprovechar los inicios de la Cuarta Revolución Industrial en diversos sectores laborales utilizando diversos

⁷⁹ David, Benjamin. "Computer technology and probable job destruction in Japan: An evaluation", *Journal of the Japanese and International Economies*. 2017, Volumen 43, pp. 77-87

métodos amigables al medio ambiente como lo supone la robotización. A pesar de su rápida industrialización, Japón ocupa el tercer lugar en densidad de robots a nivel internacional con 364 unidades por cada diez mil trabajadores, el primer país es Singapur, le sigue en el segundo lugar Corea del Sur y Alemania en el tercer lugar⁸⁰.

La automatización de la Cuarta Revolución Industrial en el sector de la construcción no ha desplazado como se temía a la fuerza laboral, ya que, aún con la ayuda de la tecnología, se siguen requiriendo materiales prefabricados donde no tiene cabida dicho fenómeno⁸¹. Además, no todas las empresas de construcción lograron la implementación de los robots y la edificación automática, debido a los altos costos no son asequibles para todas y/o la robotización no es conveniente porque no se puede utilizar para todo el proceso de construcción.

Otro ejemplo de que no existe el riesgo para los trabajos por la automatización fue el Programa Interministerial de Promoción de la Innovación o por sus siglas en inglés *SIP* en 2014, donde el gobierno decidió invertir en sistemas de transporte “inteligentes”, y aunque el interés de automatizar los medios de transporte viene desde la década de 1980 y 1990, no se lograba su consolidación por los grandes costos y necesidad de que colaboren las diversas agencias públicas, industrias y academia, además de la innovación de las tecnologías de la información, automatización de los trabajos de oficina y robotización⁸² [Cuadro sinóptico 2.1].

⁸⁰Datos provenientes de la Federación Internacional de Robótica, “Robot Race: The World’s Top 10 automated countries”, 2021, Dirección URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-race-the-worlds-top-10-automated-countries>, [Consulta: 13 de julio de 2021]

⁸¹Cfr. T, Ueno, “A Japanese view on the role of automation and robotics in next generation construction”, [en línea], *Automation and Robotics in Construction*, Elsevier Science, 1994, p.1-2, Dirección URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/af8c/231ae7013be35a02dfd0a54c7b88140a331.pdf> [consulta: 20 de mayo de 2020]

⁸² Amano Hajime y Takahiko Uchimura, “A National Project in Japan: Innovation of Automated Driving for Universal Services”[en línea], *Road Vehicle Automation* 3, 2016, Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/304704123_A_National_Project_in_Japan_Innovation_of_Automated_Driving_for_Universal_Services, [consulta: 10 de junio de 2020]

Cuadro sinóptico 2.1. Inserción de la tecnología en Japón desde la Tercera a la Cuarta Revolución Industrial

Fecha de cambio	Aspectos implementados en Japón
1957	Compra de computadoras principalmente a Estados Unidos
Década de 1960	Desarrollo industrial de computadoras de manera local
Década de 1970-1980	Introducción de sistemas, procesadores de texto y maquinaria para automatizar los trabajos de oficina
Década de 1980	Desarrollo de robots y automatización de los transportes a nivel local. Creación del Internet y teléfonos celulares
2000 a 2010	Inserción de los robots desde sectores de trabajo a vida diaria.
2014 a 2020	Priorización de la Automatización de los transportes y trabajos (cuidado de adultos mayores, sector servicios, transportes y construcción)

Cuadro de elaboración propia con datos de T, Ueno, “A Japanese view on the role of automation and robotics in next generation construction”, [en línea], *Automation and Robotics in Construction*, Elsevier Science, 1994, p.1-2, Dirección URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/af8c/231ae7013be35a02dfdf0a54c7b88140a331.pdf> [consulta: 20 de mayo de 2020]

Algunos de los beneficios que le trae a Japón, van encaminados a ciertos problemas sociales y económicos que se han gestado desde finales del siglo XX, como el envejecimiento de la sociedad y por tanto la importancia de adecuar el transporte a dicho sector de la población reduciendo también el tráfico.

Es principalmente el envejecimiento y la baja tasa de natalidad, entre otros factores que se mencionarán en el siguiente capítulo las causas de que Japón haya optado por la innovación tecnológica para así sobrellevar los efectos que conlleva, además se encuentra en escasez de trabajadores, en especial en el área de cuidados de adultos mayores donde al menos faltan 40 mil cuidadoras de adultos mayores, y se espera se conviertan en 790 mil para el 2035.⁸³

⁸³ Health and Global Policy Institute, “Ageing and Innovation in Japan: Fact Sheet”, [en línea], *Global Coalition on Aging*. diciembre de 2018, p.3. Dirección URL: <https://globalcoalitiononaging.com/wp-content/uploads/2018/12/ENG-Fact-Sheet.pdf> [consulta: 9 de marzo 2021]

Por el lado de la fuerza de trabajo, Japón ha tenido un decremento de 2 millones de personas desde finales de 1990 y con vacantes al alza año tras año, tiene un déficit de 42 millones de empleados y no solo eso, sino que según el Instituto de Políticas Globales y Salud al 2050 el sector laboral y económico podrían colapsar.⁸⁴ Por ello y según la Coalición Global de Envejecimiento o por sus siglas en inglés GCOA los anteriores dos factores demográficos, más los elementos sociales y económicos que se dieron con la década perdida de 1990, suponen que el PIB anual de Japón podría decrementar a un 1% al 2050.

2.1.1 Factores demográficos: Tasa de natalidad, alta esperanza de vida, longevidad y migración nacional (転勤)

El factor decisivo para que el gobierno japonés tomara a la tecnología de la Cuarta Revolución como un amortiguador económico llegó ante la alarmante baja de la tasa de natalidad y de envejecimiento.

Antes de estudiar el punto de la tasa de natalidad, es imperante demostrar la influencia de la fertilidad en la caída de los nacimientos. Es decir, de 2 niños por mujer en 1975 bajó a 1.26 al 2005 y aumentó ligeramente a 1.36 bebés por mujer en el 2019. Contextualizando lo anterior, dentro de los miembros de la OCDE cuyo promedio es de 1.7, Japón se encuentra en el séptimo lugar más bajo, solo por debajo de la República de Corea, España, Italia, Grecia, Luxemburgo y Finlandia y al compararlo a nivel internacional está en el lugar 20 de más bajo a más alto número de fertilidad [Tabla 2.1], en otras palabras, los países que tienen un índice de fecundidad menor a 2.1 no pueden sostener ni garantizar una pirámide de población estable.⁸⁵

⁸⁴ *Íbid.*, p.4

⁸⁵ *Cfr.* Expansion/ Datosmacro.com, “Desciende la tasa de natalidad en Japón en 2019” [en línea] en *Japón- Natalidad*, Dirección URL: <https://datosmacro.expansion.com/demografia/natalidad/japon>, [consulta: 4 de mayo de 2022]

Tabla 2.1 Ranking de países de menor a mayor tasa de fertilidad

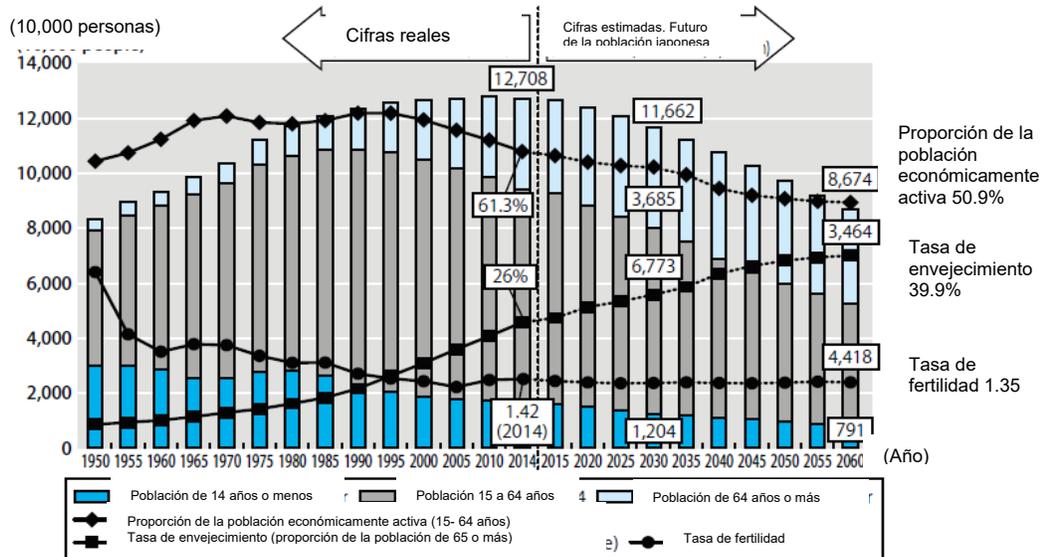
Todos los países y economías			
Nombre del país	Año Más Reciente	Valor Más Reciente	
Corea, República de	2019	0,9	
Puerto Rico	2019	1,0	
Hong Kong, Región Administrativa Especial	2019	1,1	
Malta	2019	1,1	
Singapur	2019	1,1	
Región Administrativa Especial de Macao, China	2019	1,2	
Ucrania	2019	1,2	
España	2019	1,2	
Bosnia y Herzegovina	2019	1,3	
San Marino	2012	1,3	
Italia	2019	1,3	
Andorra	2010	1,3	
Bermudas	2019	1,3	
Chipre	2019	1,3	
Luxemburgo	2019	1,3	
Grecia	2019	1,3	
Macedonia del Norte	2019	1,3	
Finlandia	2019	1,4	
Japón	2019	1,4	

En el gráfico se puede observar que el primer lugar con menor tasa de fertilidad lo ocupa la República de Corea, en tercer lugar Hong Kong, en quinto lugar Singapur y en sexto lugar Macao siendo los países asiáticos que se encuentran con menor tasa que Japón al 2019. En cuanto a zonas, América del Norte, Europa y Asia central tienen 1.7, Asia Oriental y el Pacífico tienen 1.8, los Estados del Caribe y América Latina llegan a 2.0, Oriente Medio y Norte de África ocupan 2.8, los países que comparten el idioma árabe tienen 3.2 y África al sur del Sahara con 4.6 es la zona con mayor tasa de fertilidad. Gráfico e información obtenida de: Banco Mundial, "Tasa de fertilidad, total (nacimientos por cada mujer)" [en línea], Dirección URL:

[https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.TFRT.IN?end=2019&most recent value desc=false&start=2000](https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.TFRT.IN?end=2019&most%20recent%20value%20desc=false&start=2000), [consulta 4 de mayo de 2022]

Por otro lado, la tasa de natalidad sí ha mostrado disminución significativa desde 2008. Estos datos se encuentran explicados en el siguiente gráfico donde se toma en cuenta a personas desde menores de 14 años hasta mayores de 65 años. El 2014 se toma como referencia para demostrar la caída drástica de la población por edad hasta el 2060. [Gráfico 2.1]

Gráfico 2.1. Censos y estimación de población en Japón de 1950 al 2060



Sources: Ministry of Internal Affairs and Communications, *Population Census and Population Estimates*
 National Institute of Population and Social Security Research, *Population Projections for Japan (Jan. 2012 estimates): Medium Fertility (Medium Mortality) Projection* (population as of Oct. 1 each year)
 Ministry of Health, Labour and Welfare, *Vital Statistics*

Gráfico obtenido de: The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, p. 26, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lsp/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, Traducción libre, [consulta: 29 de julio 2021]

Es más, a nivel internacional en el 2019, Japón mostró un 7% en su tasa de natalidad lo que significa que se posicionó en el lugar 13 con crecimiento negativo del -4.23% [Tabla 2.2]. Resulta particular que los primeros lugares los ocupan archipiélagos e islas y que México, aunque tiene un porcentaje de 17.30% de igual manera muestra un crecimiento negativo de -1.22%. Asimismo, de los 195 países evaluados, poco más de 20 países presentan un crecimiento, 6 se encuentran sin aumento ni decremento y el resto está en decreciendo su tasa de natalidad.

Tabla 2.2 Situación de tasa de natalidad de Japón a nivel internacional y regional

Países	Fecha	Nacidos	Nacidos Hombres	Nacidos Mujeres	Tasa Natalidad	Índice de Fecund.	Var. ▲
San Cristóbal y Nieves [+]	2014				12,60‰	2,11	-12,21%
Islas Marshall [+]	2011				29,00‰	4,05	-10,00%
Malta [+]	2019	4.350	2.260	2.090	8,60‰	1,14	-7,32%
Liechtenstein [+]	2019	356	182	174	9,20‰	1,48	-6,33%
Corea del Sur [+]	2019				5,90‰	0,92	-6,04%
Macedonia del Norte [+]	2019	19.845	10.276	9.569	9,60‰	1,34	-5,63%
Turquía [+]	2019	1.183.652	606.861	576.791	14,30‰	1,88	-5,53%
Ucrania [+]	2019	308.817	159.792	149.025	7,40‰	1,14	-5,00%
Australia [+]	2019				12,10‰	1,66	-4,77%
Rusia [+]	2019	1.940.579	984.552	928.920	9,80‰	1,50	-4,75%
Bielorrusia [+]	2019	87.602	48.240	45.802	9,30‰	1,38	-4,69%
Finlandia [+]	2019	45.613	23.186	22.427	8,30‰	1,35	-4,26%
Japón [+]	2019				7,00‰	1,36	-4,23%
Afganistán [+]	2019				31,80‰	4,32	-3,40%
Georgia [+]	2019	48.296	25.029	23.267	13,00‰	2,02	-3,35%
Luxemburgo [+]	2019	6.230	3.107	3.123	10,00‰	1,34	-2,90%
Seychelles [+]	2019				16,40‰	2,34	-2,90%
Suecia [+]	2019	114.523	59.002	55.521	11,10‰	1,71	-2,84%
Uganda [+]	2019				37,38‰	4,82	-2,64%
Suiza [+]	2019	86.172	44.123	42.049	10,00‰	1,48	-2,63%

Obtenido de: datosmacro.com, “Índice coyuntural de fecundidad 2019” [en línea], *Natalidad*, Dirección URL: <https://datosmacro.expansion.com/demografia/natalidad?anio=2019>, [consulta: 4 de mayo de 2022]

Como efecto colateral tanto de la baja tasa de fertilidad como de la caída progresiva en la tasa de natalidad, es que la población económicamente activa pasó de un 69.7% en 1990 a un 63.8% en 2010⁸⁶, y aunque con datos del 2019, se encontraba en el número 9 de países con mayor número de población activa [Tabla 2.3], se estima que, si persisten las condiciones demográficas descritas, para el 2030 llegue a disminuir hasta un 58.1% o menos afectando directamente en el pago de pensiones y cuidados a adultos mayores.

Tabla 2.3 Países con mayor población económicamente activa

⁸⁶Vid infra, Factores económicos: Decrecimiento de la Población Económicamente Activa, trabajos informales, desaceleramiento y recesión económica de 1990 y 2008

Nombre del país	Año Más Reciente	Valor Más Reciente (Miles)	
China	2019	800.020,95	
India	2019	482.700,28	
Estados Unidos	2019	166.355,64	
Indonesia	2019	136.202,24	
Brasil	2019	104.376,95	
Federación de Rusia	2019	73.525,63	
Pakistán	2019	71.659,61	
Bangladesh	2019	69.229,77	
Japón	2019	68.551,94	
Nigeria	2019	62.151,63	
México	2019	56.596,00	

Como se aprecia en el gráfico México se encuentra en la posición 11 de países con mayor población económicamente activa. Asimismo, China, Indonesia y Bangladesh tienen mayor población económicamente activa, colocándose por encima de Japón. Obtenido de: Banco Mundial, "Población activa, total- Japón", [en línea], Dirección URL: https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.TOTL.IN?end=2021&locations=JP&most_recent_value_desc=true&start=2000&type=shaded&view=chart&year=2019, [consulta: 5 de mayo de 2022]

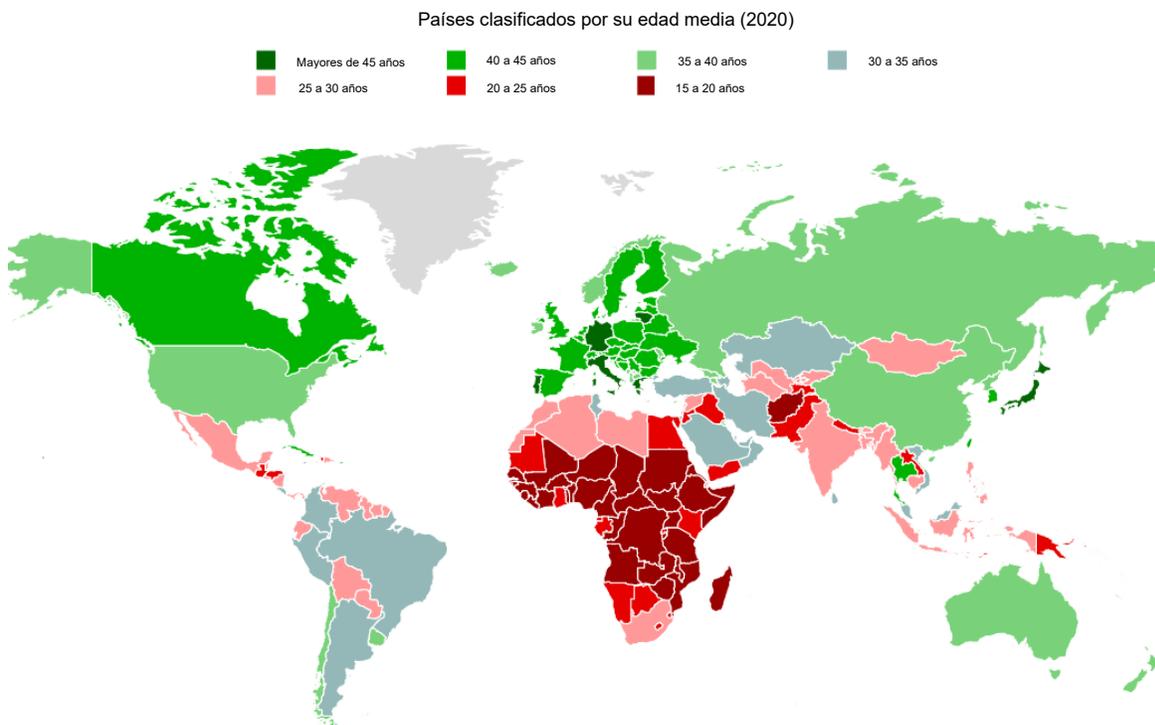
Aunado a lo anterior, la creciente longevidad ha tomado un lugar muy importante a nivel internacional, de hecho y según la OCDE en su publicación *Working Better with Age*⁸⁷, representa uno de los más grandes retos de los países miembros en el siglo XXI, donde la edad promedio de las poblaciones es de 40 años y se está en

⁸⁷OCDE, "Working Better with Age, Ageing and Employment Policies", [en línea], OCDE Francia, Dirección URL: <https://doi.org/10.1787/c4d4f66a-en>, [consulta: 29 de julio de 2021]

aumento, por lo que, la población de países emergentes como la India, Indonesia y Sudáfrica envejecerán aún más.

Se requiere de acciones y decisiones políticas eficaces, de lo contrario se estima que la cantidad de jubilados por cada 100 trabajadores sea de 58 al 2050 y aumente a 100 personas en los países de Italia, Alemania, Japón y próximamente en Corea del Sur si no establece políticas su gobierno. A continuación, se muestran por mapa la edad media en que se encuentran los países, siendo el verde oscuro los más envejecidos [Mapa 2.1]:

Mapa 2.1. Países más envejecidos por su edad media



Mapa obtenido de: Health and Global Policy Institute, "Ageing and Innovation in Japan: Fact Sheet," [en línea], *Global Coalition on Aging*. diciembre de 2018, p.3. Traducción libre, Dirección URL: <https://globalcoalitiononaging.com/wp-content/uploads/2018/12/ENG-Fact-Sheet.pdf> [consulta: 9 de marzo 2021]

En Japón, desde la década de 1990 la población de 14 años o menos representaba un 18.2%, la población económicamente activa de 69.7% y adultos mayores de 65 años de 12.1% sin embargo y desde ese momento la pirámide demográfica se ha

invertido poco a poco hasta llegar al 2010 a un aumento de la población mayor al 23% y disminución de los jóvenes al 13.2%. Esto significa que para el 2030 la población mayor llegará a un 31.6% y la población económicamente activa no superará el 50%⁸⁸[Gráfico 2.2].

Gráfico 2.2. Pirámide demográfica de Japón al 2030

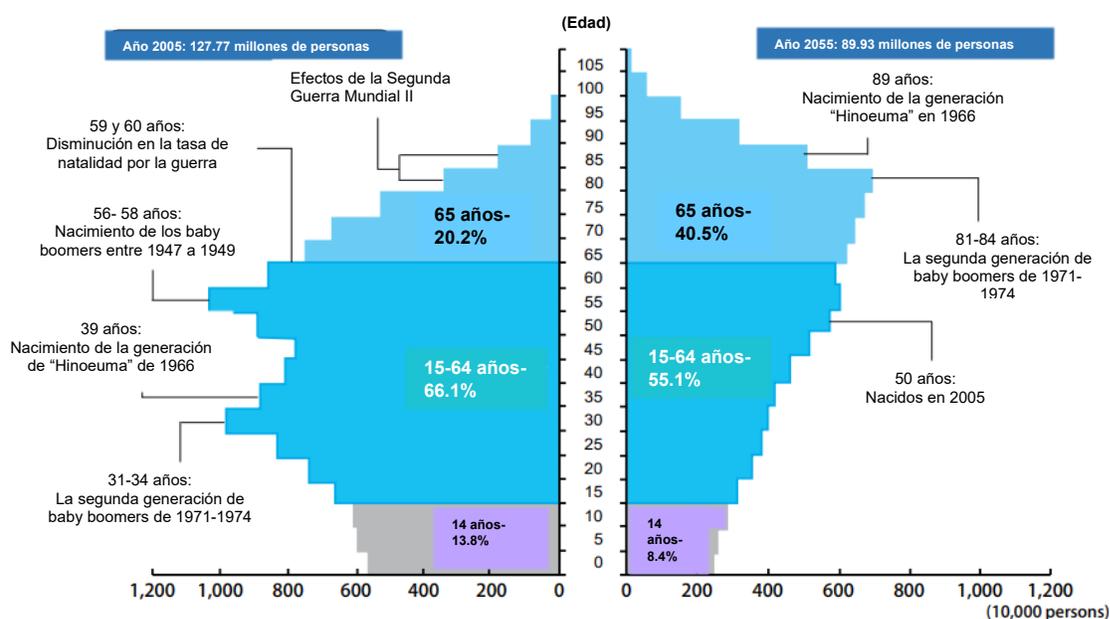


Gráfico obtenido de: The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, p. 29, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lpj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 29 de julio 2021]

La gravedad de la situación viene en dos sentidos principales, el primero cuando las personas, aunque mayores de 60 años, deban continuar trabajando ante la falta de recursos laborales y por lo tanto la cantidad de impuestos recaudados para su subsistencia será insuficiente. El segundo es la imperante necesidad de recursos laborales que presentan principalmente los sectores de construcción, transporte, actividades postales, hospitales y salud, entre otros.

⁸⁸The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, p. 29, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lpj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 29 de julio 2021]

En otras palabras, la creciente longevidad, representa un riesgo a las finanzas públicas y la prosperidad económica, es causante de disparidad en los empleos⁸⁹ además del peso económico que representa el pago de pensiones e impuestos a adultos mayores no trabajadores, migrantes y otros círculos demográficos.

Es un tema que debe ser tratado en conjunto por los gobiernos, empleadores, representantes de los derechos de los trabajadores y la sociedad civil. Es por eso por lo que, la OCDE lanzó a Japón recomendaciones para que el impacto económico del envejecimiento sea menor, en especial son tres propuestas, la motivación, promoción y recompensa del retiro laboral tardío, así como de contratar a las personas mayores.

Más aún preocupante son las desigualdades socio económicas que enfrentan con mayor intensidad las generaciones debidas a la inestabilidad de los mercados económicos y la injusta distribución de los salarios además del desempleo entre los jóvenes que está desatando mayor riesgo de caer en la pobreza al jubilarse⁹⁰.

Se han lanzado programas como la Ley de Estabilización del Empleo de las Personas Mayores del 2004 para permitir la reinserción laboral de las personas mayores de 60 años, sin embargo, al tener requisitos tan específicos, no tuvo el éxito esperado⁹¹.

2.1.2 Factores sociales-laborales: Mujeres en el sector laboral, migración, trabajos irregulares o informales y kaizen (改善)

Con la llegada de la industrialización, las familias ganaderas comenzaron a separarse y movilizarse a los centros urbanos para obtener mejores oportunidades laborales, este proceso ocasionó que las familias comenzaran a separarse.

⁸⁹Cfr. *Ídem*, p. 13

⁹⁰*Ídem*, p. 15

⁹¹ Para más información sobre el estudio de Law Concerning Stabilisation of Employment of Older Persons. *Vid infra*, Capítulo 3 en 3.1.1 Estrategias y programas sociales: Enfoque a las mujeres y adultos mayores en el sector laboral. Programas contra prácticas ilegales, abuso laboral y disminución de carga de trabajo

Este patrón en que para preservar un trabajo se debía poner como prioridad ante la familia al empleo, se repetía de generación en generación, por lo que llegar a tener pareja y formar una familia o los deseos de tener hijos a una edad mayor ha ido disminuyendo. Las causas de este fenómeno se remontan desde la Segunda Guerra Mundial, cuando las mujeres comenzaron a trabajar y a recibir una educación mucho más profunda, buscando cada vez mayores oportunidades en el mercado laboral por sobre formar una familia.

El siguiente gráfico explica la relación que tienen las personas con una familia y las que no en la fuerza laboral japonesa actual: [Gráfico 2.3]

Gráfico 2.3. Porcentaje de población trabajadora desde 15 años a adultos mayores

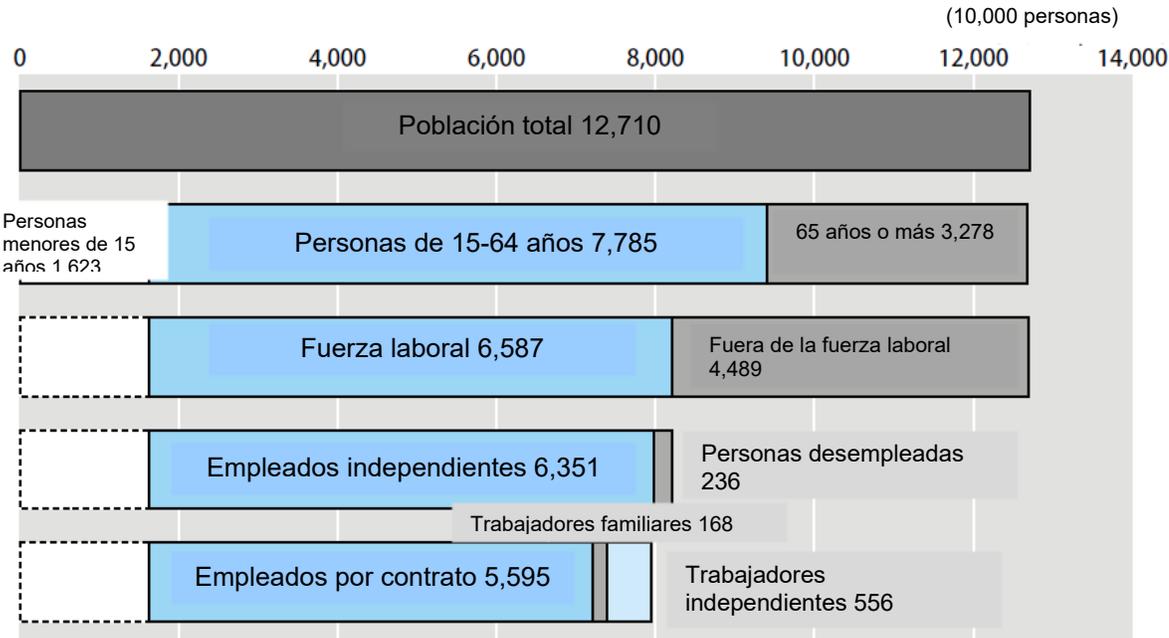


Gráfico obtenido: The Japan Institute for Labour Policy and Training, “Labor Situation in Japan and it’s Analysis: General overview 2015/2016” [en línea], Japón, 2016, p. 31, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lspj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 29 de julio 2021]

Según el gráfico anterior de 6319 personas, 168 cuentan con el apoyo económico de sus familias representando no más de un 2.6% de la población japonesa ya que es escaso el apoyo y la facilidad que puedan dar las empresas a los trabajadores,

hombres o mujeres que decidan tener un bebe, por lo que optan por practicidad a no tener una familia.

Otro factor de género muy importante a tomar en cuenta es la brecha de género o *gender gap* por su nombre en inglés. Japón ocupa el lugar 120 de 156 países, siendo el país 156 el que tiene mayor inequidad en los salarios, oportunidades de trabajo y desarrollo profesional entre mujeres y hombres y por tanto el número uno quien tiene las mejores condiciones. La gravedad, es que la situación en Japón lejos de mejorar ha ido empeorando año con año según el Fondo Monetario Internacional⁹² o por sus siglas en español FMI, ejemplo de ello es que en 2018 se encontraba más arriba, en el lugar 110 de 149, por lo que cayó diez lugares en tres años.

Una de las más grandes causas de dicha brecha de género en el país asiático apunta el FMI⁹³ es la gran cantidad de mujeres en trabajos irregulares donde a diferencia de un trabajo formal, hay obligaciones específicas y no están protegidas contra despidos injustificados ni tienen seguro médico y en esta categoría se encuentra más de la mitad de las mujeres empleadas.

Dentro de esta categoría la inequidad es más notoria en los salarios, posteriormente se encuentra el bajo porcentaje de mujeres líderes o en posiciones de directoras que no supera el 6.4% según el Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar de Japón⁹⁴.

Las razones que han dado los empleadores, según un estudio del Ministerio en cuestión, es que las mujeres no cuentan con el conocimiento, experiencia y capacidad de juicio necesario, además de que se retiran pronto en sus años de servicio por lo que no llegan a mejorar en sus puestos. Dicha aseveración se desmiente en el estudio de Kazuo Yamaguchi, donde menciona que la duración de las mujeres en sus trabajos no es un factor que considerar para convertirse en

⁹² Cfr. Kazuo Yamaguchi, Japan's gender gap [en línea] "Finance and Development", Fondo Monetario Internacional, marzo, 2019, vol. 56, Núm.,1, Dirección URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2019/03/gender-equality-in-japan-yamaguchi.htm> [consulta 14 de agosto de 2021]

⁹³ *Ibidem*

⁹⁴ *Ibidem*

gerentes, y tampoco se relaciona su nivel académico. Sin embargo, los hombres tienen más de 10 veces de probabilidad de ser contratados solo por su género y los recién graduados tienen 1.65 veces más por sobre las mujeres.⁹⁵

Con relación a lo anterior, hasta 1990 Japón gozaba de una estabilidad laboral que le permitía a las personas tener un trabajo permanente, un contrato y que estuvieran asegurados, a este grupo se les denomina en japonés como *seishaiin* (正社員) y aunque ya existían trabajos de medio tiempo destinados en especial a las madres de familia o por su nombre en japonés *shuufu paato* (主婦パート), la verdadera inestabilidad y protección laboral comenzó cuando a finales de la misma década se rompió la burbuja económica e incrementó el tipo de trabajos no regularizados como los empleos freelance⁹⁶, que se detectaron desde la década de 1980 pero eran mínimos y no representaban un problema social.

La cantidad de trabajos no regularizados ha aumentado año con año desde la década de los 2000, por ejemplo, en el 2002 representaba un 20.5% de la población y aumentó a 27.3% en el 2015 siendo en el caso de las mujeres, las amas de casa y/o madres de familia las que conllevan la mayor parte de este sector, asimismo el porcentaje de mujeres sin hijos pero casadas, solteras y divorciadas aumentó significativamente en contraste con un 9.6% de hombres en trabajos informales al 2015 [Cuadro comparativo 2.1].

La mayor parte de los trabajos en los que se han desenvuelto son en el sector de servicios en asuntos administrativos con un 21.1%. A diferencia de los hombres, no se laboran en trabajos cualificados ni que requieran ciertas habilidades.

En el caso de los hombres el mayor porcentaje en trabajos informales se encuentra en el sector de servicios con un 23.5%, en especial en donde se requieren

⁹⁵Cfr. *Ibidem*

⁹⁶El tipo de trabajo freelance según el Gobierno de Japón es toda aquella fuente de empleo temporal o uno trabajo alterno en el que se encuentran los jóvenes de 15 a 34 años que no son estudiantes ni amas de casa. Definición obtenida de: The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: Detailed Exposition 2016/2017," [en línea] *The work and lives of japanese non regular workers in the "Mid-Prime-Age" Bracket (age 35-44)*, Japón, 2017, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/ljsj/detailed/2016-2017/all.pdf>, p.10 [consulta 8 de agosto de 2021]

habilidades y capacitaciones, es decir, en áreas técnicas como las ingenierías y las especializaciones relacionadas al sector médico. Le siguen los trabajos que involucran labor física como la carpintería, mecánicos y los procesos de manufactura con un 18.8%, y posteriormente los transportes y/o industrias de la comunicación, entre otros.⁹⁷

Cuadro comparativo 2.1. Porcentaje de mujeres no casadas y hombres en trabajos informales al 2015

		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015
Hombres de 35 a 44	A) Personas en trabajos	744	757	767	778	797	816	834	835	843	870	862	856	841
	B) Trabajadores remunerados	624	638	650	656	675	699	713	718	728	753	747	740	728
	C) Trabajadores irregulares	35	35	43	45	48	53	59	53	57	61	68	71	71
	(C)/(A)×100	4.7	4.6	5.6	5.8	6.0	6.5	7.1	6.3	6.8	7.0	7.9	8.3	8.3
	(C)/(B)×100	5.6	5.5	6.6	6.9	7.1	7.6	8.3	7.4	7.8	8.1	9.1	9.6	9.6
Mujeres no casadas de 35 a 44 años. *Desde el 2013 en adelante incluye a mujeres divorciadas y viudas	A) Personas en trabajos	71	78	82	93	97	112	112	121	123	134	203	201	205
	B) Trabajadores remunerados	66	72	75	86	91	105	105	113	116	127	191	188	190
	C) Trabajadores irregulares	16	19	24	24	28	34	34	37	38	43	77	81	79
	(C)/(A)×100	22.5	24.4	29.3	25.8	28.9	30.4	30.4	30.6	30.9	32.1	37.9	40.3	38.5
	(C)/(B)×100	24.2	26.4	32.0	27.9	30.8	32.4	32.4	32.7	32.8	33.9	40.3	43.1	41.6

Obtenido de: The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: Detailed Exposition 2016/2017," [en línea] *The work and lives of japanese non regular workers in the "Mid-Prime-Age" Bracket (age 35-44)*, Japón, 2017, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lsp/detailed/2016-2017/all.pdf>, p.12 [consulta 8 de agosto de 2021]

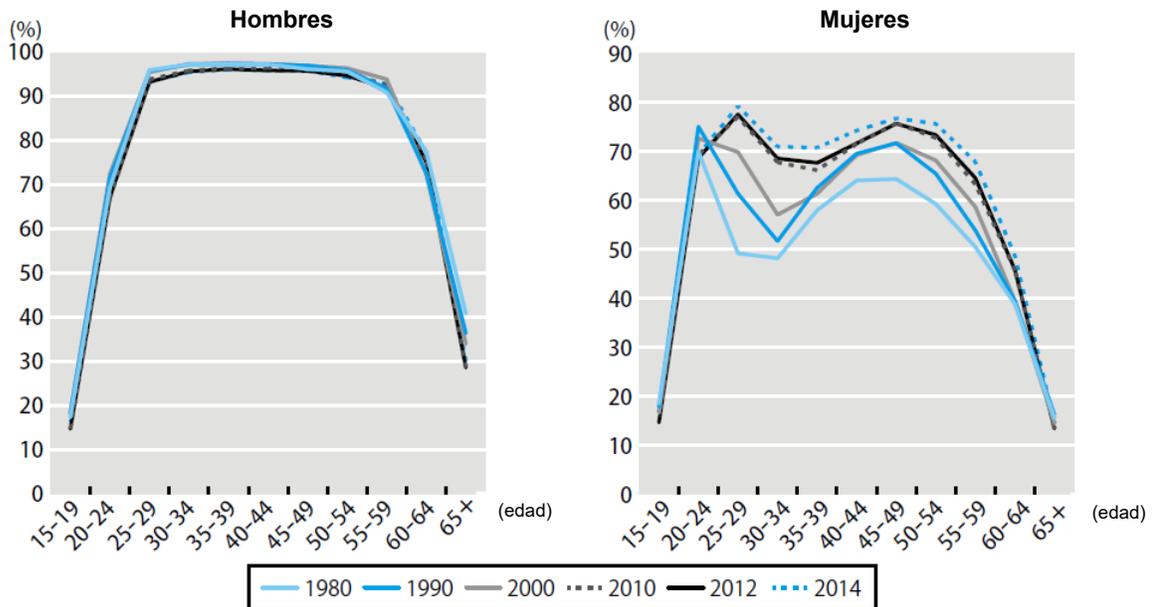
A diferencia de un trabajo informal, los trabajos formales aumentan el salario de los empleados cada año hasta los 50 cumplidos de edad, el propósito de ello es que las personas no cambien de trabajo, ya que, el sistema busca con mucha preferencia a los recién graduados para contratar, y por ello la movilidad laboral es complicada para quienes no entran en este grupo de interés.

Asimismo, se sigue dando prioridad a los hombres que recién terminaron sus estudios por sobre las mujeres, ya que se considera que tienen un riesgo muy alto de abandono de sus posiciones para dedicarse a la maternidad. Este fenómeno se representa en el siguiente gráfico [Gráfico 2.4.] donde, a diferencia de los hombres, las mujeres ponen en pausa su vida laboral alrededor de sus 29 o 30 años y la

⁹⁷ *Ibid*, 16 [consulta 8 de agosto de 2021]

retoman ahora en algún trabajo informal a los 34 formando una curva en forma de m, que se interpreta como inestabilidad para el sistema laboral.⁹⁸

Gráfico 2.4. Diferencia en el patrón de la vida laboral de hombres y mujeres



Obtenido de: Gráfico obtenido: The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, p. 31, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/ljsj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 29 de julio de 2021]

En otro orden de ideas, el exceso de trabajo recae directamente en la decreciente tasa de natalidad. Los empleados japoneses laboran 48 horas más por semana que el promedio internacional⁹⁹, además quienes toman vacaciones al año no superan el 50% de la población por lo que tomar la responsabilidad de una familia no es posible ante este panorama para hombres y/o mujeres trabajadoras.

Entonces el exceso de trabajo provoca dos cosas, que la que vida laboral de las mujeres caiga o finalice mucho antes que la de los hombres al tener que elegir la vida profesional por sobre la familia y que las mujeres decidan por sí mismas a no aceptar las tareas y trabajos que las llevarían a mejores oportunidades de trabajo

⁹⁸ *Ibid*, 18 p. [consulta 9 de agosto de 2021]

⁹⁹ *Ibid*, 18 p. [consulta 9 de agosto de 2021]

pero que son más pesados o por su nombre en japonés *sogo shoku* (総合職) , sino decidir los menos absorbentes o que no requieren de horas extras de trabajo *ippan shoku* (一般職). En otras palabras, quien no trabaja horas extras no tiene posibilidades de mejorar y/o de convertirse en líder de su empresa.

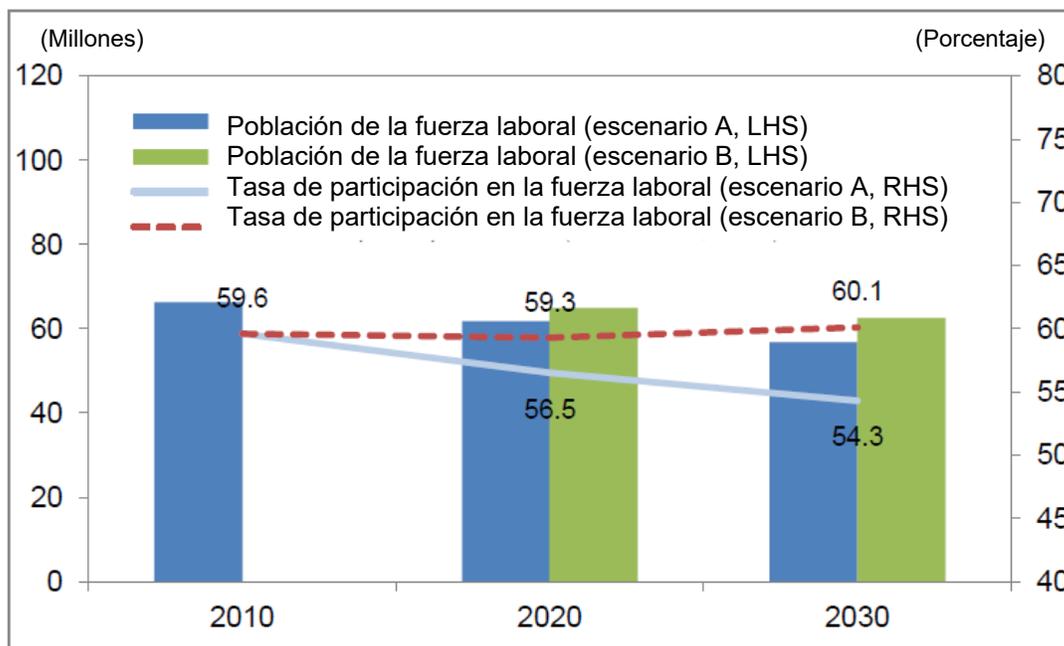
La inserción y deserción de las mujeres en el mercado laboral es uno de los detonantes más importantes para considerarse un riesgo al futuro del trabajo de Japón cuyas raíces provienen desde su participación en los niveles educativos¹⁰⁰.

Otro factor social según el Fondo Monetario Internacional está relacionado con permitir o no la migración laboral para aumentar gradualmente la Población Económica Activa, de no hacerse se pronostica que para 2030, el decrecimiento será de 56.8 millones de personas. Sin embargo, contar con la apertura de la migración laboral implica una aportación económica de un 54.3% de la población destinados entre otros asuntos económicos, a dar impuestos que sostengan a la envejecida población.¹⁰¹ Los posibles escenarios descritos se ejemplifican en el siguiente gráfico: [Gráfico 2.5]

Gráfico 2.5. Escenario de Población Económicamente Activa al 2030

¹⁰⁰ La gran diferencia de participación de las mujeres en los *ippanshoku* y *sougoshoku* proviene desde la educación universitaria. Con datos del 2019, el porcentaje de mujeres con título universitario llegó al 45.5% o que representa un gran aumento con respecto a años anteriores, sin embargo, el 80% de ellas se encuentra en áreas artísticas, educación, literatura, cuidados y farmacéutica, en contraste, la cantidad de mujeres que estudian tecnología, ingeniería y matemáticas o áreas de ciencia donde su participación y estudio es menor al 30%. De igual manera, su participación en grandes Universidades como la de Tokio, no supera el 20% del alumnado. Ambas son causas del riesgo que implican sus profesiones ante la inserción de la tecnología 4.0. Para mayor información consúltese: Suvendrini Kakuchi, "Record numbers of female students, but is it enough?", [en línea], *University World News*, 2020, Dirección URL: <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=2020110608560151>, [consulta: 10 de abril de 2022]

¹⁰¹ *Íbid*, [consulta: 10 de abril de 2022]



Obtenido de: Ganelli G, *et al.*, "Foreign help wanted Easing Japan's labor shortages." En *IMF Working Paper*. WP vol. 15, núm. 181. 2015, p 5, Traducción libre.

2.1.3 Factores culturales: Roles tradicionales, roles de género, cultura laboral y colectivismo

Los aspectos culturales son una determinante relevante para la forma en que se llevan a cabo los trabajos. Un ejemplo es que pueden llegar a causar conflictos o segregación en los empleados dadas las variantes del idioma, género o diferencias interculturales, razón por la que es difícil trazar una línea divisoria entre estos y los aspectos sociales.

El factor cultural-social más determinante en los trabajos en Japón son las mujeres ya que, aunque no participan en la fuerza de trabajo de actividades primarias son una parte muy imprescindible de la fuerza laboral y de la economía japonesa.

Una de las razones de su escasa interacción en ciertos sectores es por la brecha de género, ya que las mujeres tienden a trabajar en servicios como la educación, el cuidado de la salud y trabajo social, por el contrario, menos del 2% de las mujeres

laboran en las ramas de ingenierías, investigación, derecho y contaduría, entre otros, comparado con un 12.7% de su representación en Estados Unidos¹⁰².

Otra razón de la inequidad en cantidad de mujeres trabajadoras es la gran diferencia de salarios que perciben por debajo de los hombres, la cantidad de horas extra y el trabajo manual que implican los sectores primarios, asimismo la educación que reciben las mujeres las impulsa a que por las cualidades de amabilidad y paciencia trabajen en sectores de servicio al cliente, objetivo que no se les muestra a los hombres y que por tanto se les da preferencia a que laboren en sectores de *sogoshoku* (総合職), es decir ventas, puestos de liderazgo y/o administración con capacidad de subir de categoría.

Como resultado del escenario anterior, la gran mayoría de estas mujeres se encuentra dentro del sector servicios, en los puestos de secretarías, recepcionistas, atención al cliente o staff de soporte o en japonés *ippanshoku* (一般職), y las pocas mujeres que entran a los trabajos categoría *sogoshoku* (総合職), eventualmente renuncian o se frustran por el desgaste que les ocasionan¹⁰³ siendo esta una de las razones por las cuales, Japón tiene el porcentaje más bajo de mujeres representantes a comparación de otros países miembros de la OCDE¹⁰⁴.

Con relación al impacto de las mujeres en los trabajos, se encuentran las aspiraciones que tienen al trabajar. La mayor parte de las mujeres japonesas no labora para sobrevivir sino como un suplemento al salario de sus esposos, por lo que no buscan sobresalir o escalar en sus trabajos, sino mantener una fuente secundaria de ingresos, situación que, de los países industrializados, solo ocurre en Japón.¹⁰⁵

¹⁰²*Op. cit.*, Japan's Gender Gap, [consulta 15 de agosto de 2021]

¹⁰³Jennifer L. Hirsch, "Culture, Gender, and Work in Japan: A case Study of a Woman in Management" [en línea], *Ethos*, vol. 28, Núm. 2, 2000, p 254. Dirección URL: <https://www.jstor.org/stable/640688> [consulta: 1 de septiembre de 2021]

¹⁰⁴*Ibidem* [consulta: 1 de septiembre de 2021]

¹⁰⁵*Cfr. Ibidem* [consulta: 1 de septiembre de 2021]

Aunado a esto se encuentra la persistencia en la homogeneidad social que provoca que los extranjeros ya sean hombres o mujeres se sientan desligados y encuentren difícil insertarse en la sociedad japonesa. Tal es el caso de los trabajadores *nikkei* (日系) o hijos de japoneses nacidos en el extranjero que, a pesar de tener bases de la cultura japonesa, al estar inmersos en sistemas de trabajo no basados en los roles de género como lo es el japonés¹⁰⁶ al llegar a dicho país podrían experimentar diferencias culturales determinantes en su decisión para quedarse en el país temporal o permanentemente.

En otras palabras, la transculturalidad es un tema prioritario en cuanto al trabajo se refiere, más aún en las personas que tienen raíces japonesas y viven en países occidentales, pues son ideologías, y culturas totalmente opuestas.¹⁰⁷

Por otro lado, el exceso de trabajo es un problema que arrastra la sociedad japonesa desde la década de 1970 con la crisis del petróleo que reestructuró los puestos y formas de trabajo¹⁰⁸, sin embargo, fue en 1990 cuando debido a elementos económicos, la burbuja económica se rompió y las personas comenzaron a trabajar cada vez más hasta el grado de morir, a esto se le conoce como *karoshi* (過労死) .

El impacto del trabajo y/o la cultura laboral no se llegó a profundizar, sino hasta décadas después. Al primer caso se le denominó “muerte súbita ocupacional” y 5 años después, es decir hasta 1970 ya se habían registrado más de 100 muertes,

¹⁰⁶Esta categorización la da la autora Jennifer L. Hirsch literalmente *ungendered professional work* y lo explica a través del caso de Keiko Nakagawa una gerente en una compañía estadounidense en Tokio. Ella experimenta conflictos con sus subordinados por los diferentes modelos culturales que ella buscaba instaurar y que los trabajadores de dicha empresa rechazaban al ser contrarios al panorama bajo el que crecieron. Dicho análisis se encuentra en: *Op.cit.*, Jennifer L. Hirsch, “Culture, Gender, and Work in Japan: A case Study of a Woman in Management” [consulta: 1 de septiembre de 2021]

¹⁰⁷La autora Jennifer Hirsch explica dicho punto de vista de Estados Unidos y Japón y la oposición de culturas que puede resultar en conflictos socioculturales. *Cfr. Íbidem* [consulta: 1 de septiembre de 2021]

¹⁰⁸Es en 1970 cuando se incorpora la modalidad de “producción ajustada” o en inglés *lean production*, que consiste en minimizar las pérdidas y maximizar las ganancias mediante la mejora continua de la productividad y calidad. *Íbidem*, [consulta: 6 de octubre de 2021]

cuyas familias fueron apoyadas económicamente por la Oficina de Compensación del Ministerio de Trabajo.

Japón fue pionero en todo el mundo en reportar muertes a causa de largas e inestables jornadas de trabajo, sin embargo, muchos años después se dio a conocer el verdadero impacto sobre los empleados. Ejemplo de ello fue en 2016 cuando se demostró que el *karoshi* (過労死) constituía 1/3 de las muertes y que las horas extras llegaban a más de 80 e incluso 100 mensuales en Japón.¹⁰⁹

En realidad, aunque como fue mencionado anteriormente, el término y fenómeno de *karoshi* dio sus inicios en Japón, ha llegado a ser un problema mundial y la región que más sufre de ello es el Sudeste de Asia, la que menos es Europa [Gráfico 2.6]. Asimismo, Colombia ocupa el primer lugar en horas que trabaja, en segundo México y en tercero Costa Rica, mientras que Japón se encuentra en el lugar 26.¹¹⁰

¹⁰⁹ *Íbidem* [consulta: 6 de octubre de 2021]

¹¹⁰ Los datos son al 2020 de OCDE, "Hours worked (indicator)", [en línea], 2022, Dirección URL: doi: 10.1787/47be1c78-en, [consulta 20 de febrero 2022]

Gráfico 2.6. Regiones que tienen mayor índice de muertes por exceso de trabajo al 2016



Obtenido de statista, "Long Working Hours Cause 745,000 Deaths A Year" [en línea], Traducción libre, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.statista.com/chart/24867/stroke-and-ischemic-heart-disease-deaths-caused-by-long-working-hours/> [consulta: 20 de febrero 2022]

Una de las razones por las que este fenómeno social continúa e incluso se acrecienta es debido a que el espíritu colaborativo hacia con las empresas, y la ideología de trabajar la mayor cantidad de horas posibles al día es vista como ejemplar e ideal, asimismo se ve reflejado en el tema *kaizen* (改善) .

Kaizen (改善) es una parte del *lean production* que como primer acercamiento al término implica la mejora continua, el cambio constante para perfeccionar las tareas, la responsabilidad por parte de todos los trabajadores fue un término introducido por la Compañía de automóviles Toyota en la década de 1980.

En vez de que un grupo pequeño de personas tomen las responsabilidades y decisiones se les asigna un tipo de tareas a cada empleado para que encuentre las

soluciones por sí mismo.¹¹¹ A su vez uno de los problemas, es que inicia la competencia entre los empleados, llevándolos a su máxima capacidad para dar su mayor esfuerzo y eliminar contratiempos, haciéndolos mejores recursos humanos.

112

Las compañías japonesas les inculcan a los trabajadores que su rol en la misma es determinante para la compañía y que ambos comparten el mismo objetivo e intereses por lo que el *kaizen* (改善) ha tenido un gran impacto en el debilitamiento de los sindicatos y de las huelgas.¹¹³

El fenómeno de trabajo excesivo y muerte consecutiva no es único en Japón, sin embargo, lo que lo distingue de otros países, es el factor de la colectividad por encima de los intereses personales, aspecto muy diferente de los modelos occidentales. Asimismo, conlleva a trastornos de la personalidad, desórdenes mentales y otros síntomas físicos que, dado que no existe una cultura de atención psicológica, lleva más factiblemente al *karoshi* (改善) o muerte por no poder dejar de trabajar largas jornadas.

Por otra parte, las personas que deciden tener un empleo irregular o informal han laborado en su mayoría en un empleo formal con anterioridad. El factor crucial por el que tomaron tal decisión es por las largas jornadas que les piden las empresas y en segundo lugar por prácticas ilegales o abuso laboral, ejemplo de estos son, las horas laborales aún en días de descanso, exceso de tiempo que sobrepasa lo legal permitido, no pago de las horas extras, y un entorno laboral que los lleva a enfermedades como la depresión o ansiedad¹¹⁴. En 1990 los empleados irregulares

¹¹¹ Rever Cycle, "What is kaizen and why continuous improvement drives results" [en línea], Dirección URL: <https://reverscore.com/what-is-kaizen-definition/> [consulta: 12 de octubre de 2021]

¹¹² Cfr. Katsuo Nishiyama, *et al.*, "Karoshi" Death from overwork: Occupational Health Consequences of Japanese Production Management" [en línea], *International Journal of Health Services*, vol. 27, Núm 4, 1997, p. 634 Dirección URL: <https://www.jstor.org/stable/45131741> [consulta 12 de octubre de 2021]

¹¹³ *Íbidem*

¹¹⁴ *Op. cit.*, Labor Situation in Japan, and it's Analysis: Detailed Exposition 2016/2017, p.21-23 [consulta 15 de Agosto de 2021]

constituían el 10% de la población trabajadora, sin embargo, para el 2020, llegó al 40%.¹¹⁵

Es así como, retomando los elementos clave explicados anteriormente, la movilidad de personas de trabajos formales a informales es muy factible y va en aumento, sin embargo, al revés va disminuyendo el porcentaje de probabilidad de ser aceptado según la edad del interesado, personas de 20 años tienen 50% de aprobación, mientras que aquellos que tienen 25 tienen 40% y los de 30 años tan solo un 30%, y de 31 en adelante es de 10%.¹¹⁶

La causa de lo anterior es el sistema *shuushoku katsudou* (就職活動) o de búsqueda de trabajo donde las empresas formales buscan preferentemente a los recién graduados y sin experiencia o *shinsotsu* (新卒) para capacitar desde un inicio y no a las personas que tengan previa experiencia de trabajo *chutosaiyou* (中途採用) ya que recapacitarlos tiene costos más altos.

2.1.4 Factores económicos: Decrecimiento de la Población Económicamente Activa, trabajos informales, desaceleramiento y recesión económica de 1990 y 2008

Este apartado revisa de manera histórica los hechos más importantes que afectaron o desestabilizaron en su momento al sector laboral, dado que las consecuencias han repercutido y representado un papel clave para entender el riesgo al futuro de los trabajos en Japón al 2019 y en el futuro.

El modelo de desarrollo económico de los “gansos voladores de 1980”¹¹⁷ o en japonés 雁行形態論, donde Japón lideraba a los países asiáticos en su proceso

¹¹⁵Elle Hunt, “Japan’s karoshi culture was a warning. We didn’t listen”, *Wired* Dirección URL: <https://www.wired.co.uk/article/karoshi-japan-overwork-culture> [consulta: 6 de octubre de 2021]

¹¹⁶*Op. cit.*, Labor Situation in Japan, and it’s Analysis: Detailed Exposition 2016/2017, p.23 [consulta 15 de Agosto de 2021]

¹¹⁷El modelo de los “gansos voladores” fue un proyecto de integración regional de Asia del Este donde Japón lideraba a los restantes países al ser el más pronto a industrializarse gracias a las multinacionales y desarrollo de las industrias electrónicas. Japón en realidad no había sido el primer país sino Estados Unidos, quien, al retirarse, permite el mando de Japón y este a su vez, enseña a las Primeras Economías Industrializadas como Taiwán, Corea del Sur, Singapur y Hong Kong y posteriormente el modelo se expandió a los demás países del Sudeste Asiático como Tailandia y Malasia, Vietnam y Filipinas, entre otros.

de industrialización se vio interrumpido por la desindustrialización¹¹⁸, que, si bien a nivel internacional comenzó en la década de 1970, en el caso de Japón, ocurrió una década antes y de una manera tan rápida que para 1990 ya había afectado en su relación con los países del Este de Asia y en la economía doméstica.

Posterior a la ruptura de la burbuja económica de la que presumía Japón en la década de los 80-90, llegaron una serie de acontecimientos que provocaron una era de inestabilidad financiera que duraría desde los 90 hasta 20 años después llevando al país a un estancamiento económico conocido como los 20 años perdidos o el Edad de Hielo del Empleo¹¹⁹

Se requirió la inyección de fondos públicos para estabilizar el sistema financiero y la liquidación de los créditos bancarios que eran de largo plazo¹²⁰. Y a pesar de ello a inicios de los años 2000 comenzó un desaceleramiento económico que llegó un año después a recesión y una deflación de largo alcance¹²¹.

En 2002 empieza una recuperación basada en tres factores: incremento del capital y de la mano de obra, avances en la tecnología y productividad¹²². Sin embargo, la crisis económica internacional del 2008 y 2012, provocó en Japón un cambio total en los empleos de los trabajadores de medio tiempo al ser suspendidos, aunque fuera una fuente regular de trabajo. [Gráfico 2.7]

Gráfico 2.7. Tasa de crecimiento por el PIB y participación salarial

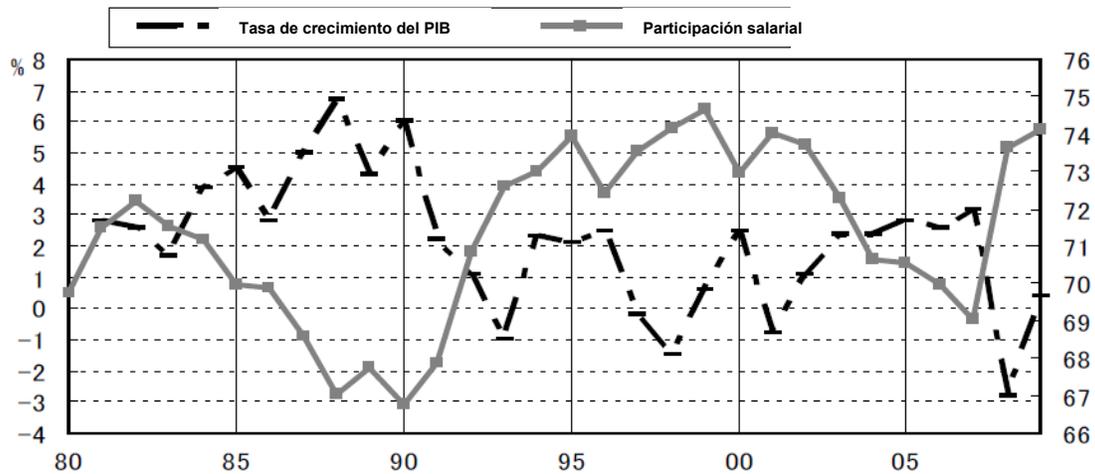
¹¹⁸La desindustrialización se define como el fenómeno observado en todas las economías más avanzadas del mundo de disminución en la producción y de los empleos en las industrias manufactureras. Algunos países lo enfrentan más rápido que otros siendo el caso de Japón. *Cfr.* Hiroyasu Uemuera, Shinji Tahara, “De-industrialization in Japan and international production linkages in East Asia” [en línea], *Colloque international reserche& regulation 2015*, Francia, 1er semestre / Primavera 2014, Dirección URL: <https://journals.openedition.org/regulation/10777> [consulta: 5 de septiembre de 2021]

¹¹⁹ Término acuñado por The Japan Institute for Labour Policy and Training. *Íbidem*

¹²⁰*Op. cit.*, “The Japanese Economy: Current Status and Outlook. The Era of Slow Growth” p 6 [consulta: 04 de abril 2021]

¹²¹ *Cfr.*, *Íbid*

¹²² Dichas propuestas fueron llevadas a cabo por el primer ministro en turno Koizumi Junichiro, *Íbid*, 7 p.



Fluctuación del PIB determinado directamente por la participación salarial y por las exportaciones. Donde bajó la participación salarial fue cuando hubo una baja en la demanda laboral y despidos masivos (2008). Hiroyasu Uemuera, Shinji Tahara, “De-industrialization in Japan and international production linkages in East Asia” [en línea], *Colloque international reserche& regulation 2015*, Francia, 1er semestre / Primavera 2014, Traducción libre, Dirección URL: <https://journals.openedition.org/regulation/10777> p. 7, [consulta: 5 de septiembre de 2021]

A manera de resumen, los hechos anteriormente explicados ocurrieron de la siguiente manera:

- Década de 1960. Las tasas de ganancia y acumulación producen un crecimiento en la inversión.
- Década de 1970. Saturación de la demanda doméstica de bienes de consumo duraderos. Aumento de salarios
- La Crisis del Petróleo en 1973. Causa Recesión Económica.
- Finales de la década de 1970. Pronta recuperación económica y crecimiento en exportaciones.
- Finales de la década de 1980 inicios de 1990. Ruptura de la burbuja económica. Crisis estructural por sobreacumulación
- Década de 1990- Inicios de 2000. Decisión de desindustrializar al país y exportar los procesos de producción a países asiáticos.

- 2002 a 2008 Caída de los salarios, despidos masivos por cambios en el sistema de empleo. Crisis económica de 2008.¹²³

Para 2012 el yen comenzó a debilitarse y la relación comercial con Estados Unidos también, a tal grado que se pronosticaba un crecimiento económico nulo para el futuro de Japón¹²⁴.

Al final, la opción más certera que aplicó el ministro Shinzo Abe (安倍晋三) fueron las Abenomics o “las tres flechas” de las cuales una era fiscal, otra monetaria y la última una reforma estructural o estrategia de revitalización.¹²⁵

Para diciembre de 2013, la situación económica había mejorado elevando el impuesto al valor de un 3% a un 8% hasta el 2014, acción que se relaciona con el incremento de la tasa de empleo para el mismo año en un 1.11%, el más alto en 23 años y una tasa de desempleo de 3.5% la más baja en 17 años según el Instituto de Política Laboral y Formación: [Gráfico 2.8]

A partir del 2013 el gobierno ha encaminado sus esfuerzos en crear soluciones y medidas que contrarresten los embates de la deflación económica ya mencionada. Esta época comienza con las Abenomics¹²⁶ y llega a una cumbre importante en el 2015 con el Plan de la Revolución Robótica.¹²⁷

Gráfico 2.8. Tasa de desempleo japonesa hasta 2014

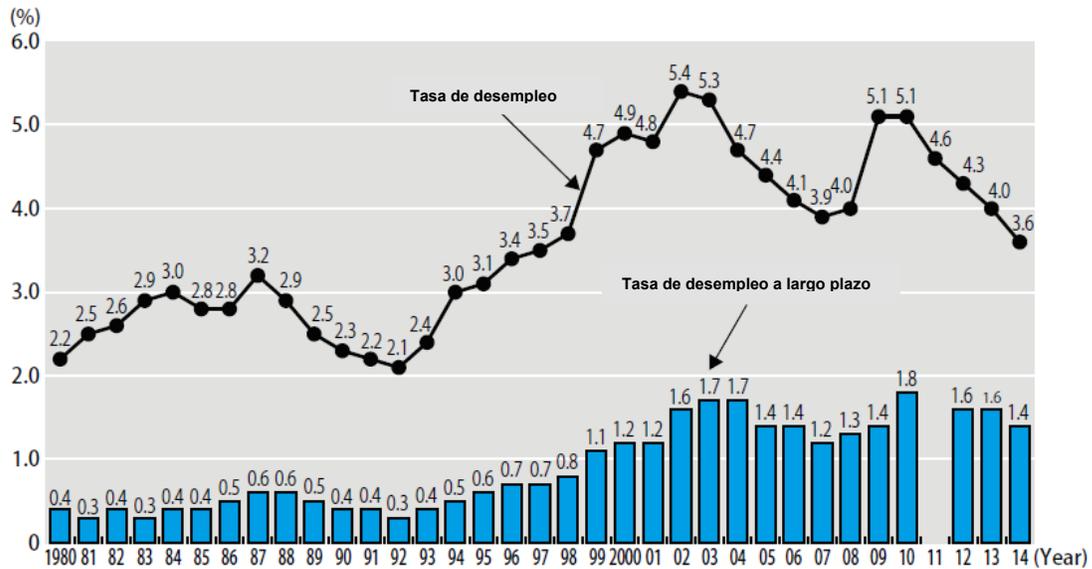
¹²³ *Ibid*, pp.5-7

¹²⁴ *Cfr.*, *Ibid*, 8 p

¹²⁵ *Vid. Infra*, 3.2 Estrategias de tipo tecnológico adoptadas por Japón para evitar el riesgo al futuro de los empleos (2015- 2019)

¹²⁶ *Vid infra*, Capítulo 3 en 3.1.3 Estrategias y programas económicos: Enfocados a los trabajos informales, contrarresta la disminución de la PEA y el impacto de las Abenomics sobre el mercado laboral

¹²⁷ El plan por su nombre en inglés, “New Robot Strategy: Vision, Strategy, Action Plan” fue propuesto en 2015 como parte de la tercera fecha de la estrategia de revitalización y se pensó a 5 años, es decir al 2020, para poder demostrar los avances en los Juegos Olímpicos de Tokio. *Vid infra* 3.2.1, Estrategias de tipo tecnológico adoptadas por Japón para evitar el riesgo al futuro de los empleos (2015- 2019)



Obtenido de: The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, p. 36, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lspj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 7 de septiembre de 2021]

Sin embargo, aún la planeación de las propuestas gubernamentales, los efectos negativos a la economía continuaron por lo que, en 2017, se decidió incrementar el impuesto al consumidor de un 2% a 10% afectando directamente al comercio y poder económico de la población. ¹²⁸

Aunque la economía japonesa ha pasado en los últimos 30 años por periodos de caída y recuperación constantes, algunos factores como las importaciones-exportaciones se nivelaron e incluso aumentaron. Sin embargo, algunos otros como, los altos salarios con respecto a los precios accesibles al consumidor y el empleo vitalicio no se conservó, por lo que dichos acontecimientos han representado un peligro latente en el pasado y futuro de país.

En el gráfico siguiente [Gráfico 2.9] se muestran los intentos del gobierno de Shinzo Abe desde el 2012 por subir el salario de los trabajadores, mientras que históricamente se pueden observar las caídas constantes que ha tenido de la

¹²⁸ The Japan Institute for Labour Policy and Training, *Op. Cit.* p. 36, [consulta: 7 de septiembre de 2021]

década de 1990 al 2015, año que registró el porcentaje salarial más alto de los últimos 30 años.

Gráfico 2.9. Porcentaje de compañías que subieron el salario de los empleados



Obtenido de: The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, p. 36, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lpj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 3 de octubre de 2021]

Dado que la presente tesis se desarrolla hasta 2019, no se examinarán todos los factores que afectaron a Japón posterior a ese año. Sin embargo y de manera breve, además de los embates económicos anteriormente mencionados, se les suma la inestabilidad de los empleados en el mercado laboral, el cierre de actividades en todos los sectores laborales, disminución del turismo, de la oferta de trabajo y de las exportaciones debidos a la pandemia del coronavirus o COVID-19, ocasionando, que el desempleo alcanzara en 2020 su índice más alto en los últimos tres años. De 760 mil pérdidas aumentó a 66.56 millones, de los cuales gran parte

fue de los trabajadores de medio tiempo o no estables, y que recuperen su posición, depende de la rapidez con que se reposicione la economía japonesa¹²⁹.

A pesar de la parálisis económica que se desencadenó, el gobierno no restringió a la economía por lo que los efectos fueron menores que en otros países tanto asiáticos como occidentales, de entre los que destacan Corea del Sur con una tasa de desempleo de 4.5%, Australia con 7.1%, Filipinas con 17.7%.¹³⁰

Entonces y para retomar los puntos mencionados, el mayor problema no tecnológico al futuro de los trabajos en el aspecto económico sin evaluar el resultado de Abenomics¹³¹ en la etapa pre-coronavirus, es decir, en 2019, fue el contexto económico internacional, del que se pueden destacar los siguientes dos momentos: la ruptura de la burbuja económica de la década de 1990 y la recesión económica del 2008 que duró hasta 2012. Bajo este panorama internacional tan difícil es en el que se instala la política de Abenomics del gobierno de Shinzo Abe que, de manera breve se puede dividir en dos momentos:

- Abenomics 1.0: El primero que va de 2012 a 2015 se caracteriza por la mayor disminución de la tasa de desempleo, el aumento salarial más grande en 2015 de los últimos 30 años y la nivelación de las exportaciones e importaciones favoreciendo al PIB, por otro lado, para lograr estos puntos se tomaron acciones como el aumento de impuestos al consumidor a un 10%, que incidió directamente en el mercado y la demanda de productos a la baja. Aunque los números parecen prometedores, los números están muy por debajo de lo prometido, por lo que se creó una segunda etapa de propuestas llamada Abenomics 2.0¹³²

¹²⁹Obe, Mitsuru. "Japan's 4m inactive workers put job market at risk of shrinking", [en línea], *Nikkei Asia*, junio 2020, Dirección URL: <https://asia.nikkei.com/Economy/Japan-s-4m-inactive-workers-put-job-market-at-risk-of-shrinking> [consulta: 31 de Agosto de 2021]

¹³⁰Cfr. *Op. cit.* Obe, Mitsuru. "Japan's 4m inactive workers put job market at risk of shrinking", [consulta: 31 de Agosto de 2021]

¹³¹ La evaluación se hace en el capítulo 3 y en las consideraciones finales

¹³² Para lograr los objetivos de Abenomics 1.0 de 600 trillones de yenes en la economía japonesa, significa que el PIB nominal debía crecer a más de 3% al 2020 del crecimiento real de 1.1 en el 2016, por lo que según Adachi Masamichi investigador de la Universidad de Kioto, fue algo imposible. Dados los factores del crecimiento económico lento y la reducción paulatina de la fuerza de trabajo,

- Abenomics 2.0: En septiembre de 2015, Shinzo Abe anunció un segundo plan centrado ahora no solo en medidas económicas sino en aumentar la tasa de natalidad y expandir la seguridad social con la creación de un gabinete dedicado a revertir el decrecimiento de la natalidad. Se le otorgaron 2 trillones de yenes al cuidado y educación de los niños y apoyo a las mujeres para facilitar su reentrada al mercado laboral después de ser madres, mejor llamado *Womenomics*. Se puso como propósito subir de 68% a 73% la participación laboral de las mujeres y que un tercio de los puestos altos de los trabajos fueran liderados por las mismas al 2020. A pesar de que se planteó el incremento de salario, las políticas de Shinzo Abe se desviaron hacia la cultura del sobretrabajo, esquivando una de las posibles soluciones más grandes al problema de Japón.¹³³ Este segundo momento tiene como factor externo el inicio del coronavirus en 2019 cuyas consecuencias económicas comienzan un año después y entre otros factores la renuncia de Shinzo Abe como primer ministro pausó y marcó un retroceso en los logros que se dieron en el primer momento.

La estrategia de Abenomics 2.0 que empieza en 2015 se hace mediante el uso de la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial, esta vez como plan nacional enfocado a suplir la mano de obra faltante en las actividades económicas que comenzaron a pedir ayuda al gobierno para seguir funcionando. El punto que analizar en los siguientes apartados y capítulo 3, es si los costos de la inversión tecnológica fueron redituables y si funcionaron como estimaba Shinzo Abe para resolver los retos sociodemográficos planteados en esta segunda estrategia.

los esfuerzos económicos de Abenomics 1.0 no lograron su propósito económico ni de soporte para el envejecimiento de la población y pago de las pensiones. Cfr Knowledge at Wharton,, "Will Abenomics 2.0 be enough to "Bring Japan back?", [en línea], *Wharton School of the University of Pennsylvania*, 2016 <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/will-abenomics-2-0-be-enough-to-bring-japan-back/>, [consulta: 11 de mayo de 2022]

¹³³ *Íbidem*, [consulta: 11 de mayo de 2022]

2.2 Principales factores tecnológicos de riesgo para el futuro de los trabajos en Japón (1990-2019)

El presente apartado va encaminado a relacionar los elementos y contexto social, demográfico, cultural y económico explicado en el punto 2.1 con la inserción de la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial. Para ello, se comienza con un acercamiento regional asiático, en especial del Sudeste, Este, y Noreste, para explicar al final el contexto nacional de Japón. Una vez posicionada la situación regional, el segundo punto es explicar dentro de la segunda iniciativa de las reformas de Shinzo Abe, conocidas como Abenomics 2.0, como el plan de la robótica del 2015 se usó. Como subapartados y para examinar las herramientas, se divide el estudio en los efectos y usos de la automatización, inteligencia artificial, internet, y robotización, cabe destacar, que dicho apartado, no evaluará si esta implementación resultó de manera positiva o negativa para el desarrollo de Japón y el futuro de los trabajos ya que se llevará a cabo en el tercer y último capítulo.

Para explicar la situación de Japón y así determinar cómo el país está ocupando la tecnología y si está resulta de manera positiva o negativa, se desarrollarán los siguientes subapartados. Sin embargo y como primer punto, es imperativo analizar el contexto regional de Asia y la forma en que cada país, en especial del Sudeste Sur y Este asiático están introduciendo estas formas de la Cuarta Revolución Industrial.

En el Sudeste asiático la introducción de la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial se lleva a cabo de manera bilateral es decir un país buscando a otro de quien pueda retomar la tecnología, o de manera multilateral, mediante asociaciones y/o fundaciones donde se fomente la cooperación para la inserción de la tecnología. Uno de ellos es el ASEAN o la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático, que, ha evaluado los mayores retos a enfrentar en la implementación de la tecnología, como lo es el impacto que tendrá para los trabajadores y para las economías asiáticas.

Por lo que se han abierto foros de discusión, publicaciones y canales de diálogo, y uno de los más importantes ha sido llevado a cabo por Fundación Asia desde 2010 con el nombre de “Enfoques asiáticos de la cooperación para el desarrollo”. Por sus siglas en inglés AADC es un foro mediante el cual, se reúnen expertos, creadores de políticas, personajes importantes para la cooperación sur-sur asiática para hablar sobre los retos y oportunidades que presenta la región. En 2019, dicho foro se llevó a cabo en Seúl Corea del Sur, con representantes del Banco Asiático de Desarrollo, Bangladesh, Camboya, China, India, Japón, Tailandia, y agencias de las Naciones Unidas.¹³⁴

Uno de los puntos más importantes que resultó de los foros asiáticos, fue que la implementación de los elementos tecnológicos puede incrementar las desigualdades entre los salarios, condiciones de trabajo y brecha de género entre los trabajadores, en especial entre la mano de obra calificada y la no calificada¹³⁵.

Dicho en otras palabras, la rápida implementación de las Tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial podría dejar atrás a algunos países que no han resuelto temas sociales, económicos y/o laborales, o cuya mano de obra es muy barata en las actividades como la manufactura y agricultura que son las más vulnerables. La razón de que sean estas dos actividades representativas en la implementación de la automatización es por los beneficios de introducir robots que trabajen sin descanso, con mayor eficiencia y sin errores humanos.

Se estima que un total de 15 países asiáticos se encuentran en un alto riesgo de automatización masiva, y entre las características que comparten fue que la alta cantidad de personas mayores y mujeres, laboran en algún trabajo con mayor riesgo de automatización, es decir son empleados no cualificados.¹³⁶ La excepción

¹³⁴ Para mayor información consultar: Anthea Mulakala, “Preface and Acknowledgements [en línea], *The Fourth Industrial Revolution and the Future of Work: Implications for Asian Development Cooperation* 2020, The Asia Foundation. Dirección URL: https://asiafoundation.org/wp-content/uploads/2021/01/Korea_The-Fourth-Industrial-Revolution-and-the-Future-of-Work_EN.pdf [consulta: 27 de febrero 2022]

¹³⁵ Cfr. *Ibidem*, [consulta: 27 de febrero 2022]

¹³⁶ Wolfram Hedrich, *et al.*, “How can Asia Grapple with the Twin Threats of Aging and Automation?” [en línea], *Marsh Mc Lennan*, 2018, Dirección URL: <https://www.brinknews.com/how-can-asia-grapple-with-the-twin-threats-of-aging-and-automation/> [consulta: 7 de mayo de 2022]

a estos países fue Australia, que aún con gran probabilidad de automatización de sus actividades, los adultos mayores no se encuentran en riesgo ya que trabajan en empleos cualificados, sin embargo, se estima que su población disminuirá en 2030.¹³⁷

Ejemplo de los países más factibles a ser automatizados en el sur asiático sería [cuadro comparativo 2.2] la India y en el sudeste asiático serían Malasia y los que conforman ASEAN-5 Camboya, Indonesia, Filipinas, Vietnam y Tailandia, principalmente en el área de hoteles, restaurantes, construcción, manufactura y comercio al menudeo, por otro lado, las áreas más estables son la educación, salud y trabajo social¹³⁸.

Cuadro comparativo 2.2 Países asiáticos con mayor probabilidad a automatizar sus actividades			
Áreas de Asia	Noreste	Sudeste	Sur
Porcentaje	Japón 55.7%	Tailandia 54.6%	India 51.4%
Porcentaje	República de Corea 51.9%	Indonesia 51.8%	
	China 51.2%	Malasia 51.4%	
	Rusia 50.3%	Filipinas 47.9%	
		Singapur 44.2%	

Cuadro de elaboración propia con datos de: Michael Chui, *et al.*, “The Countries Most (and Least) Likely to be Affected by Automation” [en línea] *Harvard Business Review*, 2017, Dirección URL:

¹³⁷ *Ibid*, [consulta: 7 de mayo de 2022]

¹³⁸ Jae- Hee Chang, *et al.*, “The risk of automation in ASEAN”, [en línea], *Asean in Transformation. The future of Jobs at risk of automation*. working paper núm. 9,2016, p. 4, Dirección URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_579554.pdf, [consulta 7 de mayo de 2022]

<https://hbr.org/2017/04/the-countries-most-and-least-likely-to-be-affected-by-automation>, [consulta: 7 de mayo de 2022]

Mientras que para Tailandia la probabilidad de automatización es menor al 60% de riesgo por la automatización¹³⁹, Vietnam es mayor al 50% y que por tal los salarios caigan abruptamente en las ramas de ensamblaje, manufactura y textiles en este y los demás países mencionados¹⁴⁰. La razón de tal variación se debe a la estructura del mercado laboral de cada país, es decir, en Vietnam, dos de cada cinco trabajos son no cualificados, contrario a Tailandia cuya proporción es de 1 de cada 10 trabajos elementales no cualificados.¹⁴¹

En el caso del Este asiático, China ha transformado más de 1.7 trabajos de manufactura con la implementación de la tecnología de la Cuarta Revolución desde el 2000, y le ha traído beneficios en su PIB, de igual manera, aunque su densidad de robots es muy baja con 68 por cada 10 mil empleados manufactureros, determinó por los buenos resultados, que su futura estrategia económica se basará en robots industriales.¹⁴²

Por su parte, la República de Corea es el país con mayor densidad de robots en el mundo con 631 por cada 10 mil habitantes al 2016 destinando su mayor uso a la industria automotriz donde hay 2,145 robots por cada 10 mil empleados¹⁴³, es decir, el 20% son máquinas.

Lo anteriores casos más lo explicado en el capítulo 1, demuestra que, por sí, la automatización no implica riesgo si el país establece políticas y condiciones laborales que no pongan en desventaja a los trabajadores. Por ejemplo, hay una

¹³⁹ Suwatchai Songwanich, "Risks and rewards of Asia's automation boom", [en línea], *Bangkok Post*, marzo 2021, Dirección URL: <https://www.bangkokpost.com/business/2087547/risks-and-rewards-of-asias-automation-boom>, [consulta: 6 de mayo de 2022]

¹⁴⁰ Cfr. Anthea Mulakala, *Op cit.* [consulta 1 de marzo de 2022]

¹⁴¹ Jae- Hee Chang, *et al.*, *Op cit.*, p. 12 [consulta: 7 de mayo de 2022]

¹⁴² Cfr. s/a, "Push for Automation: South Korea vs. China", [en línea], *The Globalist. Rethinking globalization*, 2018, Dirección URL: <https://www.theglobalist.com/push-for-automation-south-korea-vs-china/> [consulta: 7 de mayo de 2022]

¹⁴³ *Ibid*, [consulta: 7 de mayo de 2022]

situación que comparten los países que conforman ASEAN-5 y Japón y es que el porcentaje de mujeres que trabaja en empleos con alto riesgo de automatizar es mucho mayor que el de los hombres, siendo Filipinas y Vietnam los que tienen mayor peligro para dicho grupo.¹⁴⁴

Para retomar la situación de la inserción de la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial en Japón y otros países con población envejecida, se resume la información en el siguiente [cuadro comparativo 2.3].

Cuadro comparativo 2.3 Posición de Japón ante la automatización y otros países desarrollados o de economías emergentes	
Economías desarrolladas/ avanzadas	<ul style="list-style-type: none"> • Países asiáticos: Australia, Japón, Corea del Sur. • Países occidentales: Canadá, Francia, Alemania, Italia, Reino Unido, Estados Unidos. • La automatización podría mejorar la productividad necesaria para cumplir con las proyecciones de crecimiento económico que sin la tecnología no podrían alcanzar fácilmente.
Economías emergentes con poblaciones envejecidas	<ul style="list-style-type: none"> • Países asiáticos: China y Rusia • Países occidentales: Argentina, Brasil
Poblaciones envejecidas	<ul style="list-style-type: none"> • Son países que enfrentan brechas de crecimiento económico como resultado del decrecimiento de su población económicamente activa. La inserción de la automatización les es necesaria para mantener su PIB

¹⁴⁴ Jae- Hee Chang, *et al.*, *Op cit*, p. 20 [consulta: 7 de mayo de 2022]

Cuadro comparativo 2.3 Posición de Japón ante la automatización y otros países desarrollados o de economías emergentes

<p>Economías emergentes con poblaciones jóvenes</p> <p>Economías emergentes con poblaciones jóvenes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Países asiáticos: India, Indonesia, Turquía • Países occidentales: México, Nigeria, Arabia Saudita, Sudáfrica • Dado que el porcentaje de la población activa es alta y joven, la automatización será considerada una medida adicional de aumento en la productividad para sostener su desarrollo económico
---	---

Cuadro de elaboración propia con datos de: Michael Chui, *et al.*, “The Countries Most (and Least) Likely to be Affected by Automation” [en línea] *Harvard Business Review*, 2017, Dirección URL: <https://hbr.org/2017/04/the-countries-most-and-least-likely-to-be-affected-by-automation>, [consulta: 6 de mayo de 2022]

En el caso de Japón, aunque y como se menciona en el cuadro comparativo, puede ser ayudado por la tecnología para fomentar su crecimiento económico, tiene dentro del contexto social, económico, cultural y demográfico explicado anteriormente dos elementos de suma importancia para determinar el papel que fungirán las herramientas tecnológicas en él. El primero es el gran porcentaje de población envejecida, y la tasa de natalidad en números negativos, que en un futuro recaerá en la disminución de la PEA. Cabe destacar que el papel de cada tecnología ejerce un resultado diferente en cada sector económico del país, por lo que en los próximos apartados se desarrollará el uso y estrategia que se ha llevado de cada uno en el país asiático.

2.2.1 Formalización de la Cuarta Revolución Industrial como estrategia gubernamental en Japón: Industria 4.0. Sociedad 5.0

Retomando los elementos tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial estudiados en el capítulo 1, los que más han afectado a la forma de los trabajos son el Internet; la automatización de los trabajos mediante software y/o aplicaciones; el Internet de las cosas como los sensores y la recolección de datos de usuarios; la tecnología de la nube y el acceso a la información de cualquier persona desde un

sistema; la robótica y automatización de los transportes; el almacenaje de energía como las baterías portátiles y las impresoras 3D son los que han modificado más el estilo de trabajo.

Dichas tecnologías tienen un gran impacto sobre el crecimiento económico de los países y tienen la capacidad de interrumpirlo. Por ejemplo, las empresas tienen un tiempo de vida cada vez menor y la determinante es la necesidad de innovación y de nuevas tecnologías lo que requiere gran inversión¹⁴⁵.

Pensando en la estrecha relación entre innovación y tiempo de vida laboral es que las empresas y líderes japoneses han priorizado la implementación de las mejores tecnologías. Ha sido la mayor acción desde que las tasas de natalidad han disminuido y las de esperanza de vida aumentaron.

Dado que las condiciones mencionadas no son únicas en Japón, países como Estados Unidos, Francia, China, Corea del Sur e Italia han dado pasos para usar dichas tecnologías de la Cuarta Revolución o Industria 4.0 para resolver problemas sociales, económicos o demográficos o simplemente para abaratar las compras de mercado.¹⁴⁶

La “Industria 4.0” es un programa iniciado en 2011 en la Exhibición de Comercio de Hannover del gobierno de Alemania y su meta principal es integrar las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial a la producción Industrial enfocado a la manufactura, logrando la conexión entre la fuerza laboral y la maquinaria haciendo los procesos un 30% más rápidos y un 25% más eficientes. Cabe mencionar que, las industrias pequeñas y medianas constituyen un 99.5% de la industria manufacturera de ese país.¹⁴⁷

¹⁴⁵ Nick H.M van Dam, “The 4th Industrial Revolution & the Future of Jobs” [en línea], 2017, e-learning for kids, Dirección URL: <https://www.besthrcertification.org/docs/the-4th-industrial-revolution-the-future-of-Jobs.pdf> pp.12-13 [consulta 12 de octubre de 2021]

¹⁴⁶ Yunus Zengin, Serkan Naktiyok, Erdogan Kaygin, et, al. “Article An Investigation upon Industry 4.0 and Society 5.0 within the Context of Sustainable Development Goals”, [en línea], 2021, p. 16 Dirección URL: <https://doi.org/10.3390/su13052682>, p. 1 [consulta: 27 de octubre de 2021]

¹⁴⁷ *Íbidem*, [consulta: 27 de octubre de 2021]

Cada país se encuentra desarrollando su propio plan, por ejemplo, Estados Unidos lo encaminó a las alianzas para la manufactura con el “Asociación de Fabricación Avanzada”, Inglaterra lo encaminó a los siguientes 30 años con “UK Industria 2050”, China en 2025 con el “Hecho en China 2025”, Francia con “New Industrial France”, Corea del Sur con “Innovación en Fabricación 3.0” y finalmente Japón lo denominó “Sociedad 5.0”.¹⁴⁸

Para Japón, la “Sociedad 5.0”, busca resolver exclusivamente los problemas sociales de pobreza, equidad de género, prosperidad, salud y agricultura, mediante la implementación de la Inteligencia artificial, sistemas ciber físicos, el internet de las cosas, la robótica, realidad aumentada o VR y la nube. Dado que es una iniciativa gubernamental que sin la ayuda de las empresas no podría establecerse, unió a dicha estrategia a Panasonic, Toyota, Fujitsu y Hitachi.

De manera más específica, Sociedad 5.0 busca:

- Disminuir los accidentes de tráfico ocasionados por las personas de la tercera edad o más de 65 años, que siguen manejando, se busca la automatización de los transportes.
- En cuanto a la disminución de la población japonesa de 127 millones a 117 millones al 2030 y el desequilibrio de población en áreas urbanas y rurales, se busca incrementar la infraestructura como instalación de puentes, carretera y otros medios de comunicación.
- Para cumplir con lo dispuesto en el Tratado de Paris y disminuir la emisión de gases invernadero, se busca reemplazar las actividades que contribuyen a dichos gases, por la incorporación de sistemas que guarden energía, usen energía solar, y usen hidrógeno en lugar de gasolina. Toyota tiene un papel muy importante en este punto.
- Disminuir los efectos negativos de los desastres naturales como terremotos o tsunamis estableciendo sistemas y maquinaria de control.
- Busca integrar a las mujeres a la vida laboral.

¹⁴⁸ *Íbid*, p.1 [consulta: 27 de octubre de 2021]

- Desarrollar la agricultura mediante sistemas y aplicaciones inteligentes para lograr una Sociedad Sustentable.¹⁴⁹ [Figura 2.1]

Figura 2.1. Objetivos de la Sociedad 5.0



Recuperado de: Yunus Zengin, Serkan, *et al.* "Article An Investigation upon Industry 4.0 and Society 5.0 within the Context of Sustainable Development Goals", [en línea], 2021, 4 p. Traducción libre, Dirección URL: <https://doi.org/10.3390/su13052682>, [consulta: 27 de octubre de 2021]

Para Japón el interés de implementar la Industria 4.0 según Kawamori del Ministerio de Economía, Comercio e Industria o por sus siglas en inglés *METI*, es resolver la crisis que existe en la industria manufacturera cuyas causas vienen en el decremento de la tasa de natalidad, envejecimiento, desindustrialización, asimismo esta actividad económica representa una gran porción para el PIB de Japón. Esta Industria según Takuro Hori le permitirá en especial a las pequeñas y medianas empresas, es decir, las PYMES a estandarizarse y responder a la demanda que existe.¹⁵⁰

Dicho de otra forma, aunque la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial, comienza a instalarse en los distintos escenarios de Japón desde la década de 1990, es la Sociedad 5.0 la cumbre para integrarla a la vida diaria de las personas

¹⁴⁹ *Íbid*, p4 [consulta: 27 de octubre de 2021]

¹⁵⁰ Yasuyuki Nishioka, "Through IoT, Japanese Factories Connected Together", [en línea], *METI JOURNAL*, p.5 Dirección URL: https://www.meti.go.jp/english/publications/pdf/journal2015_05a.pdf, [consulta: 7 de mayo de 2022]

y además de los objetivos que anteriormente se detallaron, tiene como prioridad gubernamental la gestión de datos a través de las tecnologías de la información.¹⁵¹ Para lo cual, se creó en colaboración con el Foro Económico Mundial o WEF, METI, y la Iniciativa Asia Pacífico en 2018 el Centro para la Cuarta Revolución Industrial Japón. Según Klaus Schwab fundador de WEF, Japón es el país líder en la implementación de la Industria 4.0, dado a diferencia de otros países que están haciendo sus propios planes gubernamentales, enfrenta retos como el envejecimiento acelerado de su sociedad y disminución paulatina de la PEA, por lo que dicho centro podría resolver los puntos tanto sociales- demográficos nacionales como algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible o SDGs haciendo a Japón el precursor en la revolución tecnológica y la Sociedad 5.0 en el mundo.¹⁵²

2.2.2 Automatización, Transportes autónomos

El estudio de Frey y Osborne “El futuro de los Empleos: que tan susceptibles son los trabajos a la Computarización” mencionado en el capítulo 1 de la presente tesis fue un parteaguas en la investigación de los efectos de la automatización sobre los trabajos en el mundo. El caso que tomó el estudio fue el de Estados Unidos, sin embargo, para Japón tuvo tal resonancia que fueron invitados al Instituto de Investigación Nomura o por sus siglas en inglés, NRI (野村総合研究所) .

El estudio realizado se aplicó a 601 tipos de trabajos de los cuales el 49% fue apto a automatizarse, y a pesar de que este porcentaje fue más alto que el de Estados Unidos, Osborne denotó que no tenía un significado o riesgo en especial¹⁵³. Dentro de estos los que menos tuvieron impacto fueron los del rango médico, temas legales,

¹⁵¹ Cfr. World Economic Forum, “Centre for the Fourth Industrial Revolution Japan”, [en línea], Dirección URL: <https://www.weforum.org/centre-for-the-fourth-industrial-revolution-japan>, [consulta: 10 de mayo de 2022]

¹⁵²Forbes, “The Next Industrial Revolution is Rising in Japan”, [en línea], *Japan Brandvoice*, 2018, Dirección URL: <https://www.forbes.com/sites/japan/2018/05/21/the-next-industrial-revolution-is-rising-in-japan/?sh=444bc3623034>, [consulta 10 de mayo de 2022]

¹⁵³Michela Riminucci, Industry 4.0, and Human Resources Development: A view from Japan, *E-Journal of International and Comparative. Labour Studies*, Adapt University Press, vol. 7, núm 1, enero 2018, ISSN 2280-4056, p. 14[consulta: 1 de noviembre de 2021]

artes como creación de anime, manga y enseñanza no pueden realizarse con la ayuda de la automatización y/o la Inteligencia artificial.

Por otra parte, y retomando el contexto económico, el aumento en la esperanza de vida y la caída en la tasa de natalidad, entre otros ya mencionados en el apartado anterior, son razones por las cuales Japón decidió que para 2030, alrededor de un 27% más de las actividades laborales fueran automatizadas en orden de suplir la escasez de la mano de obra y aunque eso representa la labor de más de 16.6 millones de personas, aún faltarían más de 1.5 millones de trabajadores en 2030¹⁵⁴.

En 2020, aproximadamente el 56% o 2/3 partes de los trabajos en Japón son automatizables ya que consisten en actividades repetitivas, más aún importante es que la actividad más factible a automatizar son los administrativos donde se realizan las deducciones o pagos de nóminas; los encargados de soporte legal como hipotecarios y las personas encargadas de la producción o de alguna maquinaria y para lograr una correcta automatización se necesita la capacitación de más de 12 millones de trabajadores al 2030¹⁵⁵

Tomando en consideración lo anterior es que Japón se encuentra en los primeros lugares de la lista de países potenciales a la automatización de los trabajos justo con Corea del Sur y España, mientras que México se considera fuera del riesgo de automatización masiva.[Gráfico 2.10]

Gráfico 2.10. Actividades a ser reemplazadas por la automatización en 2030 en 44 países

¹⁵⁴ Maya Horii, *et al.*, "The future of work in Japan: Accelerating automation after COVID-19" [en línea], McKinsey&Company, junio 2020, Dirección URL: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/asia/japan/our%20insights/future%20of%20work%20in%20japan/the-future-of-work-in-japan_v4_en.pdf, p.2 [Consulta: 13 de octubre de 2021]

¹⁵⁵ *Ibid*, p. 4[consulta: 13 de octubre de 2021]

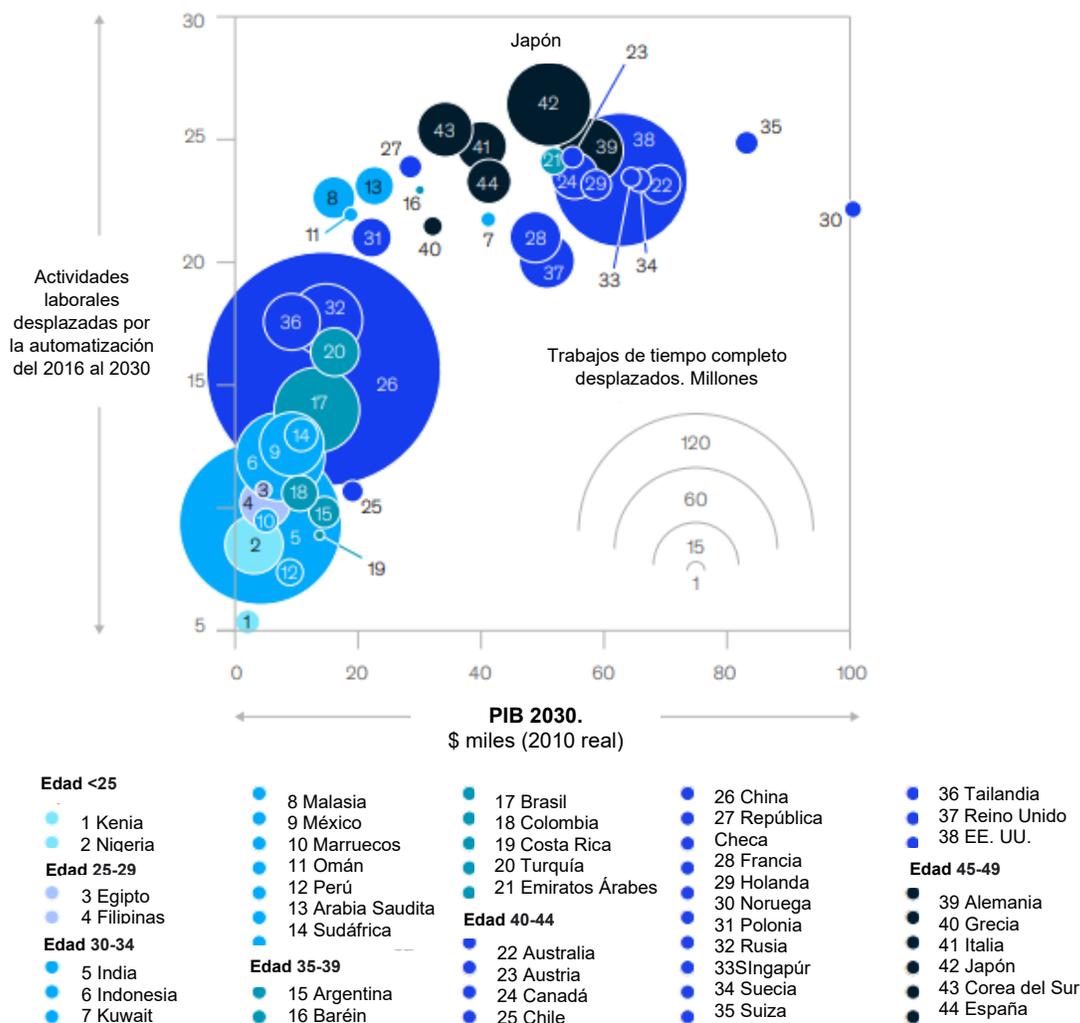


Gráfico obtenido de: Maya Horii, Yasuaki Sakurai, “The future of work in Japan: Accelerating automation after COVID-19” [en línea], McKinsey&Company, junio 2020, Traducción libre, Dirección URL:

https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/asia/japan/our%20insights/future%20of%20work%20in%20japan/the-future-of-work-in-japan_v4_en.pdf, p.3 [consulta: 13 de octubre de 2021]

Las traducciones automáticas que proponen ciertas aplicaciones y/o dispositivos móviles, representan un cambio positivo tanto para la economía como para la sociedad japonesa ya que las barreras del idioma son un elemento que perpetua la inmovilidad de las personas para viajar, estudiar, capacitarse en otros países, por lo que beneficiará de igual manera en la apertura de Japón con otros países.

Asimismo y a estudiarse a profundidad en el capítulo 3, los transportes automáticos ya buscaban implementarse en Japón desde finales del siglo XX, sin embargo fue en 2015 cuando el Ministerio de Economía, Comercio e Industria *METI* junto con el Ministerio de Tierras, Infraestructura, Transporte y Turismo *MLIT* realizaron un panel sobre estrategias empresariales para la conducción automatizada en febrero de 2015 dando inicio al apoyo formal del gobierno al sector privado, y academia para poder implementarlos al 2020 para poder demostrarlos al mundo en los Juegos Olímpicos que estaban planeados en ese año¹⁵⁶. Se le dio seguimiento al panel en 2018 con la publicación del “Plan de Acción para la realización de la conducción automatizada”. La razón por la que se apresuró el desarrollo masivo de transportes sin conductor del 2015 a 2020, fue por dos razones principales¹⁵⁷:

- La gran cantidad de turistas que con la llegada de los Juegos Olímpicos de Tokio que no se dio abasto en recursos laborales, principalmente por la baja tasa de natalidad.
- La envejecida población en los pueblos que ya no puede manejar requiere de mayor cantidad de transportes públicos y al no haber personas jóvenes que los manejen, se apostó por la automatización de los camiones.

Las principales empresas responsables fueron Toyota destinado a autobuses autónomos llamados e-Palette, Honda con automóviles con el mayor poder de tomar decisiones incluso en emergencias, Nissan que lanzó taxis autónomos en 2018 a comercializar al 2020 e incluso Hitachi con coches para un solo pasajero. [Imagen 2.1].

Imagen 2.1 Autobuses autónomos de Toyota, Honda con automóvil nivel 3 en inteligencia, taxi de Nissan y coche para un pasajero de Hitachi

¹⁵⁶ *Vid infra* Capítulo 3. en 3.2 Estrategias de tipo tecnológico adoptadas por Japón para evitar el riesgo al futuro de los empleos (2015- 2019)

¹⁵⁷ Jamilah Lim, “Japan’s betting on autonomous car- for a unique reason” [en línea], *Techwire. Asia*, 2021, Dirección URL; <https://techwireasia.com/2021/09/japans-betting-on-autonomous-cars-for-a-unique-reason/>, [consulta: 7 de mayo de 2022]



De izquierda a derecha superior son los automóviles de Toyota, Honda, Nissan y Hitachi. Para más información consultar: Jamilah Lim, "Japan's betting on autonomous cars- for a unique reason" [en línea], *Techwire. Asia*, 2021, Dirección URL; <https://techwireasia.com/2021/09/japans-betting-on-autonomous-cars-for-a-unique-reason/>, [consulta: 7 de mayo de 2022]

A pesar del enorme trabajo que están realizando estas empresas quedaron dos temas sin resolver para la comercialización próxima de los tres prototipos, el primero fue la poca aceptación de los clientes por los peligros, fallos en el sistema o posibles choques que podrían ocurrir y el segundo es en cuanto al marco legal para regularizar su uso que, quedó pospuesto, por lo que no será objetivo de esta investigación.

2.2.3 Inteligencia artificial y Robotización

La Inteligencia artificial o por sus siglas IA tiene un gran impacto en la educación, las finanzas, la medicina, arquitectura, seguridad, limpieza, cocina e incluso en los recursos humanos, sin embargo y como se vio en el capítulo 1, no puede reemplazar a todas las actividades ni sectores, más bien se le considera una

herramienta que los humanos puedan usar para facilitar sus trabajos.¹⁵⁸ Las profesiones en donde impacte dependen de las condiciones y características del país en donde se desarrollen, por lo que su análisis e influencia es variado.

En algunos países la IA podría resolver el desempleo, la pobreza y la contaminación. Se estima que rompa las barreras del tiempo, espacio y propagación de la información para 2035 afectando así a las estructuras económicas de una manera positiva lo que para Japón significaría un gran respiro principalmente para las regiones rurales con menor o con la población más longeva.¹⁵⁹

En el caso de Japón, la implementación de la Inteligencia artificial en los sectores de la agricultura, silvicultura y la pesquería promete mejorar la productividad y la rentabilidad no solo beneficiando a los sectores privados, sino también a los empleados al disminuir el desgaste físico y eliminar la barrera de tiempo y espacio que se encontraba delimitado para poder realizar ese trabajo¹⁶⁰. Sin embargo, es primordial que el gobierno pueda crear o actualizar las políticas laborales con anticipación a la implementación tecnológica.

La robotización en el país en cuestión, según el Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar es el elemento que podrá balancear la relación entre la familia y el trabajo al realizar las tareas del hogar como la limpieza y cocina además de minimizar los costos, asimismo, y a pesar de que algunos trabajos ya no existirán como se conocen y los trabajadores que no se adapten podrían perder sus trabajos, habrá creación de nuevos entornos laborales y flexibilización de los ya existentes, creando mejores condiciones.¹⁶¹

Para 2035, Japón podría llegar a ser el país más cómodo del mundo para trabajar si y sólo si, regulariza y comienza a flexibilizar los sistemas de trabajo, acción que requiere de gobiernos y empresas para su éxito. De no hacerse así, los trabajadores

¹⁵⁸ Cfr. Maya Horii, *et al. Íbidem*, p.2 [consulta: 7 de mayo de 2022]

¹⁵⁹Ministry of Health, Labour and Welfare, "Future of Work: 2035"-For Everyone to Shine- Report, [en línea], Agosto 2016, Dirección URL: <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12600000-Seisakutoukatsukan/0000152705.pdf>,p.6 [consulta 13 de octubre de 2021]

¹⁶⁰ *Íbidem* [consulta 13 de octubre de 2021]

¹⁶¹ *Íbid*, p.8 [consulta 13 de octubre de 2021]

japoneses desarrollarán el Síndrome de las Galápagos¹⁶² y la capacidad de adaptación, convivencia y aceptación con el extranjero será difícil. Japón requiere cambiar su estructura de trabajo y reformar su Código Civil para alcanzar libertad de trabajar desde cualquier parte del mundo y para ello se necesita la tecnología más avanzada de la Inteligencia artificial y de las Tecnologías de la información o TI.¹⁶³

De la misma manera, Japón necesita de manera imperativa internacionalizar su educación, dar paso a la enseñanza de idiomas y promover el entendimiento intercultural sin importar las aplicaciones de traducción que desarrolle.

El gobierno japonés ha invertido desde 1960 en la implementación de robots en especial para el cuidado de los adultos mayores cuya meta sería reemplazar a 380 mil trabajadores de cuidado que faltaran para 2025.¹⁶⁴

Nótese que la mayor parte de los trabajadores que se encargan del cuidado de los adultos mayores son extranjeros, y una de las grandes limitantes es que se les piden exámenes especializados en idioma japonés nativo por lo que de todos los aplicantes menos de 18 personas son las que obtienen la visa de cuidado, siendo un número insuficiente para los adultos mayores, razón por la cual, Japón decidió impulsar la robotización para cuidados de personas.¹⁶⁵

Tomando en consideración dicha situación es que desde 2010 se implementaron algunos robots en la vida diaria de las personas y o sectores de la economía, por ejemplo, la compañía Toyota creó a Paro que es uno de los primeros prototipos de asistencia para adultos mayores monitoreándolos con sensores y cámaras, además de asegurarse que tomen su medicación de manera correcta. Los pacientes con

¹⁶² El Síndrome o efecto de las Galápagos es un término japonés que se refiere al desarrollo aislado de cierto producto, entorno o pensamiento, que funciona en un lugar, en este caso, Japón, pero no globalmente

¹⁶³ *Cfr. Op. cit.* Future of Work: 2035"-For Everyone to Shine- Report, [en línea], p.15 [consulta: 27 de octubre de 2021]

¹⁶⁴ *Ibidem*, [consulta: 27 de octubre de 2021]

¹⁶⁵ Malcolm Foster, "Aging Japan: Robots may have role in future of elder care" [en línea], *Reuters*, marzo 2018, Dirección URL: <https://www.reuters.com/article/us-japan-ageing-robots-widerimage-idUSKBN1H33AB>, [consulta: 1 de noviembre de 2021]

demencia serían de los más beneficiados al hacer check ups cotidianos y tomar decisiones como lo haría un doctor, además de funcionar como compañía para aquellas personas que sin tener síntomas físicos requieren de la misma atención [Imagen 2.2].

Imagen 2.2. Paro la foca interactuando con adultos mayores



Imagen obtenida de: Jennifer Yang, Meet Paro a furry friend to dementia patients. [en línea]. en *Toronto Star*, 2017, Dirección URL: <https://www.thestar.com/news/insight/2015/10/05/meet-paro-a-furry-friend-to-dementia-patients.html>[consulta 8 de enero de 2021]

Paro pertenece a la octava generación de diseños robóticos japoneses basados en modelos europeos y sigue en actualizaciones para llegar a un impacto mayor en la sociedad.

Similar a Paro, es el humanoide PALRO creado por Fuji Soft en 2010, que está enfocado a la compañía con personas mayores, sin embargo, a diferencia de Paro, su objetivo no es el monitoreo clínico sino la compañía. Está programado para entablar conversaciones, bailar, cantar, dar el pronóstico del clima. Se le ocupa también para pacientes con demencia y amnesia ya que les recuerda a los pacientes cualquier tipo de dato y puede intervenir por sí solo y sin necesidad de que se le pregunte. [Imagen 2.3].

Imagen 2.3. Palro El robot que puede sostener conversaciones, en especial con adultos mayores

高齢者福祉施設で活躍する、
レクリエーションが得意な
会話ロボット「パルロ」

palro



Imagen obtenida de: Fujisoft, why is the number of welfare facilities for the elderly and hospitals that are introducing communication robots increasing now? [en línea], *Palro*, <https://palro.jp/en/preventive-care/nursing-home.html> [consulta: 1 de noviembre de 2021]

Con el mismo papel de compañía y enfocados a adultos mayores o a personas con problemas de depresión o salud mental, se creó Pepper un robot que ha demostrado que después de dos semanas de uso ha tenido un impacto positivo en los pacientes con soledad ya que puede entablar conversaciones y ver algunas de las necesidades de las personas con las que están [Imagen 2.4]. Se estima que hasta 2023 se podría comercializar para todo el público en especial para quienes tienen problemas mentales.

También se encuentra Robear que está dedicado a hacer el trabajo físico de levantar y llevar a las personas que no pueden moverse.

Imagen 2.4. Pepper aliado ante la soledad, demencia y falta de trabajadores



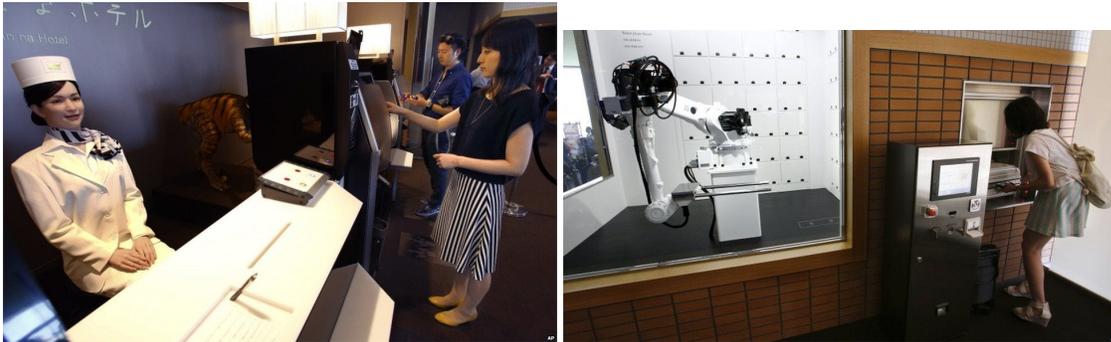
Imagen obtenida de: Lianne Kolirin, “Talking robots could be used to combat loneliness and boost mental health in care homes”, [en línea], **CNN health**, septiembre 2020, Dirección URL: <https://edition.cnn.com/2020/09/08/health/care-robots-wellness-gbr-scli-intl/index.html> [consulta: 1 de noviembre de 2021]

La empresa Komatsu, por su parte, está en búsqueda de ser la primera en desarrollar los coches automáticos para la construcción, o el Banco de Tokio Mitsubishi UFK que ya ha empleado un robot para el puesto de recepcionista con la capacidad de hablar hasta 19 idiomas e incluso el robot desarrollado por Toyota Motor Corporation con su control remoto para poder dar cuidados a las personas mayores desde lugares distantes.

Más increíble aún son los hoteles que se operan exclusivamente con robots y que están en servicio desde 2015, uno de ellos es *Hen na*(変なホテル) [Imagen 2.5] que se encuentra en Nagasaki, todos sus robots pueden hablar japonés e inglés. Este concepto es una mezcla de robots que llevan las maletas a los cuartos de los huéspedes y los recepcionistas y de la Inteligencia artificial como son todos los sistemas que hacen posible el *registro* y estadía de los huéspedes¹⁶⁶.

¹⁶⁶ S/a, Five things about Japan's robot hotel, [en línea], En BBC News, julio 2015, Dirección URL: <https://www.bbc.com/news/world-asia-33562368> [consulta: 1 de noviembre de 2021]

Imagen 2.5. Personal robot del hotel *Hen na* (変なホテル) atendiendo a los huéspedes



Imágenes obtenidas de: s/a, Five things about Japan's robot hotel, [en línea], En BBC News, julio 2015, Dirección URL: <https://www.bbc.com/news/world-asia-33562368> consulta: 1 de noviembre de 2021]

Aún más llamativo es el precio por noche del hotel, 9000 yenes, ya que está por debajo de los hoteles convencionales haciendo una muy buena opción para quienes buscan no gastar en su estadía.

El gobierno ha enfatizado en que, si bien se le está dando prioridad a la inclusión de robots en distintos sectores, estos nunca reemplazarán a las personas que desarrollan dicho trabajo. Se destinan a disminuir la carga de trabajo y tiempo, ya que un robot puede hacer tareas sin descanso, lo que les deja más tiempo a los trabajadores para que desarrollen otras tareas.

La inversión de los robots representa una cantidad tan alta, que su implementación no puede ser masiva ni en todos los sectores, sino están destinados a un sector económico y de población mínimo.¹⁶⁷

2.2.4 Internet y Tecnología de la Nube

El tipo de sociedad del siglo XXI demanda condiciones y sistemas de trabajo diferentes, flexibles y que permitan trabajar en diferentes lugares a la vez, de manera autónoma y que favorezcan la independencia de las personas. Dicho lo

¹⁶⁷ Op. Cit. "Aging Japan: Robots may have role in future of elder care", [consulta: 1 de noviembre de 2021]

cual, la única manera de hacerlo posible es mediante el Internet y las Tecnologías de la nube, que permiten la existencia de los trabajos remotos, acción que da como efecto que se reduzcan las tasas de desempleo hasta cierto punto¹⁶⁸.

Si el estilo de vida de las personas se flexibiliza debido al Internet y las Tecnologías de la nube, entonces las personas no tendrán necesidad de concentrarse en las urbes y el problema distribución de la población y falta de trabajadores de Japón, irá disminuyendo al ganar importancia tanto los estilos de vida diversos como el equilibrio del trabajo y las vidas privadas de los nativos.

El término de “Industria 4.0” engloba la conexión profunda de las manufacturas, ingenierías, logística y maquinaria que usa conexión a Internet, un ejemplo a nivel internacional sería Amazon, que para hacer posible la distribución de los pedidos se ha basado en la automatización, robotización y creación de sistemas, softwares y aplicaciones basados en el Internet de las cosas.

En el caso de Japón el proyecto consiste en beneficiar a la Cadena de Valor uniendo a las pequeñas y medianas empresas mediante el Internet y a través de los sectores económicos¹⁶⁹ y para lograr este punto, está acercando a sus empresas a otras extranjeras para compartir tecnología. Existe una colaboración entre la Compañía *Honda Motors* con *Poliakine* y *SixEye Interactive* que traerá tecnología israelí con japonesa y que busca juntar la ingeniería de software, hardware para acelerar las tareas básicas que anteriormente requerían de la intervención humana a sistemas en línea que sean operados mediante Inteligencia artificial en la industria manufacturera.¹⁷⁰

Otro ejemplo es la inserción de la simulación con GP4 [Imagen 2.6] que reproduce en un sitio virtual un escenario en el que se esté manufacturando, construyendo o

¹⁶⁸ Cfr. *Ibid*, p. 20 [consulta: 27 de octubre de 2021]

¹⁶⁹ Dicha iniciativa fue influenciada por proyectos anteriores realizados por Alemania, China y Estados Unidos. Para más información consultar: ¿Greg Nichols, “AI as a job saver? Why Japan's auto industry is embracing Industry 4.0” [en línea], en *Artificial Intelligence*, abril 2019, Dirección URL: <https://www.zdnet.com/article/ai-as-a-job-saver-why-japans-auto-industry-is-embracing-industry-4-0/> [consulta: 1 de noviembre de 2021]

¹⁷⁰ *Ibidem*

usando la producción en línea de algo y verifica los movimientos de los empleados, eliminando errores humanos, un sistema similar llamado CAD lo usa la empresa Fujitsu para capacitar a sus empleados ¹⁷¹ y posteriormente usan el sistema *kaizen* ¹⁷² y maquetas digitales para afinar los procesos.

Imagen 2.6. Uso de sistema GPI de realidad virtual en procesos de manufactura

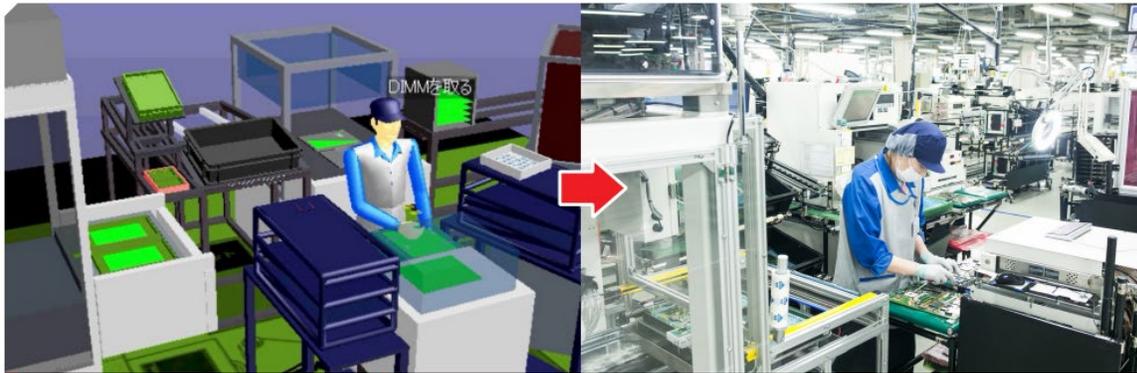


Imagen obtenida de: Yasuyuki Nishioka, “Through IoT, Japanese Factories Connected Together”, [en línea], *METI JOURNAL*, p.2 Dirección URL: https://www.meti.go.jp/english/publications/pdf/journal2015_05a.pdf, [consulta: 7 de mayo de 2022]

Asimismo, y con un impacto directo a las cadenas de suministros, la “Sociedad Japonesa para la Promoción de la Industria de Maquinaria” ha promocionado el uso y desarrollo de aplicaciones y software para maquinas con un sistema llamado ORiN, cuya función es básicamente integrar los datos de diversos dispositivos con el propósito de:

- Disminuir las horas de trabajo.
- Coordinar el trabajo entre productores, vendedores y demás actores relacionados de diversos países eliminando las barreras del idioma.
- Facilitar el trabajo en las actividades de manufactura y agricultura.
- Informa el estatus de las máquinas con tiempo para su reparación.

¹⁷¹ Yasuyuki Nishioka, *Op cit*, p.2 [consulta: 7 de mayo de 2022]

¹⁷² El Sistema kaizen se explica en 2.1.3 Factores culturales: Roles tradicionales, roles de género, cultura laboral y colectivismo

ORiN es entonces según Toshiaki Kimura, un representante de las Tecnologías de la Información que al ser parte de la Industria 4.0, son prometedoras para los trabajos en Japón.¹⁷³

Las compañías japonesas más fuertes e involucradas en el proceso de los Macrodatos o en inglés *Big Data* y tecnologías de la comunicación en la agricultura y manufactura son Hitachi y Fujitsu, las cuales están desarrollando sistemas operativos que no solo creen efectos positivos en dichas actividades, sino las transformen y se interconecten por completo, por lo que el papel que tiene Japón en la Cuarta Revolución Industrial y en las próximas es de gran peso internacional.¹⁷⁴

El futuro de los trabajos es multifactorial, en cuanto a la incidencia de los elementos no tecnológicos se encuentran con mayor porcentaje: Contratación de más mujeres en los sectores primario y secundario, o que implican fuerza física; reincorporación de las personas de la tercera edad y de los extranjeros; formalización de los trabajadores informales, reestructuración de la cultura laboral y las largas horas de trabajo, la disminución de la Población Económicamente Activa o PEA y el estancamiento económico que duró 20 años, entre otros, previamente mencionados.

El problema, apuntan Maya Horii y Yasuaki Sakurai en “The future of work in Japan: Accelerating automation after COVID-19”, es que, aun haciendo estos cambios, el PIB de Japón no aumentará ni para el 2030¹⁷⁵,y más difícil aún, considerando la pandemia del Covid-19, que catalizó esta situación económica.

En cuanto a la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial, refiriéndose al Internet, la tecnología de la nube, la Inteligencia artificial, la robotización y la automatización, son los que más incidencia tienen sobre los trabajos y su efecto no será negativo sobre los trabajos, siempre y cuando se acompañe de reformas al Código Civil, en

¹⁷³ Cfr. Yasuyuki Nishioka, *Op cit*, p.3 [consulta: 7 de mayo de 2022]

¹⁷⁴Cfr Greg Nichols, *Op cit*. [consulta: 27 de octubre de 2021]

¹⁷⁵Maya Horii, Yasuaki Sakurai, *Op. cit*. p.3 [consulta: 27 de octubre de 2021]

la educación con énfasis en las Universidades y se pacten nuevas formas de trabajo que favorezcan tanto a los empleados como a las empresas y los gobiernos.

Es dado el panorama anterior que Japón ha apostado a que las tecnologías 4.0 o de la Cuarta Revolución Industrial rescatarán a las actividades económicas primarias, secundarias y terciarias más afectadas, de la siguiente manera:

- Robotización e Inteligencia artificial mayormente se usan sobre sectores primarios como la agricultura, ganadería y silvicultura y en el sector terciario a los servicios, turismo, salud y transportes.
- Automatización sobre el sector primario en la agricultura y ganadería y en el secundario como la construcción y manufactura.
- Internet de las cosas y la tecnología de la nube sobre las actividades secundarias o de industria como la manufactura y en el terciario a las comunicaciones.

Dicho lo anterior, es que, entonces, si sigue introduciéndose la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial, sin acompañarse de cambios en las Leyes del Trabajo sumado a la baja tasa de natalidad, la baja PEA y el envejecimiento de la sociedad japonesa, ocasionarán un colapso en el futuro y estabilidad de los trabajos. Por lo tanto, en el siguiente capítulo se estudiarán las medidas que está tomando Japón para evitar la crisis del futuro de los empleos.

3. Estrategias y propuestas para solucionar los efectos laborales ocasionados por los elementos demográficos, sociales y económicos que amenazan al futuro de los trabajos

En el capítulo 2 se resumieron los factores que en el caso de Japón han ocasionado un daño a la economía. En cuanto a los elementos demográficos, se encuentra la

migración nacional y concentración de la población en Tokio y/o las grandes metrópolis que está dejando algunas ciudades menores con población en cifras negativas además de oportunidades de trabajo que no se aprovechan.

Asimismo, la tasa de natalidad en decremento y la esperanza de vida junto con la longevidad en aumento han ocasionado directamente una irregularidad en la fuerza laboral que como consecuencia va en decremento. Respecto a las condiciones de inmigración, Japón no permite la migración laboral en masa repercutiendo directamente en la economía.

Más aún, como se demostró en el capítulo 1, los factores sociales como los trabajos informales o de medio tiempo y la inserción de las mujeres y adultos mayores en los empleos formales, son los elementos más importantes para evaluar el riesgo al futuro de los trabajos. Por lo tanto, dado que, en el caso de Japón y algunos países asiáticos, en especial del sudeste, las mujeres, adultos mayores y estudiantes son la mayor fuerza laboral de medio tiempo e informal, está desencadenando un desbalance en la economía del país. Dentro de las razones por la que estos tres sectores de la población deciden no quedarse en oficios formales es por los factores culturales y laborales, es decir, los roles tradicionales, donde las mujeres deben criar a los hijos hasta los 3 años, la cultura laboral del exceso de horas, y la brecha de género en especial en la diferencia de salarios, condiciones y trato entre hombres y mujeres hace que decidan retirarse de su vida laboral a corta edad.

Por último y como consecuencia de los anteriores cuatro factores además del contexto internacional, las crisis y recesiones internacionales, es que la Población Económicamente Activa o fuerza laboral de Japón se encuentra decayendo, y siendo afectada cada vez más en especial por el envejecimiento de la población.

Esta combinación de factores es única en el mundo por lo que en este capítulo se analiza cuáles han sido las estrategias que ha tomado Japón para enfrentar los retos principalmente laborales y de la baja tasa de natalidad. Cabe destacar que, dado que la caída en la natalidad comenzó desde la década de 1990, se estudiarán las propuestas de esta misma temporalidad hasta 2019.

Sin embargo y dado que los primeros ministros han durado en promedio de uno a dos años con excepción de Shinzo Abe y Koizumi Junichiro, la estabilidad política no ha sido buena o se ha concentrado en estabilizar la economía o seguridad nacional por lo que, las propuestas e iniciativas referentes a la fuerza laboral y uso de tecnologías de la Cuarta Revolución provienen en su mayoría del segundo periodo de Shinzo Abe que transcurre de 2012 a 2020 y en menor medida de su primer periodo, es decir de 2006 a 2007.

Para cumplir el objetivo del presente capítulo que es: “Demostrar la estrategia no tecnológica (1990- 2019) y tecnológica (2015-2019) del gobierno japonés para evitar el riesgo al futuro del empleo a partir de la revisión de recursos hemerográficos: noticias, white papers y artículos; ciberográficos y bibliográficos redactados por investigadores japoneses y extranjeros; e informes del gobierno japonés y de organismos internacionales.” Se examinarán las propuestas en dos apartados, el primero es referente a las estrategias de tipo social, demográfico, económico y político referente a la inmigración laboral. En cada uno de los apartados se hace una explicación y evaluación breve para analizar el impacto que tuvieron y si funcionaron o no.

Como segunda parte, se estudian las propuestas tecnológicas que, a partir del 2015 con la inserción de la automatización y otras tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial en la Iniciativa de robótica, propuesta por Shinzo Abe. Asimismo, se resumen y consideran cada uno de los proyectos que han tenido mayor impacto en el sector laboral y que involucran a la tecnología 4.0 en el ámbito de la agricultura (sector primario de la economía); construcción, industria automovilística (sector secundario de la economía); industria hotelera, restaurantera, transportación y cuidados a adultos mayores (sector terciario de la economía).

Al final y como parte última del segundo apartado se analiza si el futuro de los trabajos está en riesgo por la inserción de la tecnología de la Cuarta Revolución Industrial o 4.0 y si por otro lado los factores demográficos, laborales, económicos y sociales pudieran ponerlo en peligro. Y se da una serie de recomendaciones que

han dado tanto la OCDE al gobierno, empresas y trabajadores de Japón como de investigadores económicos- demográficos como Maya Horii y Sakurai Yasuaki.

3.1 Estrategias de tipo no tecnológico adoptadas por Japón para evitar el riesgo al futuro de los empleos (1990-2019)

Hay ciertos trabajos que desde el periodo Post- Segunda Guerra Mundial o por sus siglas SGM han ido disminuyendo, es el caso de las actividades primarias como la agricultura, la silvicultura y la pesca que en 2010 constituían el 3.9% de la fuerza laboral mientras que en el 2000 sumaban 4.9%¹⁷⁶. Este tipo de empleos que se llevan a cabo en zonas rurales, son evitados por las personas que buscan trabajar en empresas o como asalariados que tengan estabilidad monetaria.

El caso de las actividades secundarias como la minería, construcción y manufactura es totalmente diferente de las primarias, ya que posterior a la SGM y hasta inicios de la década de 1990 incrementó hasta llegar a formar un 21.94%, en 2010 disminuyó hasta un 15.49%. y aumentó ligeramente a un 16.3% al 2014¹⁷⁷ Una de las razones de la disminución de la fuerza laboral secundaria dentro del mercado laboral se debe a las recesiones económicas como la de 2008, crisis financiera como la del petróleo de 1974, y la ruptura de la burbuja económica de 1990.

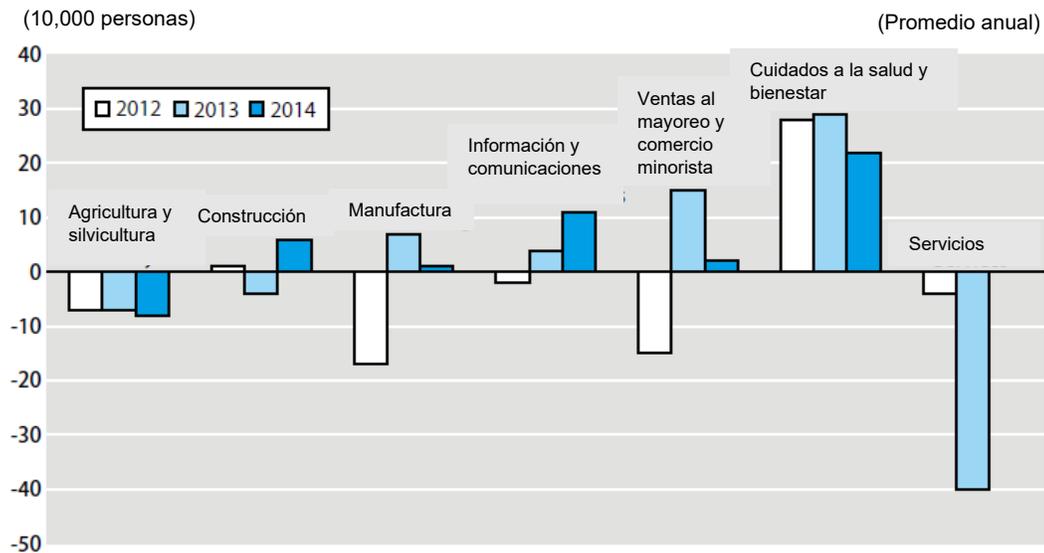
Los trabajos del sector terciario han sido los que han decaído en menor grado yendo de 26.6% en 2002 a 24.1% en 2010 siendo las ventas al mayoreo y menudeo las más afectadas y los servicios de salud y de bienestar los que más han incrementado su demanda.

La demanda de los tres sectores desde 2012 se ve reflejada en el siguiente gráfico [Gráfico 3.1]

¹⁷⁶ The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, p. 34. Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lpj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 12 de marzo de 2022]

¹⁷⁷ *Íbidem*

Gráfico 3.1. Aumento y decremento en la demanda de los servicios primarios, secundarios y terciarios en Japón del 2012 al 2014



Obtenido de: The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, p. 37, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lpj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 12 de marzo de 2022]

Como efecto de la globalización, en la década de 1990 comenzó la apertura de nuevas formas de trabajo, sin embargo y como contexto económico, la ruptura de la burbuja económica en 1997, la tasa de desempleo comenzó a subir a más del 3%, ambas son razones por las que se crearon las siguientes políticas y leyes bajo el mandato de Tomiichi Murayama y Ryutaro Hashimoto que buscan desregularizar los trabajos¹⁷⁸:

¹⁷⁸ Por desregularizar los trabajos se refiere a la logística que aplica a los trabajos irregulares. Por un lado, se ampliaron los contratos de un año a tres, se liberaron las condiciones y reorganizó la relación obrero patronal, se emplearon trabajadores con menor salario, se subcontrataron mediante outsourcing, entre otras para abaratar los costos para las empresas. En especial la desregularización ocurrió en los trabajos de manufactura, industria automovilística y eléctrica, por lo que, como una de las medidas, se decidió llevar a las fábricas fuera de Japón, a eso se le llamó la desindustrialización. Toshihiko Hozumi, "Deregulation of employment law after 1990 and its effects on Japanese Corporate Governance"[en línea], SSOAR, 2013, 1, pp. 75-87, Dirección URL: <https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/35523/ssoar-aichi-2013-1-hozumi->

- Ley de promoción de la mejora de la gestión del empleo en las pequeñas y medianas empresas para el aseguramiento de la mano de obra y la creación de empleo de calidad de 1992.
- Ley de estabilización del empleo de las personas mayores de 1995.
- Ley sobre el Bienestar de los Trabajadores que Cuidan de Niños u Otros Familiares de 1995.
- Ley sobre la garantía del correcto funcionamiento de las empresas de envío de trabajadores y la mejora de las condiciones de trabajo de los trabajadores contratados por outsourcing de 1996.¹⁷⁹

Desde la década de 1990 hasta 2005 hubo 8 primeros ministros que duraron en promedio 1 a 2 años cada uno, de los cuales, Junichiro Koizumi fue el mandatario que duró más tiempo en el poder, y el que más propuso en temas de reformas políticas para reestablecer la economía y fuerza laboral. Con el nombre “Reformas Koizumi” creó 7 programas para reformar estructuralmente resumidos en la siguiente tabla [Tabla 3.1]

Tabla 3.1 Reformas del gobierno de Junichiro Koizumi	
Reformas de Koizumi	Resumen de las iniciativas
Privatización de las principales corporaciones públicas	Pidió que las empresas se autofinanciaran a través de bonos en los mercados capitales. Privatización de la empresa estatal del ferrocarril (JR), corporación pública de autopistas de Japón, sistema postal (Japan Post).

Deregulation_of_employment_law_after.pdf;jsessionid=5249892A156AF440A800CAFF22F32E31?sequence=3 p.5 [consulta: 2 de febrero de 2022]

¹⁷⁹Se pueden buscar por sus nombres en inglés son: Act on the Promotion of Improvement of Employment Management in Small and Medium sized Enterprises for Securing Manpower and Creating Quality Job de 1992. Law Concerning Stabilization of Employment of Older Person de 1995. Law Concerning the Welfare of Workers who Take Care of Children or Other Family Member de 1995. Law Concerning Securing the Proper Operation of Worker Dispatching Undertakings and Improved Working Conditions for Dispatched Workers de 1996. Obtenido de: Toshihiko Hozumi, *Op. Cit.* p.3 [consulta: 2 de febrero de 2022]

Tabla 3.1 Reformas del gobierno de Junichiro Koizumi (continuación)

Reformas de Koizumi	Resumen de las iniciativas
Apoyo a proyectos nuevos	Mediante la introducción de un sistema tributario para crear nuevas empresas y renovar las pequeñas y medianas. Impulsar la revolución de la tecnología de la información y educación en este ámbito.
Consolidación del funcionamiento de la seguridad social	Lograr un sistema de seguridad social que pueda hacer frente a la baja tasa de natalidad y alta longevidad de la población. Mediante auditorías relacionadas al pago de las jubilaciones que garantizara su pago.
Fortalecimiento de los bienes intelectuales	Fortalecer la tecnología japonesa para la competencia internacional. Fomentar el traspaso de fondos privados para la investigación y educación (Creación del Ministerio de Educación, Cultura, Deporte, Ciencia y Tecnología). Instalación de conexiones para proporcionar alta velocidad de internet. Facilitar comercio electrónico. Preparar recursos humanos capacitados en las tecnologías de la información.
Innovación en el estilo de vida	Aumentar la participación social para las mujeres, seguimiento del Protocolo de Kioto, seguridad ciudadana y orden público.
Activación e independencia de regiones	Permitir que las prefecturas y gobiernos locales cubran sus necesidades y tengan autonomía mediante el ingreso de los impuestos locales.
Reforma fiscal	Reducir la emisión de bonos del Estado en menos de 30 millones de yenes. Conseguir un equilibrio entre los ingresos y los gastos fiscales a mediano plazo y lograr un superávit.

Cuadro de elaboración propia con datos de: Jessika Andrea Hernández, *et al.*, “Análisis neoinstitucional de los Abenomics” [en línea], Universidad de La Salle, 2016, p.55 Dirección URL: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=negocios_relaciones [consulta: 3 de mayo de 2022]

Incluso se creó la Oficina de Igualdad de Género en 2001, cuyo objetivo era incrementar la tasa de empleo entre mujeres adultas de entre 25 a 44 años al 73% para el 2002 y en un 30% para inclusión de mujeres en puestos gerenciales¹⁸⁰.

¹⁸⁰Eggert Örn Sigurðsson, “The Future and possible solutions”, [en línea], *Impacts of Population Aging in Modern Japan and Possible Solution for the Future*, 2017, Dirección URL: <https://skemman.is/bitstream/1946/26688/1/BA%20thesis%20-%20Eggert%20-%20Final.pdf>, p. 21. [consulta: 27 de marzo de 2022]

Dado el contexto de la caída de las torres gemelas de Estados Unidos centró sus políticas en la seguridad nacional. La razón principal de la alineación y cooperación en el mandato de Koizumi hacia Estados Unidos se dio para proteger al país en cuestión ante las amenazas nucleares de Corea del Norte y la militarización en China.¹⁸¹ Las políticas de Junichiro Koizumi retoman el trabajo que había realizado Yasuhiro Nakasone¹⁸² en la promoción del rol de seguridad de Japón y la iniciativa de revisión del artículo 9 de la Constitución de 1947 que le prohíbe a Japón tener un ejército. Además de tomar en cuenta las acciones de Ryutaro Hashimoto para encaminar las operaciones bajo la alianza americana¹⁸³.

Entonces, por cuestiones del reducido tiempo en que estuvo cada ministro, y por el contexto internacional en el que imperaba la seguridad nacional, los programas, reformas a las leyes o políticas referentes al empleo, se concentran y comienzan en el mandato de Shinzo Abe, en su primer periodo de 2006 a 2007 y principalmente en su segundo mandato de 2012 a 2020 con la creación e implementación de las Abenomics, razón por la cual, es en este periodo en el que se centrarán los siguientes apartados.

3.1.1 Estrategias y programas sociales: Enfoque a las mujeres y adultos mayores en el sector laboral. Programas contra prácticas ilegales, abuso laboral y disminución de carga de trabajo

Una de las aristas más grandes que existen dentro de las problemáticas laborales en Japón ha sido la disminución de la fuerza laboral, que, por ejemplo, desde finales de 1990 hasta 2018, cayó en más de 11 millones de trabajadores de 15 a 64 años, haciendo a Japón el país más rápido dentro de los países de la OCDE.¹⁸⁴

¹⁸¹ Buszynski, Leszek. "Japan's Security Policy in the Koizumi Era." [en línea] *Security Challenges*, vol. 2, no. 3 Institute for Regional Security, 2006, p. 93, Dirección URL: <http://www.jstor.org/stable/26459044> [Consulta: 2 de febrero de 2022]

¹⁸²Yasuhiro Nakasone fue primer ministro de Japón de 1982 a 1987

¹⁸³Ryutaro Hashimoto fue primer ministro de 1996 a 1998

¹⁸⁴Daiji Kawaguchi, *et al.*, "The labor market in Japan, 2000-2018. Despite a plummeting working-age population, Japan has sustained its labor force size because of surging employment among women" [en línea], en *World of Labor 285, vol 2*, 2019, p. 4, Dirección URL:

Retomando los puntos estudiados en el capítulo 1 la forma en que se insertan las mujeres en el mercado laboral determina un papel muy importante, tanto en la economía de un país, como en el futuro de los trabajos.

En el caso de Japón, la mayoría de las mujeres trabaja en empleos de medio tiempo. donde la posibilidad de subir de puesto y salario es casi nula, asimismo, su participación es muy baja en el sector económico primario y muy alto en el sector servicios, provocando una brecha de género.

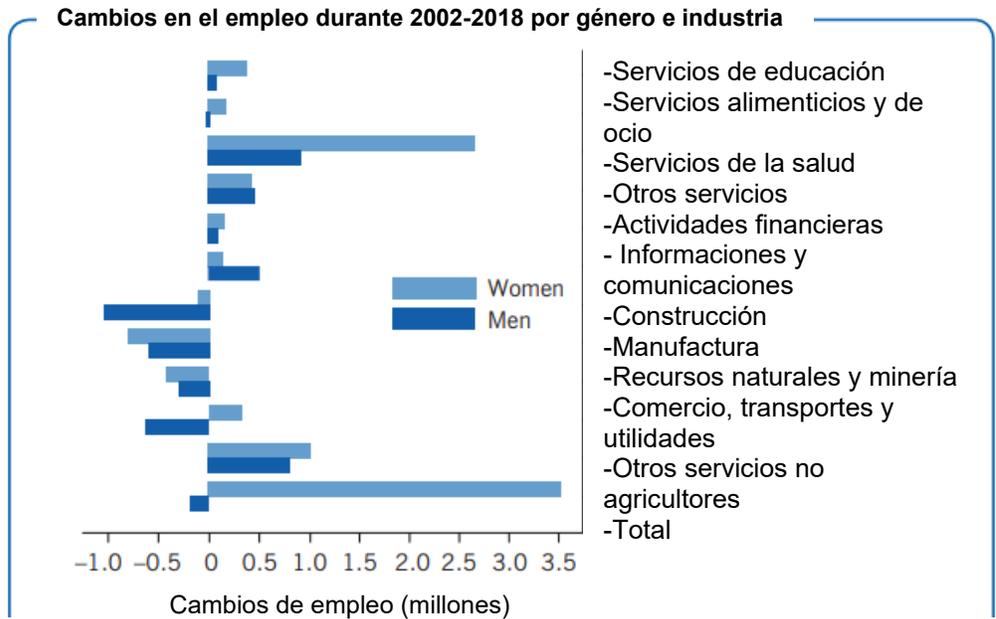
Dada la poca, aunque creciente participación de las mujeres en los sectores económicos, y el peligro que esto representa para la economía y futuro de los trabajos en Japón, el gobierno ha creado diversos programas y estrategias para que puedan tanto reincorporarse a la vida laboral después de casarse y tener hijos, salir del sector informal con los trabajos de medio tiempo, hasta disminuir la brecha de género que existe en cuanto a condiciones de trabajo y salarios.

A inicios de los años 2000 la tasa de empleo de las mujeres comenzó a aumentar ante la demanda de trabajadoras en el sector terciario en la industria de servicios de la salud [Gráfico 3.2]. La razón fue la introducción del sistema de seguros para el cuidado a largo plazo en 2000 que permitía el cuidado y servicios de enfermería para adultos mayores a domicilio, por lo que la demanda y oferta de trabajos aumentó. Tradicionalmente, los trabajos del sector de salud tienden a emplear a mujeres por sobre los hombres, cuestión que no solo ocurre en Japón, pero si provoca que se profundice la brecha de género en el país aún más.¹⁸⁵

Gráfico 3.2 . Aumento de mujeres en el sector terciario del 2002 al 2018 por industria

<https://wol.iza.org/uploads/articles/499/pdfs/the-labor-market-in-japan.pdf>, [Consulta: 1 de abril de 2022]

¹⁸⁵ *Íbid*, p. 5 [consulta: 2 de abril de 2022]

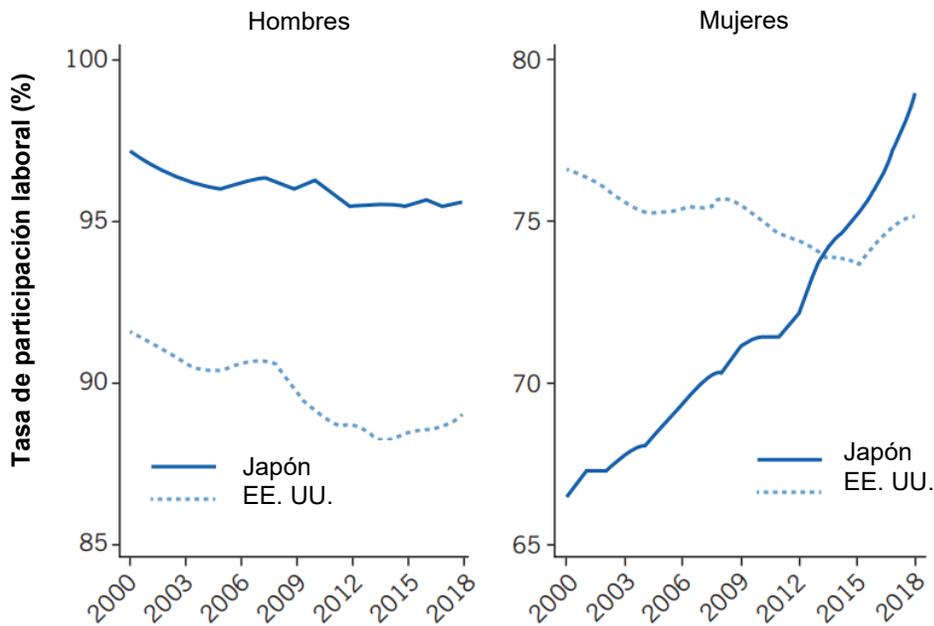


Daiji Kawaguchi, *et al.*, “The labor market in Japan, 2000-2018. Despite a plummeting working-age population, Japan has sustained its labor force size because of surging employment among women” [en línea], en *World of Labor 285*, vol 2, 2019, p. 5, Traducción libre, Dirección URL: <https://wol.iza.org/uploads/articles/499/pdfs/the-labor-market-in-japan.pdf>, [consulta: 2 de abril de 2022]

Paradójicamente, este hecho fue muy importante para que se estabilizara la fuerza laboral e incrementara aún en momentos como la recesión económica de 2008, donde comenzó a bajar en otros países, como Estados Unidos [Gráfico 3.3], a medida que se incluían más mujeres, también comenzó a crecer la brecha de género laboral.¹⁸⁶

Gráfico 3.3. Comparación de la participación de las mujeres entre 25 a 54 años en Japón, y comparación con Estados Unidos

¹⁸⁶De no haber subido la participación de las mujeres, la fuerza laboral japonesa se habría hundido hasta en 4.3 millones y recursos laborales entre el 2000 al 2018. *Cfr. Íbid*, p1. [consulta: 1 de abril de 2022]



Obtenido de: Daiji Kawaguchi, *et al.*, “The labor market in Japan, 2000-2018. Despite a plummeting working-age population, Japan has sustained its labor force size because of surging employment among women” [en línea], en *World of Labor 285, vol 2*, 2019, p. 3, ,Dirección URL: <https://wol.iza.org/uploads/articles/499/pdfs/the-labor-market-in-japan.pdf>, [Consulta: 1 de abril de 2022]

En los momentos donde mejor le fue a la economía fue cuando hubo mayor participación de mujeres y de adultos mayores en el mercado laboral.¹⁸⁷ La participación de las personas de la tercera edad aumentó gracias a las medidas que el gobierno tomó en 2006 con la Ley de Estabilización del Empleo de personas mayores” para que las empresas contrataran a personas mayores de 60 años¹⁸⁸ y que de manera resumida fueron las siguientes:

- Aumentar la edad de retiro a los 60 años.
- Introducir sistemas de empleo continuo.
- Eliminar la jubilación obligatoria. Permitía la jubilación incluso a los 65 o 70 años.¹⁸⁹

¹⁸⁷Cfr Daiji Kawaguchi, *et al.*, *Op. cit.* p.4.

¹⁸⁸ Al 2019 se amplió a los 65 años

¹⁸⁹Sally Greengross, *et al.*, “Measures to raise the retirement age in Japan” [en línea] *Healthy and productive ageing: Barriers and incentives in the United Kingdom, Japan and France*, p. 12 Dirección URL:

http://www.ilcfrance.org/images/upload/Annexe%209%20-%20Productive_ageing_UK_Japan_France.pdf [consulta: 1 de abril de 2022]

Como parte de una segunda iniciativa de propuestas que ahora no eran únicamente económicas como en Abenomics 1.0 del 2013, sino iban destinadas además de la economía, a aumentar la Tasa de Natalidad e implementar medidas sociales. Es así como se propusieron programas para la reinserción de las madres a sus trabajos mediante el aumento de guarderías y más permisos para que los padres puedan tomar descansos al momento de nacer sus hijos.

Asimismo, Shinzo Abe prometió en 2016 que mediante la flecha de Abenomics destinada a aumentar la tasa de natalidad, incrementaría de 1.4 a 1.8 el número de hijos por persona, por lo que no habría que preocuparse más por el envejecimiento de la población, acción que, al no ocurrir así, causó el disgusto de la población¹⁹⁰.

Paradójicamente, la etapa de Abenomics 2.0 de 2015 fue tanto enfocarse en medidas sobre las mujeres y su reinserción, cuando la raíz del problema viene del sistema rígido de empleo cuyo único objetivo es mejorar la productividad y que en realidad el gobierno japonés no tiene los recursos económicos suficientes para poder aumentar la tasa de natalidad ¹⁹¹ .

Asimismo, las políticas basadas en la igualdad de género van en contra del modelo familiar y social tradicional familiar donde las mujeres al tener sus hijos deben dedicarse tanto a las labores del hogar, la distribución de la economía de la familia y los hombres deben proveer en un 100% el poder monetario, que, aunque está cambiando, prevalece aún en gran parte de las zonas rurales.

Por lo anterior, es que a pesar de que existen permisos para tomar días de descanso para hombres y mujeres que han tenido a sus hijos, como la “Propuesta más uno” de 2003, la gran mayoría de los hombres decide no tomarlos tanto por ser vistos como despreocupados por su trabajo, por lo que deben darle mayor importancia a su vida privada que a su trabajo.

¹⁹⁰*Ídem*, p. 18, [consulta:27 de marzo de 2022]

¹⁹¹Dichas afirmaciones fueron hechas por Masamichi Adachi economista en JP. Morgan Japan donde trabajaba en servicios financieros y por Hisakazu Kato un especialista en economía de la población. *Cfr. Íbid*, p 19

En 2017 se cambió la “Ley de Licencia para el cuidado de niños y familiares” para evitar que los trabajadores dejen su trabajo por la crianza o cuidado de algún familiar, permitiéndoles tomar tres descansos de sus empleos que no sumaran en total más de 93 días y los eximía del exceso de trabajo. A pesar de ello, socialmente el hecho de preferir el trabajo sobre la maternidad en el caso de las mujeres por los primeros 3 años de nacimiento de los hijos es mal visto, principalmente por la cantidad de trabajo y reuniones a asistir que les piden las escuelas a las madres¹⁹².

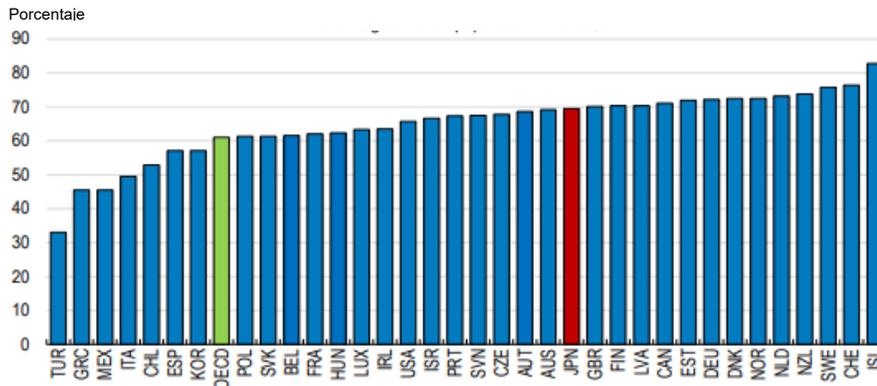
Es entonces que una de las razones por las que ningún plan social ha funcionado es porque Japón es un país colectivista por sobre el individualismo, por lo que se pondrá al trabajo por encima de las razones individuales.

Por otro lado, y relacionado a los modelos tradicionales familiares, a pesar de que ha crecido el porcentaje de mujeres que trabajan gracias a los programas de Abenomics, y a la enmienda realizada a la “Ley para garantizar la igualdad de oportunidades y trato” de 2006, a 2017 la brecha de género laboral hizo a Japón el tercer país más alto dentro de los países de la OCDE [Gráfico 3.4]

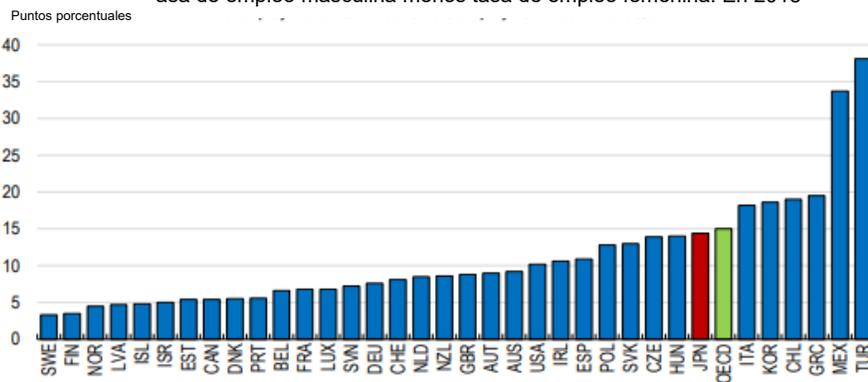
Gráfico 3.4. Tasas de empleo de las mujeres en aumento a la par de la brecha de género

¹⁹² Cfr. *Ídem*, p. 21 [consulta: 27 de marzo de 2022]

A. Tasa de empleo de las mujeres en Japón está por encima del promedio de la OCDE
 Porcentaje de 15-64 años. Población en 2018



B. La brecha de género en la tasa de empleo en Japón se ha acercado a la media de la OCDE
 Tasa de empleo masculina menos tasa de empleo femenina. En 2018



Obtenido de: Daiji Kawaguchi, *et al.*, “The labor market in Japan, 2000-2018. Despite a plummeting working-age population, Japan has sustained its labor force size because of surging employment among women” [en línea], en *World of Labor 285, vol 2*, 2019, p. 3, Traducción libre, Dirección URL: <https://wol.iza.org/uploads/articles/499/pdfs/the-labor-market-in-japan.pdf>, [Consulta: 13 de marzo de 2022]

Pensando en que la excesiva carga de trabajo ha sido una de las causas de muerte o *karoshi*, y por la cual los trabajadores no encuentran un balance entre su vida personal y laboral, se creó la “Ley de prevención de muerte por exceso de trabajo” e incluso se aprobó el aumento de salarios en la conferencia “Realizando un ciclo positivo para la economía” de 2014 resultando en el aumento más grande en 15 años para los empleados japoneses.¹⁹³ Sin embargo y al igual que el tema de la baja cantidad de permisos parentales para faltar al trabajo, la visión social no permite que las personas dejen de trabajar, por lo que aún con iniciativas como la de Microsoft Japan en 2019 de disminuir a 4 días la jornada laboral, se sigue

¹⁹³ Cfr. *Íbidem* [consulta: 14 de marzo de 2022]

trabajando en fines de semana o las personas llevaban trabajo a su casa para lograr las altas metas.

“La Ley de estabilización del empleo para las personas mayores” del 2006 amplió la edad máxima para trabajar de 60 a 65 años, sin embargo, las empresas solo los contrataban para trabajos temporales y tampoco hubo mayor demanda. Contrario a lo que se esperaba, los resultados no fueron satisfactorios, por lo que Shinzo Abe buscó incrementar la participación de los adultos mayores en la fuerza laboral con la “Ley de estabilización del empleo para las personas mayores” de 2013 que junto con el sector privado buscaba contratar a personas mayores de 65 años es decir a más de 6 millones de personas¹⁹⁴.

Asimismo, ha propuesto ampliar la edad de retiro de los 60 a los 70 años, sin embargo, al no ser obligatorio, el impacto ha sido del 1%, ya que la mayoría de las personas decide retirarse a los 65.

En 2018 se propuso y en 2020 se aprobó una regulación en el Artículo 20 de la “Ley de Contratación del trabajo” llamada “Salario igual para trabajos iguales” con el fin de flexibilizar el mercado laboral, se plantea eliminar diferencias injustificadas entre las condiciones de trabajo en trabajos regulares e irregulares y así puedan incorporarse más fácilmente mujeres, adultos mayores y otros grupos.

Los puntos que se espera que ocurran son, en cuanto a cómo se deciden los salarios, intervendrá el gobierno y ya no podrán elegirlo las empresas, limitaría los aumentos automáticos de salario año tras año y pagaría conforme al desempeño de los trabajadores.

También promovería la contratación de trabajadores que ya tienen experiencia y eliminaría el sistema en el que, por ser menores de edad, reciben un salario menor que los adultos, y ganarían igual sin importar su edad, por lo que se espera un aumento en la competencia por las vacantes e incremento de sueldo. Sin embargo, no establece que es lo que se considera como una diferencia injustificada, solo las prohíbe, por lo que el juicio para las condiciones justas para los trabajadores de una

¹⁹⁴ *Op. Cit.*, Eggert Örn Sigurðsson, p.16 [consulta: 14 de marzo de 2022]

empresa pequeña y de una mediana al ser totalmente distintas serán decididas caso por caso que se presente.¹⁹⁵

3.1.2 Planes y programas demográficos: Contrarrestar el decremento de la tasa de natalidad y el aumento de la esperanza de vida, la longevidad y esperanza de vida; estrategia regional de trabajo

Dentro del contexto de la drástica disminución de la población, se encuentra la despoblación en las zonas rurales, por lo que ha sido una de las prioridades de los gobiernos anteriores a Shinzo Abe, sin haber llegado a la creación de alguna estrategia. En 2015 el Consejo Político de Japón lanzó un pronóstico que al 2040 el 50% de las mujeres se encontrará en edad no fértil, lo que causaría que más de 869 municipios no puedan mantener su población convirtiéndose en ciudades abandonadas.¹⁹⁶

Dado el marco anterior, una de las propuestas del primer ministro Shinzo Abe fue la “Estrategia regional de trabajo” que consistió en la relocalización de la población de las grandes urbes sobrepobladas, principalmente del área de Kanto que conurba a Tokio a zonas rurales. El fin de dicho plan era reactivar las industrias, economías y empleos en las zonas donde hay poca población económicamente activa. En otras palabras, los dos puntos más importantes eran:

- Aumentar la oferta de trabajo, aumentar la calidad de los empleos en zonas rurales.
- Promover la migración a zonas locales a jóvenes que saldrán pronto de la Universidad.¹⁹⁷

A este plan se le destinó un trillón de yenes y se dio en conjunto con las propuestas que de cada uno de los gobiernos locales y a pesar de ello, no logró sus objetivos de relocalización de la población. Y si se hubiera hecho el plan, habría provocado

¹⁹⁵ Ecovis global. “Equal pay for equal work in Japan” [en línea], 2021, Dirección URL: <https://www.ecovis.com/global/equal-pay-for-equal-work-in-japan/> [consulta: 27 de marzo de 2022]

¹⁹⁶ *Ibid*, p 22 [consulta: 27 de marzo de 2022]

¹⁹⁷ *Ibid*, p 16 [consulta: 13 de marzo de 2022]

un debilitamiento en la economía al restar fuerza laboral¹⁹⁸, por lo que hacer crecer o crear ciudades medianas y pequeñas, con medios de transporte eficaces, centros de entretenimiento, de educación, comercio y empleo destinado a los jóvenes que estén conectados a la capital podría ser una solución según Hisakazu Kato un especialista en economía de la población.

3.1.3 Estrategias y programas económicos: Enfocados a los trabajos informales, contrarresta la disminución de la PEA y el impacto de las Abenomics sobre el mercado laboral

A finales de 2012, el yen comenzó a debilitarse por un déficit comercial con Estados Unidos ante la recuperación económica del país americano¹⁹⁹. Bajo este contexto es que se desintegra el parlamento japonés y Shinzo Abe regresa al poder como primer ministro proponiendo una primera política fiscal basada en tres flechas llamada Abenomics que consistían en:

- Estímulos fiscales.
- Política monetaria flexible.
- Estrategia de crecimiento centrada en reformas estructurales que impulsaban la inversión del sector privado.²⁰⁰

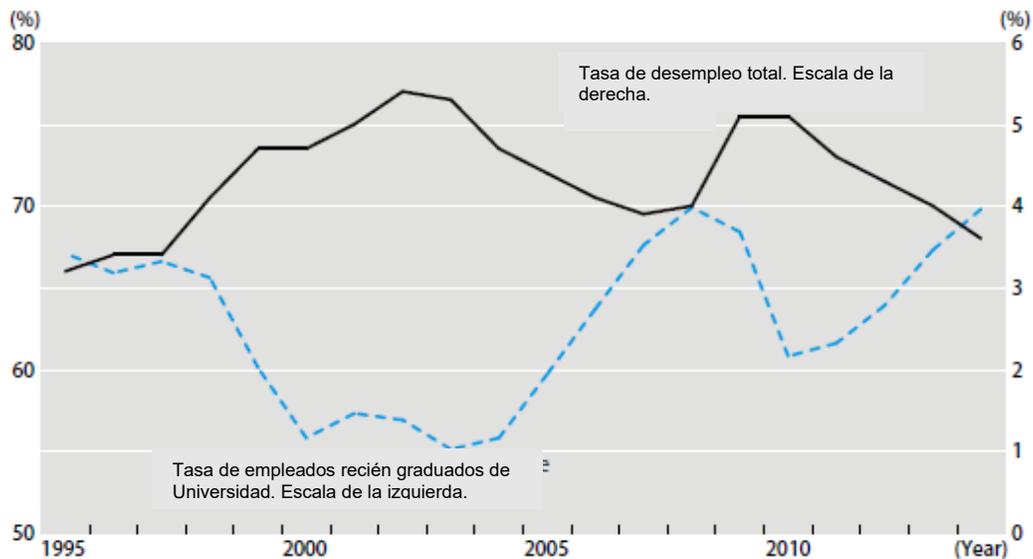
A lo largo de un año, es decir en 2013, la política fiscal implementada por el Banco de Japón trajo distintos resultados. Sirvió para contrarrestar la deflación mediante el aumento de los salarios y la disminución de las tasas de desempleo a cifras tan bajas como lo eran en la década de 1990 [Gráfico 3.5].

Gráfico 3.5. Tasas de desempleo y tasas de empleo de los recién graduados de Universidad

¹⁹⁸ Cfr. *Ibidem* [consulta: 27 de marzo de 2022]

¹⁹⁹ Cfr. *Íbid* p. 8 [consulta: 13 de marzo de 2022]

²⁰⁰ Una de las flechas se mencionó en las estrategias demográficas



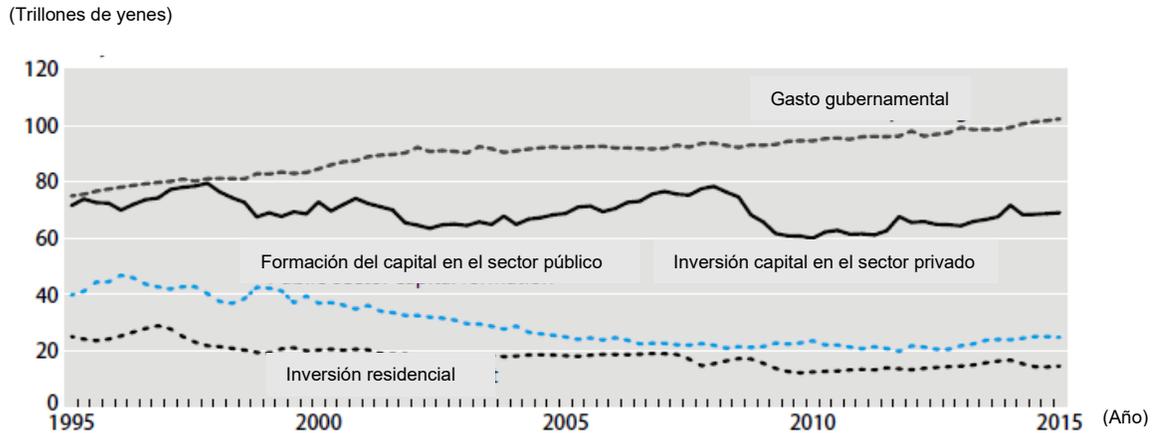
Obtenido de: The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, p. 11, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lpj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 12 de marzo de 2022]

De manera específica, gracias al Banco de Japón que facilitó la concesión de créditos a empresas, impulsó la inversión pública y privada e incentivó la demanda interna, [Gráfico 3.6] la economía japonesa llegó a su máximo crecimiento al 2014,²⁰¹ con un crecimiento del 1.2% de su PIB del 2012 al 2016.²⁰²

Gráfico 3.6. Cambios económicos en el marco de la política fiscal implementada por las Abenomics

²⁰¹ *Íbid*, p 8 [consulta: 13 de marzo de 2022]

²⁰² Jessika Andrea Hernández, *et al.*, *Op cit*, p.55 [consulta: 2 de mayo de 2022]



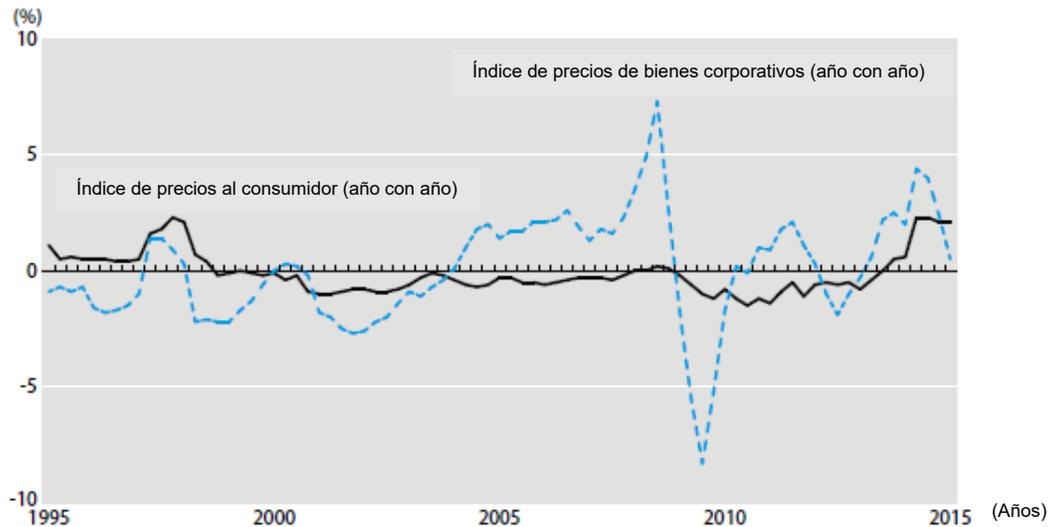
En este gráfico se puede apreciar el representativo incremento de la inversión en el sector privado, la formación de capital en el sector público y del aumento del uso de recursos económicos por parte del gobierno. Obtenido de: The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, p. 10, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 12 de marzo de 2022]

A pesar del buen inicio que tuvo Abenomics, y el apoyo que recibió tanto del Banco de Japón, el Partido Nuevo Komeito, los ministerios de finanzas, economía, educación, trabajo, agricultura, defensa, y asuntos exteriores, además del mismo Partido de Liberación Democrática²⁰³, no pudieron controlar aspectos como que los precios y las tasas de interés al consumidor comenzaran a subir, de hecho, los impuestos incrementaron a un 2% por año hasta 2015 impactando directamente en la población. Por tanto, las tasas de consumo, a partir de 2015 disminuyeron progresivamente [Gráfico 3.7].²⁰⁴

Gráfico 3.7. Variación de precios corporativos y tasas de interés al consumidor antes y después de la implementación de Abenomics

²⁰³ *Íbid*, p. 50 [consulta: 2 de mayo de 2022]

²⁰⁴ The Japan Institute for Labour Policy and Training, *Op cit*, p 8[consulta: 13 de marzo de 2022]



The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, p. 11, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/lj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 12 de marzo de 2022]

Es dado el contexto anterior que la implementación de las Abenomics resultó favorecedor y exitoso de 2012 a la primera mitad de 2014 con la menor tasa de desempleos al 3.5% en 17 años y con el alza de los salarios a su máximo punto tras 15 años. Aunque, por otro lado, a costa del aumento en la inversión del sector privado, incrementó los gastos gubernamentales y los impuestos al consumidor²⁰⁵.

3.1.4 Estrategias políticas: Política laboral, Inmigración laboral

Como se vio en el capítulo 2 de la presente tesis, las tasas de natalidad han ido cayendo gradualmente desde finales del siglo XX, sin embargo, dada la crisis económica del 2008, tuvo un deceso histórico que se estima la población llegue a caer en 2030 a 116 millones²⁰⁶. Aunado a este problema se encuentra el envejecimiento de la población y como efecto colateral, la disminución de la fuerza laboral o PEA.

²⁰⁵ Para más información de los resultados de Abenomics véase anexo 2.

²⁰⁶ *Íbid* p 14. [consulta: 14 de marzo de 2022]

Bajo este contexto se crea la política laboral enfocada en aumentar las tasas de natalidad a largo y a corto plazo resolver el problema de disminución de la fuerza laboral o PEA, además de mejorar la productividad.²⁰⁷

Respecto al punto de aumentar el potencial de trabajo, se pensó en la disminución de las horas de trabajo y la diversificación de formas de los empleos para que pueda existir un balance entre su vida personal y de crianza y la vida laboral. Es así como surge la Estrategia de Revitalización del 30 de junio del 2015 que pertenece a una segunda fase de las Abenomics (2.0) y cuyas estrategias buscaban:

- Reducir las horas de trabajo
- Incrementar la participación de las mujeres, adultos mayores y otras minorías en la fuerza laboral
- Reforma a la educación y al empleo para que los recursos humanos estén preparados para la era de la innovación
- Aumentar la fuerza laboral extranjera en las distintas firmas y compañías japonesas.²⁰⁸

Y aunque las leyes parecieran estar cambiando a favor de la inmigración de trabajadores cualificados desde que, en 2014, los requerimientos se flexibilizaron, son solo los trabajadores más preparados los que logran la estabilización en el país. El mayor problema viene con los trabajadores no cualificados, ya que legalmente se han creado diversas opciones como los programas técnicos que pueden trabajar por un periodo corto de tiempo y, en determinadas empresas de áreas exclusivas de Japón ya decididas que no favorecen al estatus migratorio de los mismos ni a áreas como la construcción, seguridad, servicios ni cuidados.²⁰⁹

Una de las razones por las que Japón acepta extranjeros en sus leyes, pero sus requerimientos hacen difícil su entrada en la realidad, se debe a los costos que esto implica, según un estudio que demuestra que aceptar una cantidad aproximada de

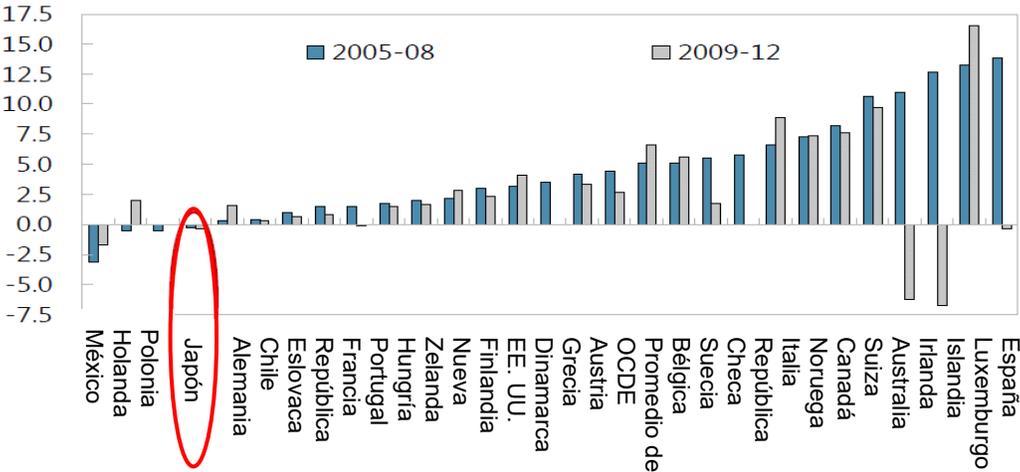
²⁰⁷ *Íbid*, p. 15 [consulta: 14 de marzo de 2022]

²⁰⁸ *Íbidem* [consulta: 14 de marzo de 2022]

²⁰⁹ Ganelli G, *et al.*, "Foreign help wanted Easing Japan's labor shortages". *IMF Working Paper*, WP vol. 15, núm 181. 2015, p 11

500 mil migrantes costaría 80.6 billones de yenes entre seguros y asistencia o la entrada de sus familiares, entre otros, asumiendo tan solo que la entrada de los extranjeros no sea permanente, de hecho, a nivel internacional dicha inmigración se encuentra en números negativos [Gráfico 3.8]

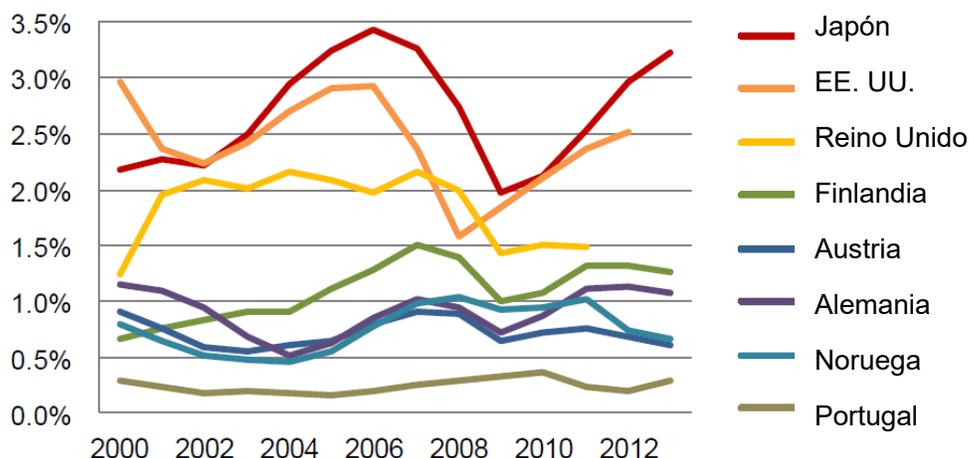
Gráfico 3.8. Promedio de tasas de migración del 2005 al 2008 y del 2009 al 2012



Obtenido de: Ganelli G, et al., "Foreign help wanted Easing Japan's labor shortages." *IMF Working Paper*, WP vol. 15, núm 181. 2015, p13, Traducción libre.

Por ello, las vacantes en los trabajos quedan de la siguiente manera a nivel internacional ocupando Japón entre los países de la OCDE el lugar más alto [Gráfico 3.9].

Gráfico 3.9 Puestos vacantes por países selectos de la OCDE del 2000 al 2012



Obtenido: Ganelli G, *et al.*, "Foreign help wanted Easing Japan's labor shortages." *IMF Working Paper*, WP vol. 15, núm 181. 2015, p 11, Traducción libre.

Relativo a la inmigración laboral el mayor problema son las políticas que la detienen, ejemplo de ello son los trabajos de cuidador y enfermería de adultos mayores cuyas postulaciones no vienen de los nativos sino del sudeste asiático con Indonesia y Filipinas en primer lugar, por lo que, al contrario de lo que se podría pensar, la cantidad de inmigrantes que buscan aplicar a un trabajo es muy alta, sin embargo, la razón por la que no pueden laborar son las restricciones laborales y es que el gobierno ha ido haciendo más estrictas las condiciones año con año.²¹⁰

En cuanto a los trabajadores no cualificados, hasta 2022, la Ley de inmigración no se ha actualizado desde 1960, por lo que no les permite la residencia permanente. El único punto que sí ha cambiado es el de extender su estadía de uno a tres años en 1993 y en 2017 bajo una serie de condiciones la posibilidad de quedarse dos años más. La mayor parte de los aceptados fueron asiáticos de los cuales $\frac{3}{4}$ provenían de China y Vietnam en 2017.²¹¹

²¹⁰ Peter Van der Weeën, *et al.*, "Robots versus ageing population" [en línea], *Robotics in Japan*, EU- Japan Centre for Industrial Cooperation, 2015, Dirección URL: <https://www.eubusinessinjapan.eu/library/event/webinar-32-robotics-japan>, p 4 [consulta: 21 de marzo de 2022]

²¹¹ Randall S. Jones, *et al.*, "Box 1. The current framework for foreign workers in Japan" [en línea] *Labour market reform in Japan to cope with a shrinking and ageing population*, OCDE, num. 1568, ECO/WKP(2019)37, Dirección URL:

A pesar de que se sostienen acuerdos de asociación económica regionales como con Indonesia, Filipinas y Vietnam desde 2008 para fomentar la inmigración laboral a Japón, la regulación labora nipona no permite el asentamiento de los migrantes. Ejemplo de lo anterior es el “Programa de pre-entrenamiento en idioma japonés para candidatos indonesios y filipinos para enfermeros y trabajadores certificados del cuidado bajo acuerdos de asociación económica”²¹², y el “Programa de capacitación de pasantes técnicos de Japón”.

El programa para indonesios y filipinos permite a los aplicantes quedarse como un máximo de 3 años con posibilidad de renovación de dos años en Japón por lo que un 38% de los que pasaron el examen terminan regresando a sus países.

Las causas principales se remiten a las condiciones de trabajo y las largas jornadas que tanto impiden un balance entre la familia y la vida laboral como involucran un deterioro en su salud, es decir, las mismas causas por las que las mujeres deciden retirarse de sus empleos.²¹³ El Programa de Capacitación aplica para las ramas de cuidados, actividades agrícolas pesqueras y fábricas, sin embargo, considera a los postulantes como estudiantes que se capacitaran y regresarán a su país con los conocimientos, bloqueando la probabilidad de obtener una residencia permanente y les permite estar en el país temporalmente.²¹⁴

En palabras de Yuko Hirano, este programa es una explicación del fracaso que ha tenido el gobierno en la prevención de la sobreexplotación de los trabajadores del cuidado y demuestra que lo más importante es cambiar y mejorar las condiciones de trabajo.²¹⁵

[https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP\(2019\)37&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP(2019)37&docLanguage=En), p. 43 [consulta: 27 de marzo de 2022]

²¹² Al programa se le conoce por sus siglas en inglés EPA que significa: Japanese-Language Pre-training Program for Indonesian and Filipino Candidates for Nurses and Certified Care workers under Economic Partnership Agreements

²¹³ *Cfr* Peter Van der Weeën, *et al.*, *Op. cit.*, p 4 [consulta: 22 de marzo de 2022]

²¹⁴ Yuko Hirano, “Opening the door for needed help” [en línea], *Foreign care workers in Japan: A policy without a vision*, nippon.com, 2017, Dirección URL: <https://www.nippon.com/en/currents/d00288/> [consulta: 21 de marzo de 2022]

²¹⁵ *Ibidem* [consulta: 21 de marzo de 2022]

Relativo a lo anterior y la manifestación de inconformidad de los inmigrantes laborales se aprobó en 2018 un nuevo tipo de estatus de residencia solo para los trabajadores cualificados de las industrias de construcción, agricultura y cuidados que deseen quedarse permanentemente. Consiste en hacer un examen vocacional de habilidades en japonés nativo, y estarán exentos de hacerlo quienes hayan completado la Capacitación de Pasantes Técnicos II. Además, en el caso específico de los postulantes de cuidados deben de haber trabajado por 2 años en un centro de salud y pasar el examen de la junta nacional que se lleva a cabo en un japonés nivel nativo.

3.2 Estrategias de tipo tecnológico adoptadas por Japón para evitar el riesgo al futuro de los empleos (2015- 2019)

Retomando los puntos más importantes detallados en el apartado 3.1, se encuentran las estrategias económicas del gobierno de Koizumi Junichiro cuya labor fue intensa y a la vez afectada por el contexto de los efectos económicos de la ruptura de la burbuja económica de finales de la década de 1990.

Posteriormente, los periodos de ministros duraron entre uno y dos años, por lo que no se dieron reformas estructurales sino hasta el segundo mandato de Shinzo Abe. De manera breve, las estrategias de la primera etapa de políticas denominada Abenomics 1.0 se centró en tres flechas de las cuales dos eran económicas y una de revitalización enfocada en cambios sociales, para combatir la baja tasa de natalidad y el envejecimiento de la población.

Dado el balance económico, se describe la segunda etapa de Abenomics llamada también 2.0, cuya ramificación va encaminada a la inclusión de mujeres, adultos mayores, y programas que junto con la inversión privada suavizaran la cultura laboral. Al mismo tiempo, esta estrategia se acompaña desde 2015 con la Sociedad 5.0 y el Plan de la Revolución de la Robótica cuyo análisis se comienza en el presente apartado 3.2.

Esta segunda parte del capítulo 3, busca demostrar a detalle cuales fueron los proyectos tecnológicos con mayor impacto para el futuro de los trabajos en Japón que implementó el gobierno a partir de 2015 a 2019 y una breve evaluación de cada uno. Los siguientes apartados se relacionan de manera directa con lo desarrollado en el apartado 2.2 sobre automatización y transportes autónomos; inteligencia artificial y robotización; e internet y tecnología de la nube.

En el subapartado 3.2.2 se realiza la evaluación de cada una de las estrategias más importantes conforme al sector económico primario, secundario o terciario al que se implementó. En el apartado 3.2.3 se demuestra el papel que han tenido dichas iniciativas y planes tecnológicos de la industria 4.0 en Japón y se concluye en 3.2.4 con las recomendaciones que le han dado la OCDE, FMI y estudiosos de los temas de envejecimiento de la población y automatización para que el futuro de los empleos en Japón no corra peligro en un futuro.

Para comenzar, desde 1980 la robotización llegó a los sectores de manufactura, automóviles, industrias electrónicas y eléctricas y ha sido el mismo uso de robots el detonante para que fueran las actividades que juegan un papel más importante para el país.²¹⁶ La insuficiente oferta de recursos humanos ante la creciente demanda laboral ha hecho un ambiente de incertidumbre para la economía japonesa cuya inestabilidad comienza desde la década de 1990 tras la ruptura de la burbuja económica.

Desde ese momento las industrias más afectadas por la insuficiente oferta laboral hasta 2019 fueron los sectores de construcción, transporte, envíos postales, de salud, de cuidados y bienestar y han solicitado al gobierno una iniciativa y/o intervención urgente. En el caso de los restaurantes que eran 24 horas, se vieron forzados a limitar sus horarios, por lo que decidieron introducir la automatización y

²¹⁶ Cfr. Ministerio de Economía, Industria y Comercio, “Current situation surrounding “Japan as a robotics superpower” [en línea], *New Robot Strategy. Japan’s Robot Strategy “Vision, Strategy, Action Plan*, The Headquarters for Japan’s Economic Revitalization, 2015, Dirección URL: https://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf, p 3. [consulta: 26 de marzo de 2022]

robotización, y así al tener un bajo número de trabajadores y tecnología para reducir costos.²¹⁷

Ante esto surgen nuevas propuestas gubernamentales que, para evitar temas de inmigración, apuestan por la tecnología para contrarrestar los efectos de la baja tasa de natalidad y de la baja PEA, como la “Nueva Estrategia de Robótica” o por sus siglas en inglés *RRI* o el consorcio de aceleración o *ITAC* que fueron planteadas en 2015 como estrategias de crecimiento mediante IA, macrodatos, y creación de nuevos productos y servicios²¹⁸.

En ese mismo año y como parte del plan RRI, se plantea a Tokio como la sede de los Juegos Olímpicos. La meta era elevar la demanda suficiente para reactivar al mercado, así como lo hizo en la década de 1960²¹⁹, cuestión que no se celebró como estaba pensado por la pandemia del COVID-19.²²⁰

Uno de los objetivos de la realización de los Juegos Olímpicos de 2020²²¹, fue automatizar y comercializar los vehículos autónomos y drones; automatizar la “manufactura inteligente” que busca la cooperación de empresas que utilicen la cadena de suministro inteligente y otros recursos de la Cuarta Revolución Industrial.²²²

²¹⁷ Saori Shibata, “Resolving Labour Shortage? The Digital Transformation of Working Practices in the Japanese Service Sector” [en línea], *Leiden Asia Centre*, Dirección URL: https://leidenasiacentre.nl/wp-content/uploads/2019/09/Resolving-Labour-Shortage_report-1.pdf, p.2, [consulta: 3 de abril de 2022]

²¹⁸ Kim Gyu-Pan, Lee *et al.*, “3. Japan”, [en línea], *The Fourth Industrial Revolution in Major Countries and its Implications of Korea: U.S., Germany and Japan Cases*, World Economy Brief 18-20, 23 julio 2018, Vol. 8.Num. 20, Dirección URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3304923> [consulta: 26 de marzo de 2022]

²¹⁹ *Cfr. Op. cit.*, “The Japanese Economy: Current Status and Outlook. Outlook for the Future”, 9 p.

²²⁰ La pandemia comenzó a finales del 2019 en China y aunque corre fuera de la temporalidad de la presente tesis, fue muy importante al promover la digitalización y automatización y trabajos remotos/ en línea en el país nipón. Para más información consultar Maya Horii, *et al.*, “The looming labor shortage” [en línea], *The future of work in Japan: Accelerating automation after COVID-19*, McKinsey&Company, 2020, Dirección URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/asia-pacific/the-future-of-work-in-japan-accelerating-automation-after-covid-19>, [consulta 19 de marzo de 2022]

²²¹ Aunque los Juegos Olímpicos estaban planeados para el 2020, debido a la pandemia del Covid-19 se realizaron hasta 2021

²²² *Vid infra*.3.2.1 Implementación de las estrategias tecnológicas: Inteligencia artificial, robotización y la automatización

La razón de dicho plan fue que, al no contar con recursos humanos laborales suficientes para la llegada masiva de extranjeros al país, automatizar los servicios suponía cubrir la demanda de los clientes o visitantes, al mismo tiempo que esta revolución tecnológica prometía repuntar a Japón a la competencia económica a nivel internacional.

La labor de introducción de la Industria 4.0 o tecnología de la Cuarta Revolución Industrial es un trabajo que no solamente lo están llevando el sector privado y el gobierno, sino cada una de las prefecturas y gobiernos locales, también están contribuyendo a su inserción.

Ejemplo de ello fue Saitama que, impulsado por el gabinete presidencial, gastó en 2019 más de 144 mil dólares en la promoción de aplicaciones para que se conozcan personas, puedan casarse y tener hijos a largo plazo²²³. Algunas de estas aplicaciones ya existían y buscan que se conozcan las personas, sin embargo, otras, utilizan la Inteligencia Artificial o IA para hacer un emparejamiento perfecto mediante el análisis de información que introduzcan las personas para encontrar su pareja ideal de acuerdo con sus pasatiempos, valores, entre otros elementos.

Sin embargo, el problema principal por el que los japoneses no quieren usar estas aplicaciones es porque no buscan tener una relación y mucho menos tener hijos o alguna acción que arriesgue su vida laboral, por lo que el problema debe atacarse de raíz, es decir, apoyando a las futuras madres a su reinserción y a mejorar sus condiciones de trabajo. Incluso, aunque la aplicación encuentre a la pareja perfecta, si el hombre tiene un salario bajo, se perderá el interés de formar una pareja, por lo que incrementar los salarios en especial de los jóvenes sería una mejor opción²²⁴

²²³ Yuriko Reuters, Nakao Reuters, "Japan's birth rate is declining- and fast. Could AI be the solution?" [en línea] World Economic Forum, 2020, Dirección URL: <https://www.weforum.org/agenda/2020/12/japan-fund-ai-matchmaking-birth-rate> [consulta 26 de marzo de 2022]

²²⁴ Sachiko Horiguchi es una antropóloga sociocultural que apunta que el problema de la disminución de la natalidad no se solucionará con el subsidio de ninguna herramienta basada en IA, sino en políticas que apoyen a las personas en desventaja social, asimismo las tecnologías serían más efectivas si se usaran en el cuidado de los menores o en las tareas del hogar. Cfr. BBC, "Japan to fund AI matchmaking to boost birth rate" [en línea], 2020, Dirección URL: <https://www.bbc.com/news/world-asia->

En resumen, Japón no es el único país que está facilitando créditos, políticas y financiamiento para lograr la robotización, inserción de la automatización e IA en la vida cotidiana, también se encuentran Corea, Alemania y Estados Unidos como los países a la vanguardia cuyos gobiernos respaldan totalmente a las empresas.²²⁵

Japón a diferencia de los países anteriormente mencionados que buscan aplicar la tecnología para entrar en la competencia internacional, pone como prioridad la innovación y desarrollo de la inteligencia artificial y la robotización, para solucionar problemáticas sociales derivadas en específico a la baja tasa de natalidad, la creciente longevidad, y la envejecida infraestructura a actualizar²²⁶.

3.2.1 Implementación de las estrategias tecnológicas: Inteligencia artificial, robotización y la automatización

En el documento “Nueva Estrategia de Robótica” del 2015 es la primera vez que Japón establece, en palabras de este, que al ser un país con “superpoderes robóticos” y uno de los primeros en el mundo en enfrentar el declive de la tasa de natalidad, de la PEA y envejecimiento de su población, puede hacer uso de los robots para enfrentar ambos desafíos.²²⁷

Asimismo, toma como base los proyectos de tres países, EE. UU, China y a la Unión Europea. El primero es la “Iniciativa Nacional de robótica” del gobierno estadounidense lanzada en 2011 cuyas bases son la IA y el reconocimiento de voz e imagen; el “Proyecto SPARC EU” de 2014, que busca la cooperación de 180 empresas junto con la Comisión Europea para implementar robots en los sectores de manufactura, agricultura, salud y transportes; y en China con el “Plan de

55226098#:~:text=Japan%20plans%20to%20boost%20its,AI%20to%20pair%20people%20up.
[consulta: 26 de marzo de 2022].

²²⁵ *Cfr. Op. cit.*, Kim Gyu-Pan, Lee *et al.*, “Establishment of Organization for Omnidirectional Cooperation”, p. 4 [Consulta: 26 de marzo de 2022].

²²⁶ Los puntos se encuentran en el *Summary of Japan’s Robot Strategy* del Ministerio de Economía, Comercio e Industria.

²²⁷ *Op. Cit.* Ministerio de Economía, Industria y Comercio, New Robot strategy, [consulta: 26 de marzo de 2022].

Desarrollo para la Industria de Equipos de Fabricación Inteligente" cuyo principal destino es la disminución de costos de producción.²²⁸

La estrategia de robotización japonesa tiene tres pilares básicos que se explican a continuación:

- Convertirse en un pivote de la innovación tecnológica y robótica mundial.
- Introducir la robotización en los sectores de cuidado médico y enfermería e infraestructura.
- Introducirse en la dinámica internacional de robótica mediante la utilización de redes tecnológicas y la Inteligencia Artificial.²²⁹

Estos tres puntos involucran el papel del Consejo de Competitividad Industrial, el Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Consejo para la Reforma Regulatoria que, cooperaran con los Centros de Investigación, Universidades, los grandes corporativos industriales y las instancias locales gubernamentales para hacer posible esta revolución que tiene por inicio 2015 y por objetivo 2020.

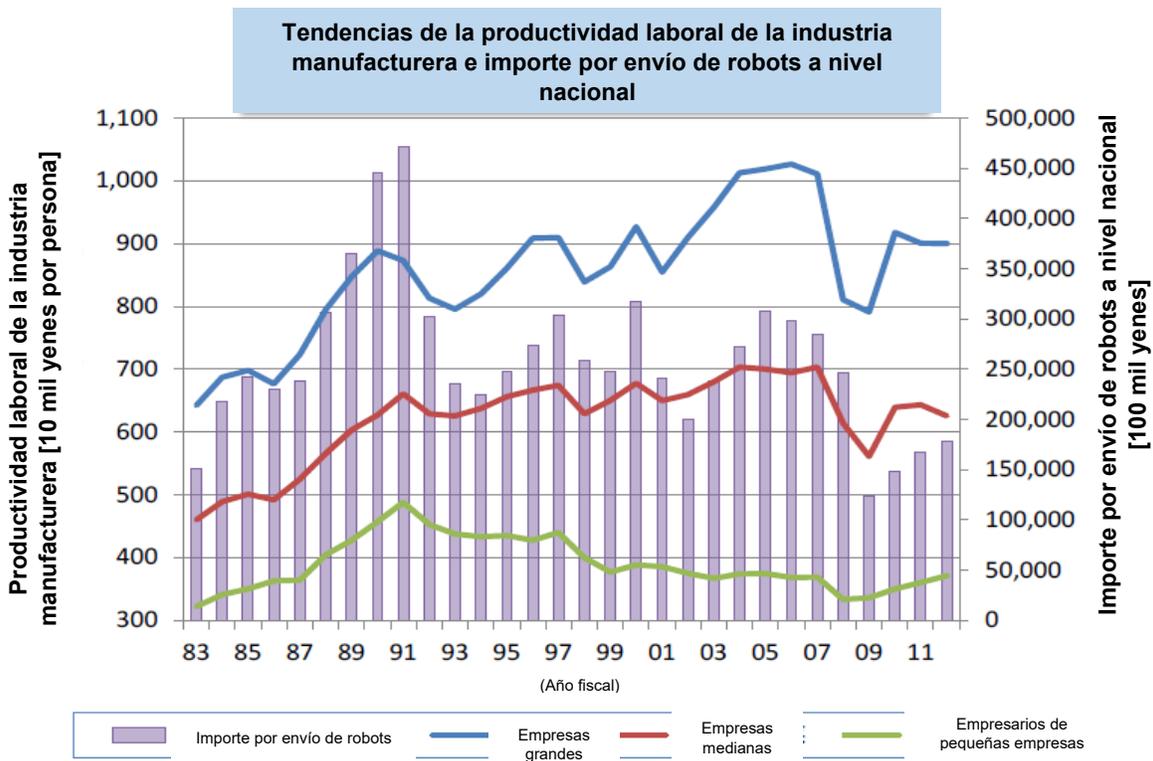
El Plan se divide en los sectores industriales de la siguiente manera:

1. Manufactura y servicios: La robotización se introducirá mediante las grandes compañías que se encuentren estables por los últimos años, esto porque la productividad aumenta solo en las empresas de este tipo, mientras que las pequeñas y medianas no logran su implementación. [Gráfico 3.10]

Gráfico 3.10 Inserción de los robots en Japón en pequeñas, medianas y grandes empresas

²²⁸ Cfr. *Íbid*, p. 4 [consulta: 26 de marzo de 2022].

²²⁹ *Íbid*, [consulta: 26 de marzo de 2022].



La línea azul representa las crecientes ventas de las empresas grandes al introducir tecnología robótica a nivel nacional. La línea roja representa a las medianas que tendrían altibajos con su inserción y las pequeñas que, representadas por la línea verde se observa que no logran optimizar costos. Gráfico obtenido de: Summary of Japan's Robot Strategy, p7, Traducción libre.

Respecto al tipo de compañías que involucran las manufacturas se incluyen las procesadoras de alimentos y ensambladoras. En cuanto a los servicios están los relacionados a la logística, ventas, hoteles, restaurantes con un tiempo objetivo en 2020.

2. Sector salud y enfermería: En cuanto a la enfermería, se supone la introducción de robots cuidadores para la movilización de personas de cama a cama o lugares operatorios, para bañar a los pacientes, ayudarlos a caminar, necesidades básicas y en el cuidado de pacientes con demencia, disminuyendo riesgos de daños al cero por ciento.

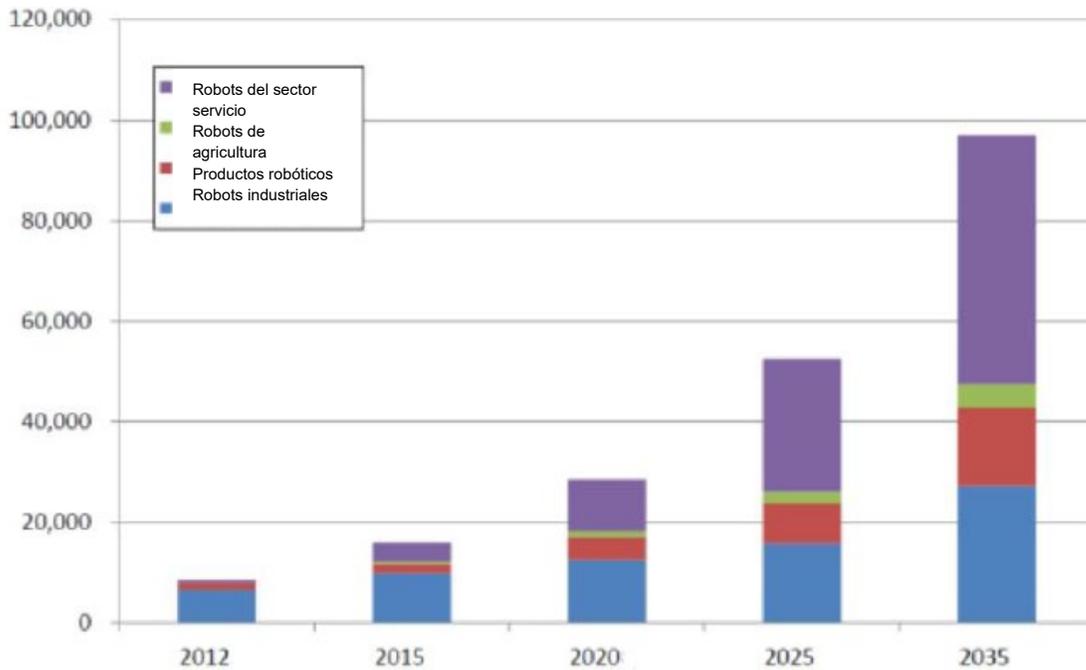
En cuanto al rango operatorio, la tecnología ya ha sido introducida en gran parte de los hospitales nacionales, sin embargo, se propone la introducción de robots que logren realizar operaciones más completas.

3. Sector infraestructura, prevención de desastres, construcción, agricultura, industria de alimentos. Este es el ramo más relacionado a la situación actual japonesa, ya que pretende reemplazar con la gran falta de trabajadores a corto y mediano plazo, principalmente en la construcción. En cuanto a la prevención de desastres la introducción de sensores que predigan con gran tiempo de antelación tanto explosiones volcánicas como sismos o tsunamis. Relativo a la industria de alimentos y la agricultura el plan incluye la introducción de 20 robots con ventajas como el abaratamiento de costos, haciendo frente a los límites que existen en la capacidad de horas de trabajo, mejorando la calidad de los productos mediante GPS, y la automatización de los tractores en el caso de la agricultura. [Gráfico 3.11]

Gráfico 3.11 Proyección del mercado industrial de robots del 2015 al 2035

Proyecciones del mercado industrial de robots de 2015-2035

Unidades: 100 MM JPY



Unit: 100 MM JPY	Base estimada	2015	2020	2025	2035
Robots industriales	6.600	10.018	12.564	15.807	27.294
Productos robóticos	1.400	1.771	4.516	8.057	15.555
Robots de agricultura	10	467	1.212	2.255	4.663
Robots del sector servicios	600	3.733	10.241	26.462	49.568
Total	8.600	15.990	28.533	52.580	97.080

Destino a los robots al 2035 según datos del Ministerio de Economía, Comercio e Industria o METI y Organización para el Desarrollo de Nuevas Energías y Tecnologías Industriales o por sus siglas NEDO. Obtenido de: Peter Van der Weeën, *et al.*, “Robots versus ageing population” [en línea], *Robotics in Japan*, EU- Japan Centre for Industrial Cooperation, 2015, Dirección URL: <https://www.eubusinessinjapan.eu/library/event/webinar-32-robotics-japan>, p. 3, Traducción libre, [consulta: 19 de marzo de 2022]

En otras palabras, el Plan de la Revolución de la Robótica²³⁰ es la estrategia que plantea fortalecer la competencia de Japón en el plano internacional y da solución a los problemas sociales- demográficos. Entonces la estrategia del país nipón se introduce de manera breve en los siguientes gráficos. El Gráfico 3.12. explica la

²³⁰ Definición propia con información de Asociación de Robots Japonesa, “Summary of Japan’s Robot Strategy- It’s vision, strategy and action plan- January 23rd” [en línea], 2015, p. 2, Dirección URL: https://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01c.pdf, [consulta: 1 de marzo de 2022]

temporalidad y tipo de tecnología robótica a implementar en el país asiático, mientras que el segundo introduce los actores a quienes está dirigida y con quienes se podrá trabajar para financiarla [Gráfico 3.13].

Gráfico 3.12 Plan a futuro de la estrategia de la robótica de 2015 al 2025

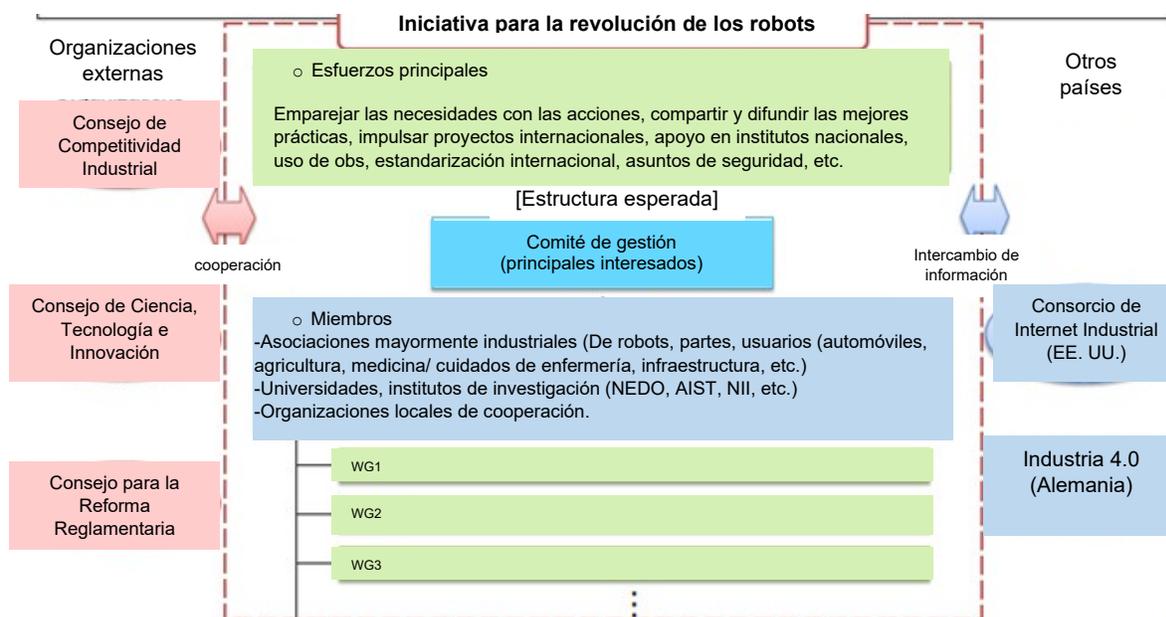


Plan básico de implementación de los robots por su clasificación. Obtenido de: Asociación de Robots Japonesa, "Summary of Japan's Robot Strategy- It's vision, strategy and action plan-January 23rd" [en línea], 2015, p.3, Traducción libre, [consulta: 20 de febrero 2021]

La situación descrita supone que Japón podría automatizar un 49% de sus trabajos como la operación de los trenes, auxiliares de contabilidad, auxiliares de las oficinas postales, choferes de taxis y recepcionistas, el riesgo lo tendrán aquellos empleos

que no estén regulados²³¹, y Komatsu es una de las empresas principales para cumplir este objetivo²³².

Gráfico 3.13 Actores y sectores que intervienen en el Plan de la robótica del 2015



Plan de la Revolución de la Robótica, los actores y sectores a los que está encaminado. Obtenido de: Asociación de Robots Japonesa, *op.cit*, p 4., Traducción libre.

3.2.2 Evaluación de las estrategias tecnológicas. En el sector primario, secundario y terciario

Según un estudio del Instituto de Economía, Comercio e Industria de Japón sobre la incidencia de la Inteligencia Artificial en los trabajos que, la automatización afecta altamente, como se ha visto en los trabajos de Frey Osborne, si el trabajo no requiere altos niveles de educación por parte del trabajador, y por lo tanto para que

²³¹ Benjamin, D., "Computer technology and probable job destruction in Japan: An evaluation", *Journal of the Japanese and International Economies*, 2017, Volumen 43, p.79

²³² *Vid infra*, Capítulo 2 en 2.2.2 La Automatización y los transportes autónomos

el trabajador conserve dicho empleo, este necesita más habilidades y capacidades para poder utilizar las herramientas tecnológicas.

El estudio denota dos puntos fundamentales para la situación de Japón, ya que los trabajos que realizan los hombres y los que hacen las mujeres, son sumamente diferentes. Los que desempeñan las mujeres en Japón son altamente probables de automatizar al ser más operacionales y repetitivos que los que desarrollan los hombres.

Por tanto, dado que los trabajos mayormente automatizables son los repetitivos en su operación, al implementarse las herramientas tecnológicas podría solucionarse uno de los mayores problemas del país en cuestión que son las largas jornadas de trabajo²³³. La razón es que, al hacer eficiente la forma de laborar, las personas tendrían mayor tiempo para su vida personal, permitiendo que quienes deseen formar una familia se vean beneficiados.

Es entonces que, ante este panorama, el gobierno del primer ministro Shinzo Abe, mediante la última flecha de Abenomics de revitalización económica, impulsó el programa de cinco años de la “Revolución de la Robótica” porque y retomando las ideas de Carl Benedikt y Michael Osborne:

[la robótica] “tiene el potencial de resolver los retos sociales, como la escasez de trabajadores, salvar a las personas de las altas horas de trabajo y para mejorar la productividad de ciertos sectores desde la industria manufacturera, los servicios médicos y cuidados de enfermería hasta la agricultura, construcción y mantenimiento de infraestructura”.²³⁴

Debido a las ventajas y capacidad económica que tienen las empresas grandes y el gobierno, han implementado gradualmente la inserción de tecnología de la

²³³ Todd Schneider, *et al.*, “Land of the Rising Robots” [en línea] *Fondo Monetario Internacional*, Finance & Development, junio 2018, volumen 55, num. 2, Dirección URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2018/06/japan-labor-force-artificial-intelligence-and-robots/schneider.htm>, [consulta 18 de marzo de 2021]

²³⁴ *Op. Cit.* Benjamin, D., p. 80 [consulta 18 de marzo de 2021]

Cuarta Revolución Industrial robots a los sectores de la salud, construcción, como lo son Paro, Pepper, ChihiraAiko, entre otros mencionados en el capítulo dos.

A continuación, se explican los robots que han hecho el mayor impacto en cada uno de los tres sectores económicos primario, secundario y terciario. Las actividades que han sido más afectadas por la falta de trabajadores y donde se han creado los robots con el fin de contrarrestar las consecuencias son:

- Actividades primarias: Robots para la agricultura.
- Actividades secundarias: Industria automovilística y ensambladora con Toyota, Honda, Kawasaki, Yaskawa Electric Corporation como los principales creadores de robots y la construcción.
- Actividades terciarias: Robots, sistemas, programas y automatización en los restaurantes, hotelería, transportes y cuidados relacionados a enfermería y adultos mayores.

En el sector primario se han creado robots para las tareas de agricultura que puedan operar sin descanso por horas como lo es AGRIST que con una rueda puede operar en lodo, terrenos irregulares que mientras reconoce y cosecha pimientos puede cortar los tallos u hojas que excedan el tamaño regular, predice o advierte las enfermedades de las plantas y da consejos para aumentar el rendimiento de producción. [Imagen 3.1]

Imagen 3.1 AGRIST el robot destinado a la cosecha de pimientos en la prefectura de Miyazaki



Imágenes obtenidas de: designboom, “automatic harvesting robot seeks to solve japan’s labor shortage problem” [en línea], Dirección URL: <https://www.designboom.com/technology/automatic-bell-pepper-harvesting-robot-aims-to-solve-japans-labor-shortage-problem-09-05-2021/>, [consulta 19 de marzo de 2022]

Según el Ministerio de agricultura, silvicultura y pesca los robots más actualizados en 2019 son:

- Robot de cosecha de coles. Creado por la Universidad de Ritsumeikan
- Robot de cosecha de tomates. Creado por Panasonic.
- Transplantadora de arroz con piloto automático. Creado por el Instituto de maquinaria agrícola y la organización nacional de investigación agrícola y alimentaria o por sus siglas en inglés NARO.
- OPTIM X. Es un dron que lanza pesticidas que usando la IA analiza los lugares necesarios, evitando echar a toda la cosecha.
- Traje de asistencia eléctrica. Es un exoesqueleto que reduce el peso de carga usado no solo en la agricultura sino en la arquitectura y cuidados de personas. [Imagen 3.2]

Imagen 3.2. Exoesqueleto de carga



Imagen obtenida de: Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, “Efforts to realize “Smart Agriculture”, [en línea], Traducción libre, Dirección URL: https://www.maff.go.jp/e/policies/tech_res/smaagri/robot.html [consulta: 3 de abril de 2022]

El problema de los robots de agricultura ha sido que son específicos para un tipo de cosecha y se debe crear tantos como hortalizas se tengan, por lo que aumentan los costos de implementación.²³⁵

Dentro del sector secundario resaltan los robots y automatización en la industria automotriz; a pesar de que se han ocupado dichas herramientas desde la década de 1980, se hacía exclusivamente para pintar, soldar y ensamblar. Las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial han permitido la impresión en 3D de las autopartes por lo que se ha cumplido el objetivo de perfeccionar las tareas y disminuir los accidentes dados por errores humanos.

Los principales actores responsables de la creación e implementación de los robots fueron las siguientes compañías:

- Toyota Motor Company.
- Panasonic Corporation.
- Honda Motor Co., Ltd.
- Fuji Heavy Industries Ltd.
- ZMP Inc.
- Yamaha Motor Co., Ltd.²³⁶

En la construcción, son 6 los actores que promueven junto con el gobierno las investigaciones para aplicar la tecnología, son inversores privados llamados los “seis grandes” y sus nombres son: Kajima, Kumagai Gumi, Obayashi, Taisei, Takanaka y Shimizu quienes aportan en 1% al desarrollo, sin embargo y según la “Asociación japonesa de la mecanización de la construcción” la iniciativa de

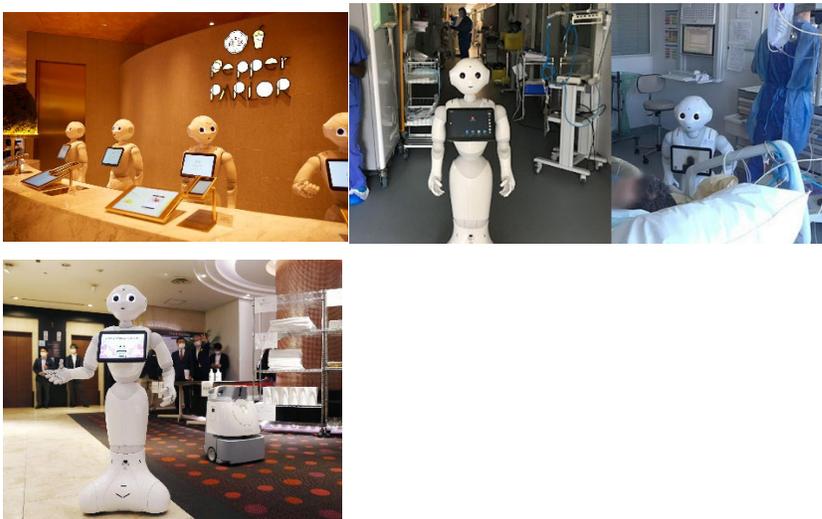
²³⁵ Saori Shibata, *Op. cit.* p.2 [consulta: 4 de abril de 2022].

²³⁶ Para más información de las contribuciones de cada una de las empresas visitar: Peter Van der Weeën, *et al.*, *Op. Cit.* p. 17 [consulta: 3 de abril de 2022].

automatizar la construcción ha resultado en un fracaso debido a los altos costos de investigación, desarrollo y manufactura²³⁷. Es decir, no todas las empresas de construcción lograron la implementación de los robots y tecnologías para la edificación automática, ya que los altos costos no son asequibles para todas y/o la robotización no es conveniente porque no se puede utilizar para todo el proceso de construcción.²³⁸

En el caso del sector terciario, “Pepper” [Imagen 3.3] fue representante de la primera generación de robots enfocados en pacientes con demencia y/o al cuidado de adultos mayores, y fue considerado por algunos un fracaso ²³⁹ al tener un costo muy elevado y no ser bien recibido entre los ancianos.

Imagen 3.3. Usos de Pepper en el sector servicios.



La primera imagen corresponde a un restaurante en Tokio donde se le dio un uso diferente al Pepper de la primera generación. Trabaja como mesero, junto con dos robots más, NAO y Whiz creados también por Softbank robotics, que hacen espectáculos de danza y limpian el suelo respectivamente. En la segunda imagen, permite a los pacientes de hospitales hacer videollamadas con sus familiares,

²³⁷ Taylor, Mark *et al.*, “Automated construction in Japan. Proceedings of The Institution of Civil Engineers-civil Engineering” [en línea], *PROC INST CIVIL ENG-CIVIL ENG*. 156. p.34, 2003 Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/239410052_Automated_construction_in_Japan, [consulta: 3 de abril de 2022]

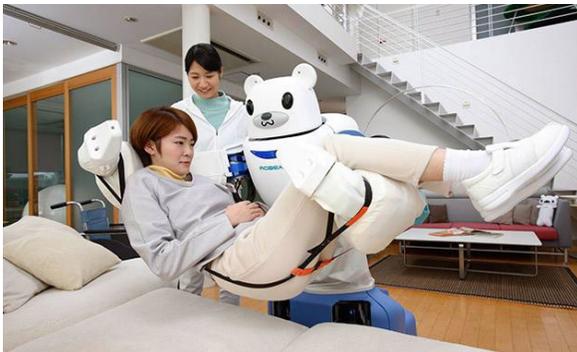
²³⁸ T. Ueno, “A Japanese view on the role of automation and robotics in next generation construction” [en línea] *Automation and Robotics in Construction XI*, 1994, p.1, Dirección URL: https://www.iaarc.org/publications/fulltext/A_Japanese_view_on_the_role_of_automation_and_robotics_in_next_generation_construction.PDF [consulta: 3 de abril de 2022]

²³⁹ Eggert Örn Sigurðsson, *Op. cit.* p. 4, [consulta:27 de marzo de 2022]

monitorea a los pacientes y da compañía. Por su parte en la tercera funciona como staff de hoteles. Obtenido de: Softbank, “Pepper in Healthcare”, [en línea], Dirección URL: <https://www.softbankrobotics.com/emea/en/pepper-healthcare-ga#:~:text=Reduce%20medical%20staff%20stress%3A%20Alongside,focus%20on%20more%20imperative%20tasks.> [Consulta: 30 de abril de 2022]

Las siguientes generaciones como “Palro” de Fujisoft, “ChihiraAiko” de Toshiba [Imagen 3.4] y segunda versión de “Pepper”, se involucraban más con mantener activos mentalmente a los pacientes, por lo que comenzó su popularidad permitiendo desarrollar a “Robear” y a “Hybrid Assistive Limbs” [Imagen 3.4] enfocados en permitir la movilidad de los pacientes que tuvieran paralizada una parte o todo el cuerpo.

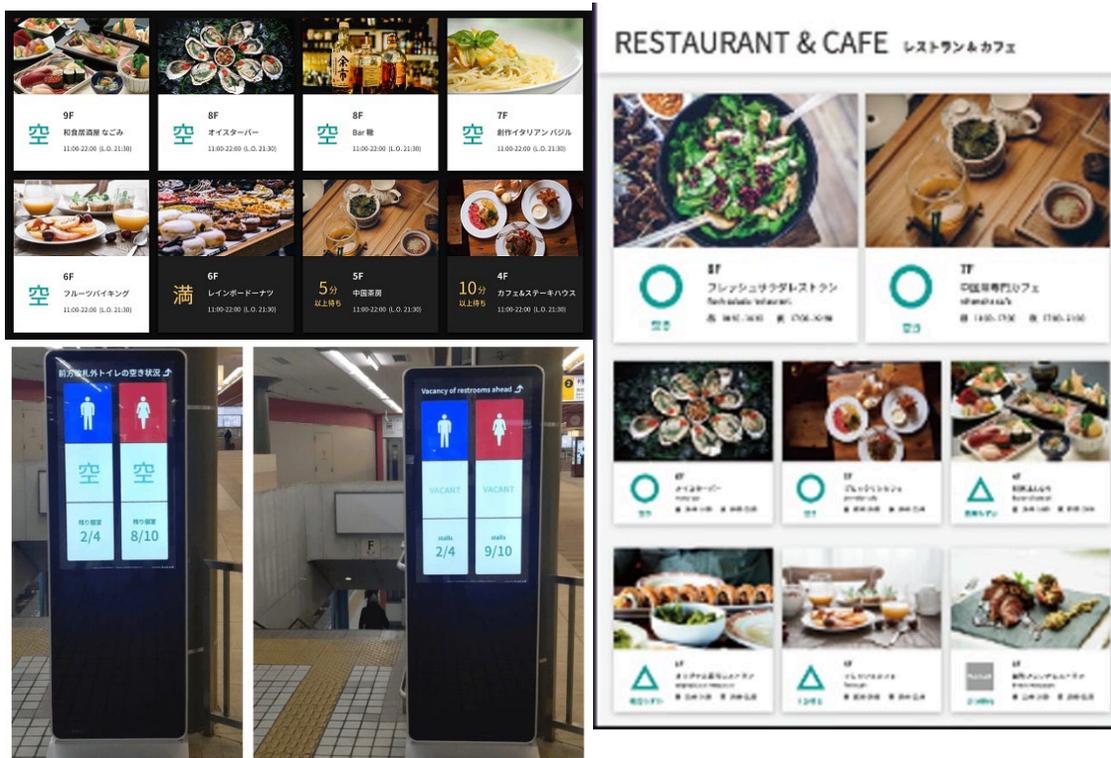
Imagen 3.4 Palro, Chihira Aiko, Robear y Hybrid Assistive Limbs



Palro es un robot que tiene uso conversacional y actividades físicas, se usa con pacientes de tercera edad y/o con demencia. En la segunda fotografía a la derecha se encuentra Chihira Aiko dando información en una tienda departamental de Tokio. En la tercera imagen, se puede ver a Robear cargando a un paciente con problemas para caminar y dejándola en una cama, mientras que el exoesqueleto Hybrid Assistive Limbs permite caminar a las personas con discapacidad motora caminar como se aprecia en la última fotografía. Para más información consultar: Saori Shibata, *Op. cit.* p,2 [Consulta: 4 de abril de 2022]

En los restaurantes y cafeterías se implementó un sistema denominado “VACAN” [Imagen 3.5] que desde 2018 y mediante el uso de la IA y las Tecnologías de la Información se les indica a los clientes el tiempo real de espera para evitar aglomeraciones mejorando así la productividad de los meseros en un 15%²⁴⁰ y aunque no impacta radicalmente en los trabajadores, evitó la muchedumbre aspecto muy importante durante la pandemia de COVID-19.

Imagen 3.5 Sistema VACAN en restaurantes y baños



La primera imagen muestra con el kanji (空) en azul los restaurantes a los que se puede entrar sin hacer fila, con el kanji en amarillo(満) a los que están llenos y con el número y el kanji de (分) a los que se puede entrar esperando poco tiempo. Así de la misma manera en la imagen de la derecha se encuentra el sistema VACAN AIS para celulares que, con un círculo a los restaurantes que están libres, y con un triángulo en los que hay que esperar. Con el mismo sistema se indica la disponibilidad de los baños en las plazas comerciales en la imagen inferior izquierda. Obtenido de: visatech.co.jp, VACAN AIS (アイズ) [en línea] en 混雑解消システム。空き情報可視化サービス, Dirección URL: <https://visatech.co.jp/vacansystem>, [Consulta: 30 de abril de 2022]

²⁴⁰ Saori Shibata, *Op.cit*, p.7 [consulta: 3 de abril de 2022].

En el caso de la cadena de sushi *Kurasushi* (くら寿司) instaló un sistema que con IA y ayuda de “Pepper” reúne datos de la edad, tiempo de espera, de estancia en el restaurante, minutos en que se les toma la orden y el tipo de sushi que podría ser del agrado de los clientes reduciendo el desperdicio de comida de un 10% a un 3% en la cadena de sushi.

De las implementaciones de sistemas más útiles frente a la baja fuerza laboral en Japón son las maquinas VALTEC [Imagen 3.6] que toman la orden y permiten el pago de los alimentos antes de consumirlos, además de poderse configurar en más de 5 idiomas, lo cual evita los costos de capacitación y tiempo de pago de los clientes, haciendo más rápido el servicio.

Un sistema similar a VALTEC es la tableta que usa un sistema operativo llamado “FoodFrontia” [Imagen 3.6] donde se pueden hacer los pedidos y mostrar los detalles de cada platillo, manual para la forma de comer de los platillos, historial de pedidos, etcétera, por lo que los trabajadores se encargan únicamente de llevar los productos, de la cocina y llevar a los clientes a su mesa. Dicho sistema se instaló en las cadenas *Torikizoku* (鳥貴族), *Uotami* (魚民) y restaurantes Hilman y Ootoya (大戸家)

Imagen 3.6 Sistemas VALTEC y FoodFrontia en restaurantes y bares





En la primera y segunda imagen se observan las máquinas que usan el sistema VALTEC usadas en restaurantes mientras que la tercera y cuarta muestran el sistema FoodFrontia en el restaurante Torikizoku. Saori Shibata, *Op. cit.* p,2 [Consulta: 4 de abril de 2022].

En los hospitales y algunos restaurantes se implementó un sistema denominado “Toreta” [Imagen3.7] que, funcionando 24 horas todos los días de la semana, gestiona las citas de los pacientes o clientes, archiva los historiales y evita errores humanos simplificando los sistemas para los trabajadores, haciendo que se puedan enfocar en otros trabajos. El punto que entorpeció su uso fue la larga capacitación que requirió darle a los empleados para poder usar “Toreta”, por lo que considerando que los trabajadores en su mayoría no son de tiempo completo, sino de medio tiempo, involucra una capacitación infinita al entrar nuevas personas a laborar.

Imagen 3.7 Ejemplificación del sistema Toreta



Con el uso del sistema Retty, Toreta importa las reservaciones y administra. Obtenido de:, Takeshi

Hirano, 【補足訂正あり】実名口コミの Retty と予約台帳のトレタが連携、「電話いらず」のウェブ席予約に拡大の予感 [en línea], BRIDGE, 2017, Dirección URL: <https://thebridge.jp/2017/02/toreta-finally-got-partnership-with-retty> [Consulta: 30 de abril de 2022]

En cuanto a la automatización de transportes se creó el “Programa Interministerial de Promoción de la Innovación”²⁴¹ en 2014 que fue la iniciativa gubernamental para invertir en sistemas de transporte “inteligentes”, que, a pesar de no ser una idea nueva, fue la primera vez que se pudo hacer ya que tiene grandes costos y requiere de la colaboración de diversas agencias públicas, industrias y gobiernos locales.

Las principales empresas fueron Toyota y Mercedes- Benz creadores de camiones automáticos [Imagen 3.8] que se han implementado en Tochigi, Gunma y Hyogo, prefecturas que tienen baja cantidad de trabajadores, esperando que el público en general pueda usar los transportes automatizados desde 2021.²⁴²

Imagen 3.8 Camiones automáticos en Gunma y Tochigi



Imágenes obtenidas de: 自動運転 Lab, “全国初の自動運転営業バス、群馬県前橋市に登場 レベル4 搭載、12 月から実証実験”, [en línea], 2018, Dirección URL: <https://jidouten-lab.com/w-autonomous-bus-maebashi-gunma-level4> [Consulta: 30 de abril de 2022]

²⁴¹ Por su nombre en inglés *Cross- Ministerial Innovation Promotion Program (SIP)*

²⁴² Dichos transportes conllevan nuevos retos para la población, entre ellos la nueva forma de pago que será mediante una detección facial sin el uso de monedas o tarjetas, para más información revisar: S/a, “Self-driving buses being tested across Japan let you pay with your face”, [en línea], *Japan today*, 9 de septiembre de 2020, Dirección URL: <https://japantoday.com/category/tech/Self-driving-buses-being-tested-across-Japan-let-you-pay-with-your-face> [consulta: 8 de diciembre 2020]

A manera de resumen es entonces que las primeras generaciones de robots no satisficieron al público objetivo y las áreas de mejora son demasiadas, sin embargo, conforme han ido avanzando la robótica, IA, automatización y tecnología de la información han resultado en una herramienta para hacer tareas menores o administrativas que, al no ser mayores, no pueden reemplazar la mano de obra permitiendo una mayor productividad, servicio e innovación.

Por otro lado, la implementación de la tecnología 4.0 no se ha llevado más que en cadenas de restaurantes, hospitales o empresas grandes o en actividades manejadas por el gobierno, ya que sus costos de inserción, capacitación son altos, aun así, ha tenido un impacto positivo en el sector terciario, además su exportación a otros países que comiencen a enfrentar problemas demográficos similares podría repercutir positivamente en el futuro de la economía japonesa.²⁴³

3.2.3 El inminente riesgo al futuro de los trabajos en Japón

Las razones por las que se introdujeron las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial han sido diversas, para el gobierno y algunas empresas, o actores de las actividades económicas, fue para sobrellevar la escasez de la mano de obra, otros más para incrementar la eficiencia, productividad, simplificación de tareas, mejor servicio al cliente y para reducir el tiempo de espera e incluso como apoyo para los adultos mayores.

Como se ha sustentado anteriormente, Japón no busca que la tecnología reemplace a los trabajadores sino que aumente su productividad, mejore el servicio al cliente de los restaurantes, hoteles y hospitales y contrarreste la decreciente PEA.²⁴⁴ Sin embargo y al mismo tiempo que no representa *per se* una amenaza para el futuro de los trabajadores japoneses, otro de sus propósitos fue sustituir la fuerza laboral inmigrante para abaratar costos²⁴⁵ y al no favorecer políticas

²⁴³ *Íbid*

²⁴⁴ Saori Shibata, *Op. cit.* p,4 [consulta: 3 de abril de 2022]

²⁴⁵ Peter Van der Weeën, *et al.*, *Op. cit.* p 4 [consulta: 21 de marzo de 2022]

migratorias más laxas y no solucionar las condiciones laborales para mujeres, adultos mayores y trabajos informales, pone en peligro total a la economía japonesa.

Respecto a los trabajos cualificados, otro factor importante a considerar es que a pesar de que Japón ocupa el primer lugar en potencial de automatización por el tipo de trabajos que, al ser repetitivos ocupan 2/3 partes del mercado laboral, entre ellos los asalariados, trabajadores de soporte legal, trabajadores de fábricas, de construcción, entre otros que conforman el 56% de las actividades altamente susceptibles a la automatización, [Gráfico 3.14] no podrá realizarla al 100% dado los altos costos tanto de implementación, mantenimiento y actualización, además de la capacitación a los trabajadores que estarán en contacto o las usarán.

En cuanto a los trabajos informales y de medio tiempo, laboran principalmente adultos mayores, mujeres y estudiantes y por ello, tanto por los costos y complejidad de la capacitación como por la rotación de personal, de no crear políticas, podría disminuir el salario de dichos trabajadores no cualificados en el país asiático.²⁴⁶

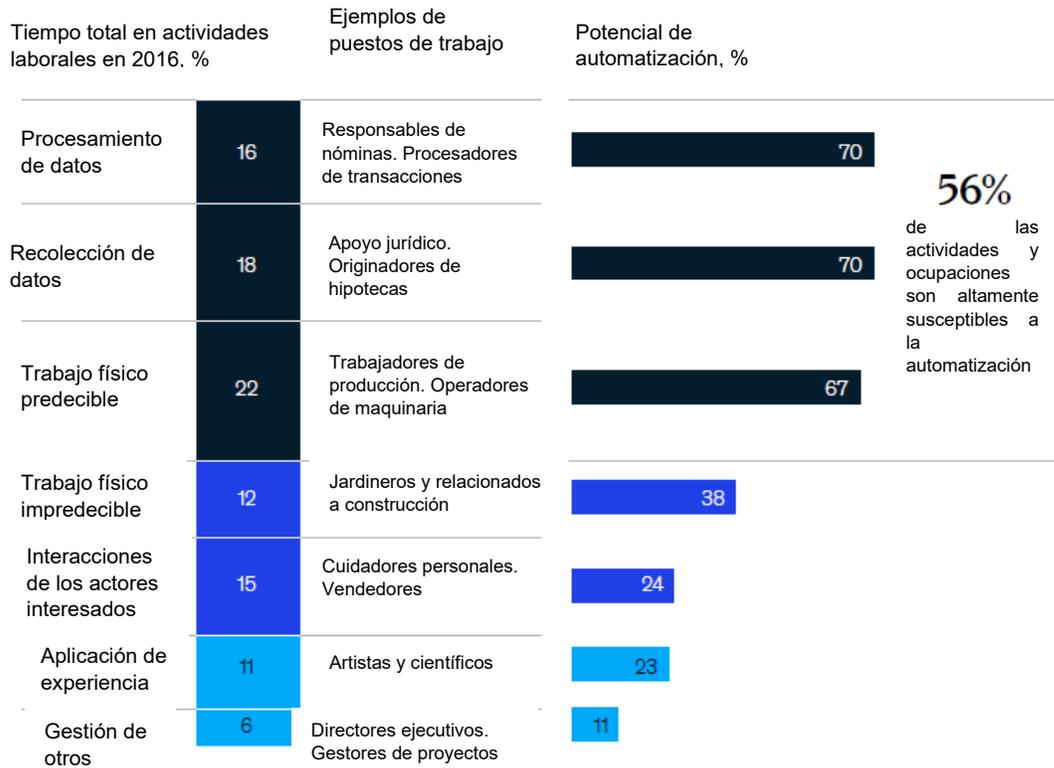
Es más, según advierte el Foro Económico Mundial, algunas consecuencias de la implementación desmedida de la tecnología a los sectores laborales que devienen en que, de no atenderse la problemática por parte de los gobiernos, las industrias y el mercado laboral, podría devenir en una masa de desempleo y/o habrá un crecimiento de la desigualdad laboral e inequidad de género²⁴⁷.

Y, por lo tanto, aunque las compañías podrán bajar los costos de producción, si no genera políticas de reubicación o capacitación a sus trabajadores en tecnología, análisis de información e innovación podría ser un cambio contundente a la fuerza laboral del país.

²⁴⁶ El salario de los trabajadores cualificados no se ve afectado por la implementación de las medidas, sin embargo, en los trabajos de medio tiempo donde la mayor parte de los empleados son mujeres, adultos mayores y estudiantes, tendría un gran impacto negativo de no crearse alguna reforma a la Ley del trabajo japonesa. Para más información, *Ibid*, p. 45 [consulta: 4 de abril de 2022]

²⁴⁷ Maya Horii, *et al.*, *Op. cit.* [consulta 19 de marzo de 2022]

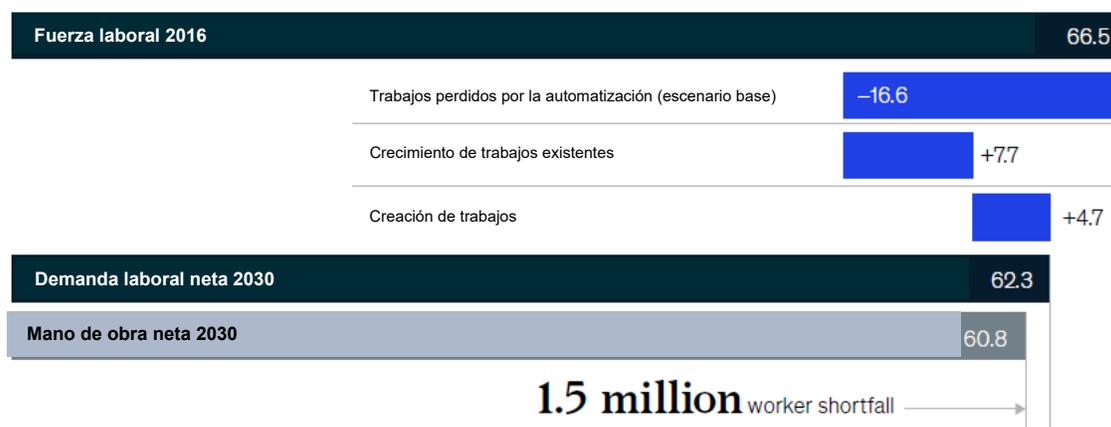
Gráfico 3 14. Porcentaje de actividades en riesgo de automatización en Japón supera el 50%



Obtenido de: Maya Horii, *et al.*, “The looming labor shortage” [en línea], *The future of work in Japan: Accelerating automation after COVID-19*, McKinsey&Company, 2020, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/asia-pacific/the-future-of-work-in-japan-accelerating-automation-after-covid-19>, p.4 [Consulta 19 de marzo de 2022]

El problema viene al considerar los elementos sociales, demográficos, económicos y políticos en los que se encuentra Japón, y es que a pesar de los esfuerzos que está haciendo para invertir en la automatización y estrategias tecnológicas como la del 2015 de la robotización, se estima que habrá una pérdida de 1.5 millones de trabajadores al 2030 de no solucionarse, siendo este un gran riesgo para el futuro de la economía y de los empleos en el país asiático. [Gráfico 3.15]

Gráfico 3.15 Escenarios de escasez de mano de obra al 2030



Obtenido de: Maya Horii, *et al.*, “The looming labor shortage” [en línea], *The future of work in Japan: Accelerating automation after COVID-19*, McKinsey&Company, 2020, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/asia-pacific/the-future-of-work-in-japan-accelerating-automation-after-covid-19>, p.2 [Consulta 19 de marzo de 2022]

3.2.4 Recomendaciones a Japón para disminuir el riesgo al futuro de los trabajos

En cuanto a estrategias de tipo no tecnológico la OCDE ²⁴⁸ le hizo algunas recomendaciones al gobierno de Japón en el marco del rápido envejecimiento y disminución de la fuerza laboral.

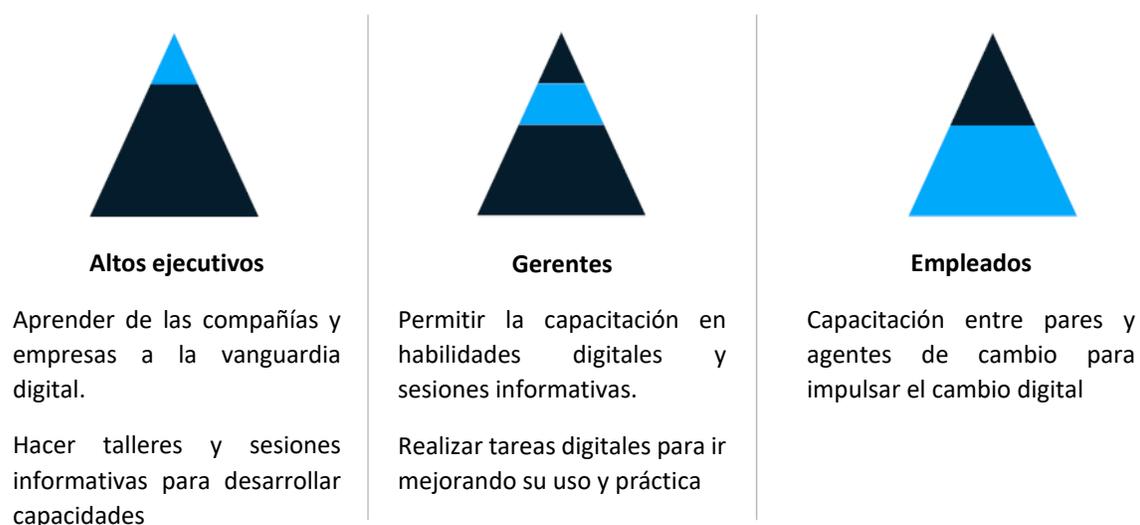
- Para mejorar las condiciones laborales:
 - Regular por parte del gobierno y eliminar los derechos que tienen las empresas sobre decidir el salario de los trabajadores.
 - Aplanar la curva salarial reforzando la reforma de “Salario igual para trabajos iguales”.
 - Reforzar el plan de 2019 de límite a 360 horas de trabajo anuales y aplicar sanciones estrictas a las empresas que fomenten la cultura del exceso de trabajo principalmente en los empleados cualificados.
 - Introducir obligatoriamente un periodo de descanso mínimo durante las jornadas de trabajo.

²⁴⁸ Dichas recomendaciones se encuentran en *Op. Cit.* Randall S. Jones, *et al.*, p. 49 [consulta: 27 de marzo de 2022]

- Ampliar la cobertura de seguridad social para los trabajadores en empleos no regulados.
- Sobre las condiciones laborales de las mujeres y adultos mayores:
 - Concentrarse en reducir la lista de espera para el cuidado de niños e implementación de guarderías para que las madres no se vean obligadas a abandonar la fuerza laboral.
 - Reforzar estrategias para prevenir la discriminación y brecha de género en la educación y el empleo.
 - Elevar la edad de jubilación a los 65 años para reducir la pobreza en los adultos mayores.
- Sobre la inmigración:
 - Reformar leyes o programas para el trato y condiciones laborales justas para atraer trabajadores extranjeros.
- Para implementar los elementos tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial sin provocar un riesgo al futuro de los trabajos.

A nivel empresas, los jefes deberán en primer lugar aprender las implicaciones de la digitalización, IA, operación de maquinaria y capacitar a sus empleados desde el nivel de ejecutivos, gerentes y empleados para recibir el cambio digital enseñándoles a adaptarse [Gráfico 3.16], en vez de esperar que lleguen preparados y sobre todo crear una cultura de la innovación

Gráfico 3.16. Pirámide de cambios digitales en las empresas japonesas



Maya Horii, *et al.*, “The looming labor shortage” [en línea], *The future of work in Japan: Accelerating automation after COVID-19*, McKinsey&Company, 2020, Traducción libre, Dirección URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/asia-pacific/the-future-of-work-in-japan-accelerating-automation-after-covid-19>, p.5 [Consulta 19 de marzo de 2022]

Dado que gran parte de la población japonesa, en especial las mujeres, estudiantes y adultos mayores deciden no unirse a un empleo formal, sino tienen como fuente de trabajo un empleo de medio tiempo o *arubaito* (アルバイト) y cuyas causas son entre otras vistas en el capítulo 2, por la poca flexibilidad en los horarios, alta carga de trabajo y brecha de género que existe en los salarios se recomienda que el gobierno japonés mediante las empresas suavice las condiciones y oportunidades de empleo. En otras palabras, que, el gobierno junto con los espacios de trabajo, aumenten las guarderías o espacios donde los hijos de los trabajadores puedan quedarse, flexibilice las condiciones de entrada al país a los potenciales inmigrantes laborales y permita a los empleados trabajar en condiciones remotas.²⁴⁹

Otro punto de recomendación al sector privado y público es que permitan la fácil contratación de personas que buscan cambiar de trabajo y no se emplee en su

²⁴⁹ El sustento de dichas propuestas se encuentra basado en argumentos dados en Maya Horii, *et al.*, *Íbid*, p. 6 [consulta: 19 de marzo de 2022]

mayoría a los recién egresados excluyendo a los que ya tienen experiencia, madres y adultos mayores. Flexibilizar dichas condiciones permitirá que aumente la formalización del trabajo y por tanto los beneficios para los empleados.

Sobre todo, y como recomendación dirigida al gobierno, dada la estructura política bajo la cual se toman las decisiones y la dispersión de su poder en ministerios, oficinas y gobiernos locales, debe prestar atención a los actores informales que son un gran actor generador de cambios sociales necesarios para reformar las instituciones.²⁵⁰

En palabras de Maya Horii y Sakurai Yasuaki:

Recuperarse de la crisis [para Japón] es tanto un reto como una oportunidad para acelerar la automatización que es fundamental para el desarrollo de la economía del país. Si los líderes del sector público y privado logran unirse para tomar acciones [que permitan adaptarse a los cambios tecnológicos], Japón podría no solo recuperar [su economía] sino liderar la siguiente revolución tecnológica.²⁵¹

La solución para contrarrestar el riesgo al futuro de los trabajos depende entonces desde el gobierno, el sector público y privado y de la población, por lo que cada uno de los anteriores actores tiene la responsabilidad de especializarse, flexibilizar las condiciones y así evitar el desempleo y/o un inminente riesgo al futuro de los empleos.

²⁵⁰ Jessika Andrea Hernández, *et al.*, *Op cit.*, p. 50 [consulta: 2 de mayo de 2022]

²⁵¹ Maya Horii, *et al Op cit*, p. 7

Consideraciones finales

Para comenzar, se comprobó en el capítulo 1 que la industrialización, automatización e incorporación de las tecnologías no han sido sinónimo de destrucción de trabajos, sino de creación, innovación y aumento de la productividad, con efectos positivos en el PIB de los países.

Para confirmar la anterior situación y asimismo lograr la segunda parte del objetivo de investigación del capítulo 1 que fue indicar los elementos tecnológicos que componen a la Cuarta Revolución Industrial, el impacto y los cambios sobre los trabajos a nivel internacional, se rescatan los siguientes puntos:

- La incidencia de la tecnología no recae de igual manera en todos los empleos ni en todos los países, responde a factores externos. El internet es el factor con mayor incidencia con un 34% ha modificado la forma de hacer los trabajos. La robótica avanzada y el transporte autónomo en un 9% de los trabajos de manufactura y limpieza. La inteligencia artificial o IA en un 7%.²⁵²
- La automatización y/o digitalización define su incidencia dependiendo de si la actividad requiere a personal altamente cualificado o no cualificado.
- La automatización/ computarización de los trabajos será mayor en aquellas personas que tengan menores estudios. Personas con estudios máximos de primaria podrían ser reubicadas o reemplazadas por tecnología en casi un 50%, mientras que los trabajadores con estudios de posgrado se encuentran en 1% o menos.²⁵³
- La inserción de las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial supone impedimentos de parte de los gobiernos, el ámbito económico, el social y que los trabajadores pueden adaptarse gradualmente a su uso.
- Los sectores laborales donde participaban empleados de la tercera edad sufrieron inestabilidad con la Industria 4.0, sin embargo, los empleos donde participan personas con bajo nivel educativo no se vio afectado, entre otras

²⁵² *Op. cit.* *The Future of Jobs* de World Economic Forum. 2016. p 10 [3 de Febrero 2021]

²⁵³ *Op. Cit.* Arntz, M., T. Gregory, and U. Zierahn (2016) [15 de febrero de 2021]

causas, porque han encontrado nuevas formas de trabajo, incluyendo las informales.

El capítulo 2 de este trabajo se hizo para cumplir con el objetivo correspondiente referente a “Recopilar los principales factores no tecnológicos (1990-2019) y los elementos tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial (2015- 2019) que representan un riesgo potencial sobre el futuro del trabajo en Japón. La forma en que se llevó a cabo fue mediante documentos de la OCDE, FMI, BM, y nacionales como METI, MLHW, JILPT; recursos hemerográficos como noticias y whitepapers que relacionan el contexto demográfico, social-laboral, cultural y económico con el futuro de los trabajos. Los puntos más relevantes fueron:

Factores demográficos:

- Según la Coalición Global de Envejecimiento el PIB anual de Japón podría decrementar a un 1% al 2050 de continuar a la baja la tasa de natalidad y el envejecimiento de su población.²⁵⁴
- Índice de fertilidad de 1.36 bebés por mujer al 2019. Según la OCDE, los países que tienen un índice de fertilidad menor a 2.1 no pueden sostener ni garantizar una pirámide de población estable.²⁵⁵
- Tasa de natalidad en el 2019, mostró un 7% posicionándose en el lugar 13 internacional con crecimiento negativo del -4.23%.²⁵⁶

Factores sociales

- Japón tiene un déficit de 42 millones de empleados. Para el 2030, el decrecimiento será de 56.8 millones de personas.²⁵⁷
- Al 2019 ocupó el lugar 120 de 156 países con brecha de género en cuanto a inequidad en los salarios, oportunidades de trabajo, desarrollo profesional y puestos gerenciales (6.4% son mujeres). Más del 53% de las mujeres

²⁵⁴ *Op. Cit.* Health and Global Policy Institute, “Ageing and Innovation in Japan: Fact Sheet”, p3 [consulta: 9 de marzo 2021]

²⁵⁵ *Op. Cit.* Expansion/ Datosmacro.com, [4 mayo de 2022]

²⁵⁶ *Op. Cit.* datosmacro.com, “Índice coyuntural de fecundidad 2019” [4 de mayo de 2022]

²⁵⁷ *Op. Cit.* Health and Global Policy Institute, “Ageing and Innovation in Japan: Fact Sheet”, p4 [consulta: 9 de marzo 2021]

empleadas está en *ippan shoku* o trabajos técnicos, mientras que en los *sogo shoku* (総合職) o trabajos especializados solo hay 3.7% de mujeres.

258

- Exceso de horas de trabajo con 48 horas semanales por encima del promedio internacional (80 a 100 semanales), menos del 50% de los trabajadores toman vacaciones hacen un desbalance entre la vida personal y laboral.²⁵⁹
- Migración laboral limitada. Contar con la apertura de la migración laboral implica una aportación económica de un 54.3%.²⁶⁰
- Las prácticas ilegales o abuso laboral son razones por las que los trabajadores han cambiado a trabajos informales (40% al 2020)²⁶¹
- El sistema laboral contrata a los recién graduados *shinsotsu* (新卒) por encima de los que tengan experiencia previa *chutosaiyou* (中途採用) .

Factores culturales

- Los roles de género, estilo de vida de las mujeres, cantidad de horas extras, desgaste físico y emocional en actividades primarias son razón de que menos del 4% de las mujeres trabajen en la rama *sogo shoku* fomentando la brecha de género laboral. ²⁶²
- La persistencia en la homogeneidad social es un factor que provoca que los extranjeros ya sean hombres o mujeres se sientan desligados y encuentren difícil insertarse en la sociedad y vida laboral japonesa.
- Ideología de trabajar la mayor cantidad de horas al día es vista como ejemplar e ideal, asimismo se ve reflejado en el tema *kaizen* (改善) o

²⁵⁸ *Op. cit.* Kazuo Yamaguchi, Japan´s gender gap [en línea] “Finance and Development” [14 de Agosto de 2021]

²⁵⁹ *Op. cit.* Labor Situation in Japan and it´s Analysis: Detailed Exposition 2016/2017, p.21-23 [consulta 15 de Agosto de 2021]

²⁶⁰ *Op. cit.* Ganelli G, *et al.*, “Foreign help wanted Easing Japan´s labor shortages”,

²⁶¹ *Op. cit.* Labor Situation in Japan and it´s Analysis: Detailed Exposition 2016/2017, p.21-23 [consulta 15 de Agosto de 2021]

²⁶² *Op. cit.* Kazuo Yamaguchi, Japan´s gender gap [en línea] “Finance and Development” [14 de Agosto de 2021]

mejora continua, responsabilidad y toma de decisiones de todos los trabajadores. El *kaizen* ha tenido un gran impacto en el debilitamiento de los sindicatos y de las huelgas

Factores económicos

- Para el 2030 la PEA llegará a disminuir hasta menos de un 58.1% afectando directamente en el pago de pensiones y cuidados a adultos mayores.²⁶³
- Los eventos económicos como la ruptura de la burbuja económica en la década de 1990, provocó inestabilidad financiera y desaceleramiento económico que duró 20 años, o la Edad de Hielo del Empleo; la crisis económica internacional del 2008 y 2012, provocaron en Japón un cambio total en los empleos de los trabajadores de medio tiempo al ser suspendidos,

Los factores tecnológicos con mayor incidencia en el trabajo de Japón fueron el Internet, la tecnología de la nube, la Inteligencia artificial, la robotización y la automatización, su efecto no será negativo sobre los trabajos, siempre y cuando se acompañe de reformas al Código Civil, en la educación con énfasis en las Universidades y se pacten nuevas formas de trabajo que favorezcan tanto a los empleados como a las empresas y los gobiernos.

Con esto, se logra el objetivo del capítulo 2 que fue: “Recopilar los principales factores no tecnológicos (1990-2019) y los elementos tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial (2015- 2019) que representan un riesgo potencial sobre el futuro del trabajo en Japón.”

Dado el contexto anterior, se deduce que Japón requiere de acciones y decisiones políticas eficaces en cada uno de las situaciones sociales, laborales, culturales, demográficas y económicas, de lo contrario, se estima que su PIB disminuirá y el trabajo de las personas de empleos informales o de medio tiempo, en especial las mujeres y adultos mayores correrá riesgo. Por lo tanto, el capítulo 3 se ocupó para investigar cuales son las estrategias y planes que ha llevado el gobierno japonés

²⁶³Op. Cit. Banco Mundial, “Población activa, total- Japón”, [5 de mayo de 2022]

tanto para resolver los desafíos demográficos, sociales, laborales y económicos desde 1990 y la forma en que utilizó y resultó la inserción de la tecnología desde 2015 hasta 2019.

Del apartado 3 es importante desatacar que desde los gobiernos de Tomiichi Murayama hasta el de Shinzo Abe se han creado diversas estrategias en pro del aumento de la tasa de natalidad y el envejecimiento de las sociedades como lo son la contratación de más mujeres; reincorporación de las personas de la tercera edad y de los extranjeros; formalización de los trabajadores informales, reestructuración de la cultura laboral y las largas horas de trabajo y aunque han dado efectos positivos, no han sido a largo sino a corto plazo revirtiendo los efectos para el siguiente mandato, haciendo una espiral interminable.

La Nueva Estrategia de Robótica” o por sus siglas en inglés RRI. Se planteó que mediante diversas estrategias culturales y tecnológicas se usaran los Juegos Olímpicos de 2020 para provocar la demanda y turismo suficiente y así reactivar al mercado, así como lo hizo en la década de 1960.

La estrategia tecnológica consistía en automatizar y comercializar los vehículos autónomos y drones, dado que, al no contar con recursos humanos laborales suficientes para la llegada masiva de extranjeros al país, automatizar los servicios suponía cubrir la demanda de los clientes o visitantes, al mismo tiempo que esta revolución prometía repuntar a Japón a la competencia económica a nivel internacional. El impacto de la tecnología de la Cuarta Revolución en Japón se resume de la siguiente manera:

Actividades primarias

- Robots para la agricultura. Se implementaron robots específicos para cada cosecha. El problema ha sido que son específicos para un tipo de cosecha y se debe crear tantos como hortalizas se tengan, por lo que aumentan los costos de implementación

Actividades secundarias

- Automatización, robotización y automóviles autónomos de Toyota, Panasonic, Honda, Fuji, Kawasaki, Yamaha y Yaskawa Electric Corporation. Según la “Asociación japonesa de la mecanización de la construcción” la iniciativa de automatizar la construcción ha resultado en un fracaso debido a los altos costos de investigación, desarrollo y manufactura. Es decir, no todas las empresas de construcción lograron la implementación de los robots y tecnologías para la edificación automática.²⁶⁴

Actividades terciarias

- Dentro de los sistemas usados VACAN, FoodFrontia y la maquina VALTEC fueron de gran ayuda para evitar muchedumbre, en especial en la pandemia de COVID-19. VALTEC al poder configurarse en 5 idiomas diferentes, acortó los costos de capacitación.

Por su parte, los primeros robots como la primera generación de Pepper, tenían un costo muy elevado y no fueron bien recibidos entre los ancianos por sus capacidades limitadas. Posteriormente y con la segunda generación de robots como Palro, de Fujisoft, “ChihiraAiko” de Toshiba y segunda versión de “Pepper fueron más aceptadas por el público. Asimismo, el sistema Toreta, aunque tuvo buenos resultados en hospitales y restaurantes, requirió de una larga capacitación por parte de los empleados para usarlo.

A manera de reflexión del presente apartado es que todos los proyectos tecnológicos impulsados por el gobierno conllevan grandes limitantes, es decir, si bien se han llevado a cabo en cadenas de restaurantes, hospitales nacionales o empresas grandes no se pueden implementar en PYMES o entidades locales, ya que sus costos de inserción y capacitación son altos. Aun así, ha tenido un impacto positivo en el sector terciario, además su exportación a otros países que comiencen a enfrentar problemas demográficos similares podría repercutir positivamente en el futuro de la economía japonesa.

²⁶⁴ *Op. cit.* Taylor, Mark *et al.*, “Automated construction in Japan. Proceedings of The Institution of Civil Engineers-civil Engineering”, p. 34, [[3 de abril de 2022]

En la misma línea de estudio y cumplido el objetivo del capítulo 3, se procedió a comprobar a través de los apartados 3.2.1 a 3.2.4 si la hipótesis específica fue cierta referente a que el futuro del trabajo en Japón se encuentra en riesgo si y solo si el país no da solución a los factores sociales, demográficos y económicos originados desde la década de 1990, causantes del decremento de la Población Económicamente Activa en conjunto con la inserción de los elementos tecnológicos de la Cuarta Revolución Industrial para resolverlos .

En primer lugar, la tecnología en ninguna de las Tres Revoluciones Industriales ha representado un riesgo al futuro de los trabajos ya que, es un precursor del aumento del PIB, productividad y creación de nuevos trabajos, siempre y cuando los gobiernos protejan a los empleados mediante políticas y mercado laboral estable.

En el caso de Japón, el fracaso en las políticas laborales, sociales y los factores económicos externos de la década de 1990, 2008 y 2012, que han provocado un estancamiento o edad del hielo para la economía nipona sí representan un gran factor de inestabilidad y probable riesgo al trabajo de quienes laboran en los sectores informales, Es decir, principalmente a los extranjeros no cualificados, las mujeres y adultos mayores que se encuentran en trabajos de medio tiempo, y aquellas personas que se encuentran en empleos de tipo *free lance*, medio tiempo y la mayoría de los que se encuentran en la categoría de *ippan shoku*.

Por otro lado, la tecnología 4.0 tiene un uso parcial y no completo en los sectores laborales. Respecto a los trabajos cualificados, cuyo potencial de automatización es mayor al 50% no pueden implementar dicha capacidad máxima dado que los altos costos tanto de instalación, mantenimiento y actualización, además de la capacitación a los trabajadores que estarán en contacto o las usarán. Esto sin contar que en los trabajos de *ippan shoku* hay mayor rotación de trabajadores, lo cual implica costos de capacitación constantes al nuevo personal.

Entonces y aunque *per se* la tecnología no implica un riesgo al entorno laboral japonés, su introducción bajo el actual contexto social, económico, laboral y demográfico podría devenir en una masa de desempleo y en un sistema con mayor brecha laboral profundizando los elementos no tecnológicos desarrollados ya que

se estima que habrá una pérdida de 1.5 millones de trabajadores al 2030 de no atenderse la raíz del problema de la decreciente tasa de natalidad.

A consideración personal, el panorama bajo el cual se encuentra Japón requiere de soluciones inmediatas, y sin embargo cada una de las propuestas, estrategias y planes que le hacen los organismos internacionales y sus mismos institutos nacionales son a largo plazo. Retomando las palabras de Maya Horii y Yasuaki Sakurai en “The future of work in Japan: Accelerating automation after COVID-19”, es que, aun haciendo estos cambios, el PIB de Japón no aumentará ni para el 2030 considerando un factor que no se desarrolló en este trabajo y es la pandemia del Covid-19, que catalizó esta situación económica.²⁶⁵

Más aun, la situación del peligro para los trabajos de las personas no le atañe únicamente a Japón, sino a gran parte de los países asiáticos cuyo contexto laboral y social se asemeja a Japón, a los países cuya población se encuentra envejecida y a los que presentan una gradual disminución de su tasa de natalidad, por lo que el reto que enfrenta Japón es el futuro cercano de gran parte de la comunidad internacional con características similares.

Al ser un problema multifactorial, las propuestas tecnológicas o no tecnológicas deben llevarse a cabo al mismo tiempo, sin embargo, la economía de Japón no le permitirá hacerlo por falta de recursos. Hay aún un elemento a considerar que podría parecer no estar relacionado y sin embargo ser una de las probables soluciones a intentar junto con las ya realizadas por los gobiernos y ministros japoneses.

Tomando en cuenta que la llegada de extranjeros al país nipón ha sido un catalizador de cambios radicales y estructurales tanto en la sociedad, política y cultura japonesa a nivel histórico, se propone lo siguiente:

Japón tiene un alto nivel de escolarización a nivel internacional y cuenta con gran número de universidades en el ranking internacional en los primeros lugares, sin

²⁶⁵ *Op. Cit.* Maya Horii, Yasuaki Sakurai, “The future of work in Japan: Accelerating automation after COVID-19”, p. 3 [13 octubre de 2021]

embargo, el tipo de educación es racional y competitiva, además de carecer de enfoques internacionales que permitan el entendimiento multicultural.

La educación se rige con el mismo sistema bajo el que se creó la Constitución de Japón en 1945 y no ha tenido cambios sustanciales, que le permitan enfrentar los retos actuales, tanto que las personas sean capaces de utilizar los recursos tecnológicos como convivir con diferentes personas, para evitar el llamado Síndrome de las Galápagos.

Dicho lo anterior, se propone fomentar desde los niveles básicos de la educación el acercamiento a extranjeros, así como materias de entendimiento de diversas culturas para que, en un futuro, esas generaciones puedan trabajar en entornos de diversas ideologías y como futuros tomadores de decisiones que pudieran llegar a entornos políticos fomentar al aumento de la migración laboral y por tal de la PEA.

Los tomadores de decisiones actuales pertenecen a las conservadoras que no permiten la apertura ni cambio de la Constitución, que a su vez se relaciona con el sistema de educación, por lo tanto, buscan preservar el *statu quo* del Japón post guerra donde las mujeres no se incluyan al sector laboral, la migración laboral se detenga y no se considere la seguridad social en los trabajos informales.

Es entonces que, para cambiar al ala conservadora, se requiere mayor participación juvenil en la política y para despertar tal interés, se requiere hacer un cambio en la educación cuyo catalizador sea la influencia extranjera.

En otro orden de ideas, y mediante entrevistas a mujeres japonesas, se descubrió que una de las razones por las que los trabajadores japoneses, en especial las mujeres, no ambicionan subir a puestos gerenciales además de los expuestos en el presente trabajo, es que, sin importar el nivel de estudios de las personas y dado que las empresas buscan personas a las cuales capacitar en un 100%, no es necesario estudiar la Universidad, e incluso estudiar a nivel posgrado es una desventaja para ser contratado, de igual manera, los salarios no cambian aunque el puesto y responsabilidades se eleven.

En otras palabras, los japoneses no ambicionan subir de puesto, estudiar posgrado ni mejorar el salario ya que consideran que viven con comodidades y por lo tanto no buscan que el sistema laboral cambie. Esta es sin duda una gran encrucijada entre la ideología, cultura laboral y sociedad que influye indirectamente en el futuro de los trabajos, por lo que podría considerarse para posteriores temas de investigación.

Fuentes de consulta

Libros y archivos en formato PDF

Committee on the History of Japan's Trade and Industry Policy RIETI, "Japan's Industrial Structure: Forced to Change (1973-1982)" [en línea], en *Dynamics of Japan's Trade and Industrial Policy in the Post Rapid Growth Era (1980--2000)*, Singapur, 2020, 18 pp., Dirección URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-1987-1_2#Fn1, [consulta: 12 de julio de 2021]

Frey Carl, B., *et al.*, "The future of employment: How susceptible are jobs to computerization?" [en línea], *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 114, 2017, 254–280 pp [consulta: 18 de enero 2020].

Greengross, Sally, *et. al.* "Measures to raise the retirement age in Japan" [en línea] *Healthy and productive ageing: Barriers and incentives in the United Kingdom, Japan and France*, 19 pp., Dirección URL: [http://www.ilcfrance.org/images/upload/Annexe%209%20-%20Productive ageing UK Japan France.pdf](http://www.ilcfrance.org/images/upload/Annexe%209%20-%20Productive%20ageing%20UK%20Japan%20France.pdf) [consulta: 1 de abril de 2022]

Ministerio de Economía, Industria y Comercio, "Current situation surrounding "Japan as a robotics superpower" [en línea], *New Robot Strategy. Japan's Robot Strategy "Vision, Strategy, Action Plan*, The Headquarters for Japan's Economic Revitalization, 2015, 91 pp., Dirección URL: https://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf [consulta: 26 de marzo de 2022]

Ministry of Health, Labour and Welfare, "Future of Work: 2035"-For Everyone to Shine-Report, [en línea], agosto 2016, 43 pp, Dirección URL: <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12600000-Seisakutoukatsukan/0000152705.pdf>, [consulta 13 de octubre de 2021]

Mulakala, Anthea "Preface and Acknowledgements [en línea], *The Fourth Industrial Revolution and the Future of Work: Implications for Asian Development Cooperation* 2020, The Asia Foundation. Dirección URL: <https://asiafoundation.org/wp-content/uploads/2021/01/Korea-The-Fourth->

Industrial-Revolution-and-the-Future-of-Work_EN.pdf [consulta: 27 de febrero 2022]

Nishioka Yasuyuki, "Through IoT, Japanese Factories Connected Together", [en línea], *METI JOURNAL*, p.5 Dirección URL: https://www.meti.go.jp/english/publications/pdf/journal2015_05a.pdf, [consulta: 7 de mayo de 2022]

Saori, Shibata, "Resolving Labour Shortage? The Digital Transformation of Working Practices in the Japanese Service Sector" [en línea], *Leiden Asia Centre*, 52 pp., Dirección URL: https://leidenasiacentre.nl/wp-content/uploads/2019/09/Resolving-Labour-Shortage_report-1.pdf, [consulta: 3 de abril de 2022]

The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: General overview 2015/2016" [en línea], Japón, 2016, 223 pp., Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/ljsj/general/2015-2016/2015-2016.pdf>, [consulta: 12 de marzo de 2022]

The Japan Institute for Labour Policy and Training, "Labor Situation in Japan and it's Analysis: Detailed Exposition 2016/2017," [en línea] ,Japón, 2017, 179 pp., Dirección URL: <https://www.jil.go.jp/english/ljsj/detailed/2016-2017/all.pdf> [consulta 8 de agosto de 2021]

Ueno, T., "A Japanese view on the role of automation and robotics in next generation construction" [en línea] *Automation and Robotics in Construction XI*, 1994, 8pp., Dirección URL: [https://www.iaarc.org/publications/fulltext/A Japanese view on the role of a utomation and robotics in next generation construction.PDF](https://www.iaarc.org/publications/fulltext/A%20Japanese%20view%20on%20the%20role%20of%20a%20utomation%20and%20robotics%20in%20next%20generation%20construction.PDF) [consulta: 3 de abril de 2022]

Van Dam, Nick H.M, "The 4th Industrial Revolution & the Future of Jobs" [en línea], *e-learning for kids*, 2017, Dirección URL: <https://www.besthrcertification.org/docs/the-4th-industrial-revolution-the-future-of-Jobs.pdf> 12-13 pp., [consulta 12 de octubre de 2021]

Hemerografía

- Asociación de Robots Japonesa, "Summary of Japan's Robot Strategy- It's vision, strategy and action plan- January 23rd" [en línea], 2015.9 pp, Dirección URL: https://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01c.pdf, [consulta: 10 de marzo de 2022]
- Arntz Melanie *et al.*, "The risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis," [en línea] *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, núm. 189, 2016, OECD Publishing, Paris, Dirección URL: <http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en> [consulta: 15 de febrero de 2021]
- Arntz Melanie. *et al.*, "Revisiting the risk of Automation" [en línea], *Economics Letters*, núm. 159, Alemania, 2017, 157-160 pp Dirección URL: [10.1016/j.econlet.2017.07.001](https://doi.org/10.1016/j.econlet.2017.07.001) [consulta:7 de marzo de 2021]
- Asociación de Robots Japonesa, "Summary of Japan's Robot Strategy- It's vision, strategy and action plan- January 23rd" [en línea], 2015.9 pp, Dirección URL: https://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01c.pdf, [consulta: 20 de febrero de 2021]
- BBC, "Japan to fund AI matchmaking to boost birth rate" [en línea], 2020, Dirección URL: <https://www.bbc.com/news/world-asia-55226098#:~:text=Japan%20plans%20to%20boost%20its,AI%20to%20pair%20people%20up>. [consulta: 26 de marzo de 2022]
- Benedikt, Carl Frey *et al.*, "The Great Escape: How Workforce Automation is the Answer to Japan's Secular Stagnation", [en línea], 2016, 4 pp., Dirección URL: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/news-items/Nikkei_Frey_Osborne_030116.pdf [consulta: 16 de mayo de 2019]
- Benjamin, D., "Computer technology and probable job destruction in Japan: An evaluation," *Journal of the Japanese and International Economies*, 2017, Volumen 43, pp 77-87
- Blinder, Daniel, "El vínculo entre Tecnología y Relaciones Internacionales: un primer abordaje y las proyecciones sobre el poder en el mundo tecnológico", [en línea], *Revista Argentina de Sociología*, vol. 11, núm. 6, 2017, pp., 60-

81, Dirección URL:
https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/77917/CONICET_Digital_Nro.198ebc4a-ff41-4c75-99e5-e41d0fadaa3d_X.pdf?sequence=5&isAllowed=y, [consulta: 6 de julio de 2021]

Chang, Jae- Hee, *et al.*, Asean in Transformation. The future of Jobs at risk of automation. [en línea], working paper núm. 9,2016, 48 pp., Dirección URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_579554.pdf, [consulta 7 de mayo de 2022]

Chui Michael,*et al.*, “The Countries Most(and Least) Likely to be Affected by Automation” [en línea] *Harvard Business Review*, 2017, Dirección URL: <https://hbr.org/2017/04/the-countries-most-and-least-likely-to-be-affected-by-automation>, [consulta: 6 de mayo de 2022]

DeCanio, Stephen, J., “Robots and humans – complements or substitutes?” [en línea], *Journal of Macroeconomics*. vol. 49. 2016, 280- 291 pp., Dirección URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016407041630043X> [consulta: 10 de enero de 2021]

Driver, Strobe, “The Impact of Industrial Revolutions: China’s Rise and the Decline of Japan”[en línea], *E- International Relations*,2015, Dirección URL: <https://www.e-ir.info/2015/12/13/the-impact-of-industrial-revolutions-chinas-rise-and-the-decline-of-japan/> [consulta: 12 de julio 2021]

El Foro Económico Mundial, “The Future of Jobs. Employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution”, [en línea], *Global Challenge Insight Report*, Enero 2016, Dirección URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf [consulta: 3 de febrero 2021]

Ericson, Steven J.,” The Industrial Revolution in the Twentieth Century, with a focus on Japan and the East Asian Followers”[en línea], *OAH Magazine of History*, Vol.15,Núm.1, The Industrial Revolution (Otoño 2000), pp., 24-29,

Dirección URL: <https://www.jstor.org/stable/25163397> [consulta: 6 de julio de 2021]

Funwie, Prosper Ndiershey, "The 4th Industrial Revolution: International Relations And Policy: Case of S. Korea and China", [en línea], *The 4th Industrial Revolution and International Affairs*, Department of International Relations, HUFS, Corea del Sur, febrero de 2019, Dirección URL: <https://www.researchgate.net/publication/331683143> The 4th Industrial Revolution International Relations And Policy Case of S Korea and China [consulta: 18 de mayo de 2021]

Foro Económico Mundial "The Future of Jobs Report 2020", octubre 2020, Dirección URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf [consulta 30 de diciembre de 2021]

Ganelli G, *et al.*, "Foreign help wanted Easing Japan's labor shortages." *IMF Working Paper*. WP vol. 15, núm 181. 2015, 21 pp.

Gyu-Pan, Kim, *et al.*, "3. Japan", [en línea], *The Fourth Industrial Revolution in Major Countries and its Implications of Korea: U.S., Germany and Japan Cases*, *KIEP Research Paper, World Economy Brief 18-20*, vol. 8. núm. 20, 23 julio 2018, 5 pp., Dirección URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3304923> [consulta: 26 de marzo de 2022]

Ha-Joon Chang, *et al.*, "Industrial development in Asia Trends in industrialization and industrial policy experiences of developing Asia" [en línea], *WIDER Working Paper 2018/120*, Inglaterra, 2018, Dirección URL: <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/wp2018-120.pdf> [consulta: 28 de diciembre de 2021]

Hamaguchi, Nobuaki, *et al.*, "Regional Employment and Artificial Intelligence in Japan." *RIETI Discussion Paper Series 18- E-032*, The Research Institute of Economy, Trade, and Industry, 2018, 47 pp.

Health and Global Policy Institute, "Ageing and Innovation in Japan: Fact Sheet," [en línea], *Global Coalition on Aging*. diciembre de 2018, Dirección URL:

<https://globalcoalitiononaging.com/wp-content/uploads/2018/12/ENG-Fact-Sheet.pdf> [consulta: 9 de marzo 2021]

Hirano, Yuko, "Opening the door for needed help" [en línea], *Foreign care workers in Japan: A policy without a vision*, nippon.com, 2017, Dirección URL: <https://www.nippon.com/en/currents/d00288/> [consulta: 21 de marzo de 2022]

Hirsch, Jennifer L. "Culture, Gender, and Work in Japan: A case Study of a Woman in Management" [en línea], *Ethos*, vol. 28, núm. 2, 2000, pp., 248-269. Dirección URL: <https://www.jstor.org/stable/640688> [consulta: 1 de septiembre de 2021]

Horii, Maya, *et al.*, "The looming labor shortage" [en línea], *The future of work in Japan: Accelerating automation after COVID-19*, McKinsey&Company, 2020, Dirección URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/asia-pacific/the-future-of-work-in-japan-accelerating-automation-after-covid-19>, [consulta 19 de marzo de 2022]

Jones, Randall S, *et al.*, "Box 1. The current framework for foreign workers in Japan" [en línea] *Labour market reform in Japan to cope with a shrinking and ageing population*, OCDE, ECO/WKP(2019) vol. 37, num. 1568, 54 pp., Dirección URL: [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP\(2019\)37&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ECO/WKP(2019)37&docLanguage=En), [consulta: 27 de marzo de 2022]

Kawaguchi, Daiji, *et al.*, "The labor market in Japan, 2000-2018. Despite a plummeting working-age population, Japan has sustained its labor force size because of surging employment among women" [en línea], *World of Labor* 285, vol 2, 2019, 12 pp., Dirección URL: <https://wol.iza.org/uploads/articles/499/pdfs/the-labor-market-in-japan.pdf>, [consulta: 1 de abril de 2022]

Leszek, Buszynski. "Japan's Security Policy in the Koizumi Era." [en línea] *Security Challenges*, Institute for Regional Security, vol. 2, núm. 3, 2006, 93–107 pp.,

- Dirección URL: <http://www.jstor.org/stable/26459044> [consulta: 2 de febrero de 2022]
- Lincoln, Edward J., “The Showa Economic Experience,” [en línea], *Show: The Japan of Hirohito*, The MIT Press, vol.119, núm. 3, 195 pp., Dirección URL: <https://www.jstor.org/stable/20025324>, [consulta: 8 de julio de 2021]
- Min, X. David, *et al.*, “The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenge.” [en línea], *International Journal of Financial Research*. vol 9, núm. 2, 2018, 6 pp., Dirección URL: [https://cdn.lgseta.co.za/resources/research_and_reports/4IR%20Resources/The%204IR Opportunities and%20Challenges Min%20Xu,%20Jeanne %20M%20David%20and%20Suk%20Hi%20Kim_2018.pdf](https://cdn.lgseta.co.za/resources/research_and_reports/4IR%20Resources/The%204IR%20Opportunities%20and%20Challenges%20Min%20Xu,%20Jeanne%20M%20David%20and%20Suk%20Hi%20Kim_2018.pdf) [consulta: 20 de enero de 2021]
- Nishiyama Katsuo, *et al.*, ““Karoshi” Death from overwork: Occupational Health Consequences of Japanese Production Management” [en línea], *International Journal of Health Services*, vol. 27, núm 4, 1997, pp., 625-641, Dirección URL: <https://www.jstor.org/stable/45131741> [consulta 12 de octubre de 2021]
- OCDE. “Ageing and Employment Policies” [en línea], *Working Better with Age: Japan. Executive Summary and assessment and recommendations*. Paris, Francia, 2018, 14 pp, Dirección URL: <https://www.oecd.org/els/emp/Working-better-with-age-Japan-EN.pdf> [consulta 19 de febrero de 2022]
- OCDE, “Ageing and Innovation in Japan: Fact Sheet,” [en línea], *Global Coalition on Aging*. diciembre de 2018, 4 pp., Dirección URL: <https://globalcoalitiononaging.com/wp-content/uploads/2018/12/ENG-Fact-Sheet.pdf> [consulta: 29 de julio 2021]
- OCDE, “Working Better with Age, Ageing and Employment Policies”, [en línea], *Global Coalition on Aging*, Francia, 2018, 82pp., Dirección URL: <https://doi.org/10.1787/c4d4f66a-en>, [consulta: 29 de julio de 2021]

Okuma, Count, "The Industrial revolution in Japan," [en línea], *The North American Review*, University of Northern Iowa, vol, 171, núm. 528, noviembre 1900, pp., 677-691, Dirección URL: https://www.jstor.org/stable/25105079?seq=3#metadata_info_tab_contents, [consulta: 29 de Junio de 2021]

Reuters, Yuriko, Reuters Nakao, "Japan´s birth rate is declining- and fast. Could AI be the solution?" [en línea] *World Economic Forum*, 2020, Dirección URL: <https://www.weforum.org/agenda/2020/12/japan-fund-ai-matchmaking-birth-rate> [consulta 26 de marzo de 2022]

Rifkin Jeremy, "Distributed Capitalism" [en línea], *The Third Industrial Revolution: How the Internet, Green Electricity, and 3-D Printing are ushering in a Sustainable Era of Distributed Capitalism*, Dirección URL: <https://www.siaf.ch/files/130410-rifkin-1.pdf>, p.3 [consulta: 16 de julio de 2021]

Riminucci Michela, "Industry 4.0 and Human Resources Development: A view from Japan," *E- Journal of International and Comparative. Labour Studies*, Adapt University Press, vol. 7, núm. 1, enero 2018, ISSN 2280-4056, 21 pp., [consulta: 1 de noviembre de 2021]

Roberts, Brian, H., "The Third Industrial Revolution: Implications for Planning Cities and Regions"[en línea], *The New Urban Agenda needs to recognize a future of city-to-city networks and trade*, University of Canberra, junio 2015, Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/278671121_The_Third_Industrial_Revolution_Implications_for_Planning_Cities_and_Regions, [consulta: 17 de enero de 2021]

Roy Mousumi, "Asia's Role in the Four Industrial Revolutions" [en línea], *Association for Asian Studies*, 2018, Asian Politics vol 23 núm. 1: (Primavera 2018), Dirección URL:

<https://www.asianstudies.org/publications/ea/archives/asias-role-in-the-four-industrial-revolutions/> 51-56 pp., [consulta: 26 de diciembre 2021]

Schneider, Todd, *et al.*, “Land of the Rising Robots” [en línea] *Fondo Monetario Internacional*, Finance & Development, junio 2018, vol. 55, núm. 2, 4 pp., Dirección URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2018/06/japan-labor-force-artificial-intelligence-and-robots/schneider.pdf>, [consulta 18 de marzo de 2021]

Suwatchai Songwanich, “Risks and rewards of Asia’s automation boom”, [en línea], *Bangkok Post*, marzo 2021, Dirección URL: <https://www.bangkokpost.com/business/2087547/risks-and-rewards-of-asias-automation-boom>, [consulta: 6 de mayo de 2022]

Taylor, Mark *et al.*, “Automated construction in Japan. Proceedings of The Institution of Civil Engineers-civil Engineering” [en línea], *PROC INST CIVIL ENG-CIVIL ENG.* 156. 2003, 34-41 pp., Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/239410052_Automated_construction_in_Japan, [consulta: 3 de abril de 2022]

Toshihiko, Hozumi, “Deregulation of employment law after 1990 and its effects on Japanese Corporate Governance” [en línea], *SSOAR*, 2013, 1, 75-87, Dirección URL: https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/35523/ssoar-aichi-2013-1-hozumi-Deregulation_of_employment_law_after.pdf;jsessionid=5249892A156AF440A800CAFF22F32E31?sequence=3, [consulta: 2 de febrero de 2022]

Uemura Hiroyasu Tahara Shinji, “De-industrialization in Japan and international production linkages in East Asia” [en línea], *Colloque international reserche& regulation 2015*, Francia, 1er semestre / Primavera 2014, Dirección URL: <https://journals.openedition.org/regulation/10777> [consulta: 5 de septiembre de 2021]

Ueno T. “A Japanese view on the role of automation and robotics in next generation construction”, [en línea], *Automation and Robotics in Construction*, Elsevier Science, 1994, 13 pp., Dirección URL:

https://www.iaarc.org/publications/fulltext/A_Japanese_view_on_the_role_of_automation_and_robotics_in_next_generation_construction.PDF, [consulta: 20 de mayo de 2020].

Yamaguchi Kazuo, "Finance and Development," [en línea], *Japan's gender gap*. Fondo Monetario Internacional, marzo, 2019, vol. 56, Núm., 1, Dirección URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2019/03/gender-equality-in-japan-yamaguchi.htm> [consulta 14 de agosto de 2021]

Recursos ciberográficos

Banco Mundial, "Tasa de fertilidad, total (nacimientos por cada mujer)" [en línea], Dirección URL: https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.TFRT.IN?end=2019&most_recent_value_desc=false&start=2000, [consulta 4 de mayo de 2022]

Banco Mundial, "Población activa, total- Japón", [en línea], Dirección URL: https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.TOTL.IN?end=2021&locations=JP&most_recent_value_desc=true&start=2000&type=shaded&view=chart&year=2019, [consulta: 5 de mayo de 2022]

Britannica, T. Editors of Encyclopedia. "Industrial Revolution." [en línea] en *Encyclopedia Britannica*, Julio 2021. Dirección URL: <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution>. [consulta 28 de diciembre de 2021]

Columbia University, "The Meiji Government", [en línea], *Asia for Educators*, Estados Unidos, Dirección URL: http://afe.easia.columbia.edu/tps/1750_jp.htm#modernization, [consulta: 28 de junio de 2021]

Columbia University, "The Meiji Restoration and Modernization", [en línea], en *Asia for Educators*, Estados Unidos, Dirección URL: http://afe.easia.columbia.edu/special/japan_1750_meiji.htm, [consulta: 28 de junio de 2021]

datosmacro.com, “Desciende la tasa de natalidad en Japón en 2019” [en línea] en *Japón- Natalidad*, Dirección URL: <https://datosmacro.expansion.com/demografia/natalidad/japon>, [consulta: 4 de mayo de 2022]

datosmacro.com, “Índice coyuntural de fecundidad 2019” [en línea], *Natalidad*, Dirección URL: <https://datosmacro.expansion.com/demografia/natalidad?anio=2019>, [consulta: 4 de mayo de 2022]

Ecovis global. “Equal pay for equal work in Japan” [en línea], 2021, Dirección URL: <https://www.ecovis.com/global/equal-pay-for-equal-work-in-japan/> [consulta: 27 de marzo de 2022]

Federación Internacional de Robótica, “Robot Race: The World’s Top 10 automated countries”, 2021, Dirección URL: https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-race-the-worlds-top-10-automated-countries_ [consulta: 13 de julio de 2021]

Forbes, “The Next Industrial Revolution is Rising in Japan”, [en línea], *Japan Brandvoice*, 2018, Dirección URL: <https://www.forbes.com/sites/japan/2018/05/21/the-next-industrial-revolution-is-rising-in-japan/?sh=444bc3623034>, [consulta 10 de mayo de 2022]

Gutierrez Aldama Sergio E. “1.1 Definiciones de Automatización”. En *Automatización en un invernadero*. [en línea] Dirección URL: <https://sites.google.com/site/sergioegtza21/0-indices/0-1-resumen> [consulta: 28 de febrero 2021]

Hedrich, Wolfram *et al.*, “How can Asia Grapple with the Twin Threats of Aging and Automation?” [en línea], *Marsh Mc Lennan*, 2018, Dirección URL: <https://www.brinknews.com/how-can-asia-grapple-with-the-twin-threats-of-aging-and-automation/> [consulta: 7 de mayo de 2022]

Hunt, Elle “Japan’s karoshi culture was a warning. We didn’t listen”, *Wired*, Dirección URL: <https://www.wired.co.uk/article/karoshi-japan-overwork-culture> [consulta: 6 de octubre de 2021]

Kakuchi, Suvendrini, “Record numbers of female students, but is it enough?”, [en línea], *University World News*, 2020, Dirección URL:

- <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=2020110608560151>,
[consulta: 10 de abril de 2022]
- Kawai, Atsushi, “Japan’s Industrial Revolution”, [en línea], *nippon.com*, 2019, Dirección URL: <https://www.nippon.com/en/japan-topics/b06904/japan%E2%80%99s-industrial-revolution.html>, [consulta: 30 de junio de 2021]
- Kawashimam Shin, “The Historical Background of How Japan chooses it’s Era names” [en línea], en *nippon.com*, mayo 2017, Dirección URL: <https://www.nippon.com/en/in-depth/a05403/>, [consulta: 26 de diciembre de 2021]
- Knowledge at Wharton,,. “Will Abenomics 2.0 be enough to “Bring Japan back?”, [en línea], *Wharton School of the University of Pennsylvania*, 2016 <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/will-abenomics-2-0-be-enough-to-bring-japan-back/>, [consulta 11 de mayo de 2022]
- Lim, Jamilah, “Japan’s betting on autonomous cars- for a unique reason” [en línea], *Techwire. Asia*, 2021, Dirección URL; <https://techwireasia.com/2021/09/japans-betting-on-autonomous-cars-for-a-unique-reason/>, [consulta: 7 de mayo de 2022]
- Mitsuru, Obe. “Japan’s 4m inactive workers put job market at risk of shrinking”, [en línea], *Nikkei Asia*, junio 2020, Dirección URL: <https://asia.nikkei.com/Economy/Japan-s-4m-inactive-workers-put-job-market-at-risk-of-shrinking> [consulta: 31 de Agosto de 2021]
- Nichols, Greg, “AI as a job saver? Why Japan's auto industry is embracing Industry 4.0” [en línea], *Artificial Intelligence*, abril 2019, Dirección URL: <https://www.zdnet.com/article/ai-as-a-job-saver-why-japans-auto-industry-is-embracing-industry-4-0/> [consulta: 1 de noviembre de 2021]
- OCDE, “Hours worked (indicator)”, [en línea], 2022, Dirección URL: doi: 10.1787/47be1c78-en, [consulta 20 de febrero 2022]

- OCDE, “List of OECD Member countries - Ratification of the Convention on the OECD,” [en línea]. Dirección URL: <http://www.oecd.org/about/membersandpartners/list-oecd-member-countries.htm> [consulta: 13 de abril 2019]
- OCDE, “Summary” [en línea], *Future of Work and skills*, working paper, 2017, p. 2, Dirección URL: https://www.oecd.org/els/emp/wcms_556984.pdf, [consulta: 15 de febrero de 2021]
- Rever, Cycle, “What is kaizen and why continuous improvement drives results” [en línea], Dirección URL <https://reverscore.com/what-is-kaizen-definition/> [consulta: 12 de octubre de 2021]
- Riquelme, Rodrigo “México llega con retraso a la Cuarta Revolución Industrial”, [en línea], en *El Economista*, México, 2019, Dirección URL: <https://www.eleconomista.com.mx/tecnologia/Mexico-llega-con-retraso-a-la-Cuarta-Revolucion-Industrial-20191009-0055.html> [consulta: 24 de junio de 2021]
- s/a, “Five things about Japan's robot hotel”, [en línea], *BBC News*, julio 2015, Dirección URL: <https://www.bbc.com/news/world-asia-33562368> [consulta: 1 de noviembre de 2021]
- s/a, “Push for Automation: South Korea vs. China,” [en línea], *The Globalist. Rethinking globalization*, 2018, Dirección URL: <https://www.theglobalist.com/push-for-automation-south-korea-vs-china/> [consulta: 7 de mayo de 2022]
- Saburo Izumi, “The Iwakura Mission: Japan’s 1871 Voyage to Discover the Western World”, [en línea], en *nippon.com*, 2019, Dirección URL: <https://www.nippon.com/en/japan-topics/g00680/the-iwakura-mission-japan%E2%80%99s-1871-voyage-to-discover-the-western-world.html> [consulta: 30 de junio de 2021]
- Saylor.org academy, “Unit 6: Imperialism and Industrialization in Asia” [en línea], *'HIST363: Global Perspectives on Industrialization'*, Dirección URL: <https://learn.saylor.org/course/view.php?id=33§ionid=335> [consulta: 29 de diciembre de 2021]

- Strober, Drive, “The Impact of Industrial Revolutions: China’s Rise and the Decline of Japan “[en línea], *e-International Relations*, diciembre 2015, Dirección URL: <https://www.e-ir.info/2015/12/13/the-impact-of-industrial-revolutions-chinas-rise-and-the-decline-of-japan/> [consulta: 28 de diciembre de 2021]
- Tetsuji, Okazaki, “Industrial Policy in Japan: 70-Year History since World War II”, [en línea], en *Research Institute of Economy, Trade and Industry*, Dirección URL: <https://www.rieti.go.jp/en/papers/contribution/okazaki/06.html> [consulta: 8 de julio 2021]
- The star, “Meet Paro, a furry friend to dementia patients.” [en línea], 2015, Dirección URL: <https://www.thestar.com/news/insight/2015/10/05/meet-paro-a-furry-friend-to-dementia-patients.html> [Consulta 8 de enero de 2021]
- Uemura, Hiroyasu, *et al.*, “The Transformation of Growth Regime and De-industrialization” in Japan”, [en línea], 2014, Dirección URL: <https://journals.openedition.org/regulation/10777#quotation> [consulta: 12 de julio de 2021]
- Van der Weeën, Peter *et al.*, “Robots versus ageing population” [en línea], *Robotics in Japan*, EU- Japan Centre for Industrial Cooperation, 2015, Dirección URL: <https://www.eubusinessinjapan.eu/library/event/webinar-32-robotics-japan> [consulta: 19 de marzo de 2022]
- World Economic Forum, “Centre for the Fourth Industrial Revolution Japan”, [en línea], Dirección URL: <https://www.weforum.org/centre-for-the-fourth-industrial-revolution-japan>, [consulta: 10 de mayo de 2022]
- Yang, Jennifer, “Meet Paro a furry friend to dementia patients.” [en línea]. en *Toronto Star*, 2017, Dirección URL: <https://www.thestar.com/news/insight/2015/10/05/meet-paro-a-furry-friend-to-dementia-patients.html> [consulta 8 de enero de 2021]

Tesis

Eggert Örn, Sigurðsson, “The Future and possible solutions”, [en línea], *Impacts of Population Aging in Modern Japan and Possible Solution for the Future*, 2017, 36 pp., Dirección URL: <https://skemman.is/bitstream/1946/26688/1/BA%20thesis%20-%20Egget%20-%20Final.pdf>, [consulta:8 de octubre de 2021]

Jessika Andrea Hernández, *et al.*, “Análisis neoinstitucional de los Abenomics” [en línea], Universidad de La Salle, 2016, 72 pp., Dirección URL: https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=negocios_relaciones [consulta: 2 de mayo de 2022]

Nájera, Concha, M., Jacqueline, “Antecedentes”, [en línea] *Cuarta Revolución Industrial y el Trabajo en México*, Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2020, Dirección URL: <http://132.248.9.195/ptd2020/enero/0800339/Index.html> [consulta: 23 de enero de 2021]

Imágenes

designboom, “automatic harvesting robot seeks to solve japan’s labor shortage problem” [en línea], Dirección URL: <https://www.designboom.com/technology/automatic-bell-pepper-harvesting-robot-aims-to-solve-japans-labor-shortage-problem-09-05-2021/> [consulta 4 de abril de 2022]

Foster, Malcolm, “Aging Japan: Robots may have role in future of elder care” [en línea], *Reuters*, marzo 2018, Dirección URL: <https://www.reuters.com/article/us-japan-ageing-robots-widerimage-idUSKBN1H33AB>[consulta: 1 de noviembre de 2021]

Fujisoft, “Why is the number of welfare facilities for the elderly and hospitals that are introducing communication robots increasing now?” [en línea], Palro, <https://palro.jp/en/preventive-care/nursing-home.html> [consulta: 1 de noviembre de 2021]

Getz Trevor, “Japan’s Industrial Revolution”[en línea] *Khan Academy*, Dirección URL: <https://www.khanacademy.org/humanities/whp-origins/era-6-the-long-nineteenth-century-1750-ce-to-1914-ce/62-industrialization-beta/a/read-japans-industrial-revolution-beta> [consulta:6 de julio de 2021]

Kolirin, Lianne, “Talking robots could be used to combat loneliness and boost mental health in care homes”, [en línea], *CNN health*, septiembre 2020, Dirección URL: <https://edition.cnn.com/2020/09/08/health/care-robots-wellness-gbr-scli-intl/index.html> [consulta: 1 de noviembre de 2021]

Mohamad Effendi, *et. al.* “Review on Implementation of Industry 4.0 Globally and Preparing Malaysia for Fourth Industrial Revolution” [en línea] *The Proceedings of Design & Systems Conference*. 2018.28.2203. Dirección URL: https://www.researchgate.net/publication/333362748_Review_on_Implementati_on_of_Industry_40_Globally_and_Preparing_Malaysia_for_Fourth_Industrial_Revolution [consulta 27 de diciembre de 2021]

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, “Efforts to realize “Smart Agriculture”, [en línea], Dirección URL: https://www.maff.go.jp/e/policies/tech_res/smaagri/robot.html [consulta: 3 de abril de 2022]

Plaza Homes, “Reiwa, the changing of an era and its effect on the expat community”, [en línea], 2019, Dirección URL: <https://www.realestate-tokyo.com/living-in-tokyo/japanese-culture/reiwa-the-changing-of-an-era/> [consulta: 1 de julio de 2021]

Scarpetta Stefano, Pearson Mark, “Some countries occupations were at higher risk of automation than others”[en línea], *What happened to Jobs high risk of automation?*, OCDE, 2021, Dirección URL: <https://www.oecd.org/future-of-work/reports-and-data/what-happened-to-jobs-at-high-risk-of-automation-2021.pdf>, p.2 [consulta: 14 de julio de 2021]

s/a, “Fantastic Places in Cool Japan” [en línea], Dirección URL: <http://diversity-finder.net/the-japanese-chronological-table> [consulta: 26 de diciembre de 2021]

Softbank, “Pepper in Healthcare”, [en línea], Dirección URL: <https://www.softbankrobotics.com/emea/en/pepper-healthcare-ga#:~:text=Reduce%20medical%20staff%20stress%3A%20Alongside,focus%20on%20more%20imperative%20tasks>. [consulta: 30 de abril de 2022]

Takeshi Hirano, 【補足訂正あり】 実名口コミの Retty と予約台帳のトレタが連携、「電話いらず」のウェブ席予約に拡大の予感 [en línea], BRIDGE, 2017, Dirección URL: <https://thebridge.jp/2017/02/toreta-finally-got-partnership-with-retty> [consulta: 30 de abril de 2022]

Visatech.co.jp, VACAN AIS (アイズ) [en línea] en 混雑解消システム。空き情報可視化サービス, Dirección URL: <https://visatech.co.jp/vacansystem>, [consulta: 30 de abril de 2022]

Zengin, Yunus, *et al.* “Article An Investigation upon Industry 4.0 and Society 5.0 within the Context of Sustainable Development Goals”, [en línea], 2021, 16 pp., Dirección URL: <https://doi.org/10.3390/su13052682> [consulta: 27 de octubre de 2021]

自動運転 Lab, “全国初の自動運転営業バス、群馬県前橋市に登場 レベル4 搭載、12 月から実証実験”, [en línea], 2018, Dirección URL: <https://jidounten-lab.com/w-autonomous-bus-maebashi-gunma-level4> [consulta: 30 de abril de 2022]

Anexo 1

Listado de los primer ministros de Japón de 1990 al 2019

Portrait	Prime Minister (Life span)	Term of office & mandate Duration in years and days			Party
	Kiichi Miyazawa 宮澤 喜一 Rep for Hiroshima 3rd (1919–2007)	5 November 1991	9 August 1993	—	Liberal Democratic
1 year and 278 days					
	Morihiro Hosokawa 細川 護熙 Rep for Kumamoto 1st (born 1938)	9 August 1993	28 April 1994	1993	New
263 days					
	Tsutomu Hata 羽田 孜 Rep for Nagano 2nd (1935–2017)	28 April 1994	30 June 1994	—	Renewal
64 days					
	Tomiichi Murayama 村山 富市 Rep for Ōita 1st (born 1924)	30 June 1994	11 January 1996	—	Socialist
1 year and 196 days					
	Ryūtarō Hashimoto 橋本 龍太郎 Rep for Okayama 4th (1937–2006)	11 January 1996	30 July 1998	— 1996	Liberal Democratic
2 years and 201 days					
	Keizō Obuchi 小渕 恵三 Rep for Gunma 5th (1937–2000)	30 July 1998	5 April 2000	—	Liberal Democratic
1 year and 251 days					

Portrait	Prime Minister (Life span)	Term of office & mandate			Party
		Duration in years and days			
	Yoshirō Mori 森 喜朗 Rep for Ishikawa 2nd (born 1937)	5 April 2000	26 April 2001	— 2000	Liberal Democratic
		1 year and 22 days			
	Junichirō Koizumi 小泉 純一郎 Rep for Kanagawa 11th (born 1942)	26 April 2001	26 September 2006	— 2003 2005	Liberal Democratic
		5 years and 154 days			
	Shinzō Abe 安倍 晋三 Rep for Yamaguchi 4th (born 1954)	26 September 2006	26 September 2007	—	Liberal Democratic
		1 year and 1 day			
	Yasuo Fukuda 福田 康夫 Rep for Gunma 4th (born 1936)	26 September 2007	24 September 2008	—	Liberal Democratic
		365 days			
	Tarō Asō 麻生 太郎 Rep for Fukuoka 8th (born 1940)	24 September 2008	16 September 2009	—	Liberal Democratic
		358 days			
	Yukio Hatoyama 鳩山 由紀夫 Rep for Hokkaido 9th (born 1947)	16 September 2009	8 June 2010	2009	Democratic
		266 days			

	Naoto Kan 菅直人 Rep for Tokyo 18th (born 1946)	8 June 2010	2 September 2011	—	Democratic
		1 year and 87 days			
	Yoshihiko Noda 野田 佳彦 Rep for Chiba 4th (born 1957)	2 September 2011	26 December 2012	—	Democratic
		1 year and 116 days			
	Shinzō Abe 安倍 晋三 Rep for Yamaguchi 4th (born 1954)	26 December 2012	16 September 2020	2012	Liberal Democratic
				2014	
				2017	
7 years and 266 days					

Tabla obtenida de: Wikipedia, 209 list of prime ministers of Japan, [en línea], https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_prime_ministers_of_Japan, [consulta: 14 de marzo de 2022]

Anexo 2

Línea del tiempo de las Revoluciones Industriales a nivel internacional, en Japón y sucesos relacionados

