



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

UNIDAD ZACATENCO

**PROGRAMA DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y
TECNOLÓGICO PARA LA SOCIEDAD**

**“Determinación cuantitativa del desplazamiento de la
mano de obra en la producción por la tecnología en la
industria automotriz en México como base para una
política pública”**

**TESIS
Que presenta**

Víctor Hugo Bustamante García

Para obtener el grado de

**DOCTOR EN CIENCIAS
EN DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
PARA LA SOCIEDAD**

Directores de la Tesis:

**Dr. Ricardo López Fernández
Dr. Miguel Ángel Vite Pérez**

Ciudad de México

AGOSTO 2021

Asesores de tesis

Dr. Edgar Záyago Lau. Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Estudios del Desarrollo.

Dr. Miguel Ángel Pérez Angón. Departamento de Física, CINVESTAV Zacatenco.

Dr. Mijael Altamirano Santiago. Profesor-Investigador del CIECAS-IPN.

Dr. Yasuhiro Matsumoto Kuwabara. Sección de Electrónica del Estado Sólido, CINVESTAV, Zacatenco.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por la beca otorgada para la realización de estos estudios y el término del presente trabajo.

Agradezco al Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV) por permitir ingresar al doctorado, todas sus atenciones dadas para culminar el presente trabajo.

Agradezco a cada uno de los doctores que participaron en mi preparación en todo el doctorado y que, si no los menciono, es por no omitir alguno.

Al doctor Ricardo López Fernández, por los conocimientos otorgados, por los consejos, por la paciencia, por su tiempo, y su amistad.

Al doctor Miguel Ángel Vite Pérez por todos sus conocimientos, consejos y su tiempo en todo el camino del doctorado, desde la presentación al doctorado hasta el culmino de estos estudios, especialmente por su amistad.

Agradezco al comité asesor: Dr. Miguel Ángel Pérez Angón, Dr. Edgar Záyago Lau, Dr. Mijael Altamirano Santiago, Dr. Yasuhiro Matsumoto Kuwabara, cada uno por sus aportaciones, tanto a mi preparación en cada una de sus materias, como la aportación al presente trabajo, la dirección y el término del presente trabajo.

Una mención especial a cada uno de los Doctores que integran la base académica del CINVESTAV ya que en cada uno encontré conocimiento, aprendizaje y apoyo, consejos y ayuda en las actividades del doctorado.

Una mención especial a cada uno de los trabajadores que integran la base del CINVESTAV ya que en cada uno encontré apoyo incondicional, consejos y ayuda en las actividades del centro, Sonia Elizabeth Solórzano Frias y Miguel Sosa.

A mis compañeros de generación, por su acompañamiento en cada una de las actividades de este centro de investigación.

Contenido

	Pág.
Asesores	I
Agradecimientos	II
Contenido	1
Cuadros	3
Figuras	3
Graficas	4
Anexos	5
Apéndices	6
Siglas y Acrónimos	6
Resumen	8
Abstract	10
Introducción	12
Capítulo 1 Teorías que hablan del desplazamiento de la mano de obra	15
A. Teorías sobre el desplazamiento de la mano de obra (TSDMO)	18
B. Clasificación de las teorías por temas, aceptación, cualitativa-cuantitativa, transhumanista.	31
Capítulo 2 El sector automotriz en el periodo 2007-2019	38
A. Programa(s) de automatización de la Industria automotriz en el periodo 2007-2020	42
B. Desplazamiento de la mano de obra en el sector automotriz en el periodo 2009-2017	49
a. Tecnología	50
b. Epistemología del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología	53
c. Máquinas	55
d. División de los procesos productivos: Artesanal, Mecanización, Automatización, Robotización, Inteligencia	55

	Artificial.	
	e. Clasificación de los robots	56
	f. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).	57
	g. Sector automotriz	60
Capítulo 3	Política pública para el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología	74
	a. Las políticas públicas	75
	b. Economía evolucionista y política pública	79
	c. Matriz de impacto público	80
	d. Hechura de las políticas públicas en México.	81
	e. El proceso de creación de una política pública para el sector automotriz	81
	f. Definición del problema.	82
	g. Incorporación de la agenda.	83
	h. Construcción de alternativas. Decisión.	83
	i. Implementación del marco teórico de la política pública	84
	j. Las fallas de la implementación: de origen y posteriores.	85
	Conclusiones	87
	Referencias	90
	Resultados	106
	Anexos	108
	Apéndices	128

Cuadros

No.	Nombre	Pág.
1.	Clasificación de las teorías que hablan del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología	36-37
2.	Etapas de la industria automotriz	39
3.	Tres visiones diferentes para realizar políticas públicas	75
4.	Fundamentos del impacto Público	80

Figuras

No.	Título	Pág.
1	Teorías sobre el desplazamiento de la mano de obra.	16
2	Evolución del PIB de la Industria Automotriz Mexicana	41

Graficas

No.	Titulo	Pág.
1.	Total de Inversión Fija de Capital por tipo de activo en maquinaria, de la industria manufacturera por sector industrial.	64
2.	Total de inversión fija de capital fijo en maquinaria, de la industria del autotransporte.	68
3.	Valor agregado Bruto del sector automotriz Mexicano.	69
4.	Importaciones mexicanas de robots industriales.	69
5.	Pago por regalías, adaptación de maquinaria, inversión de maquinaria y reformas.	70
6.	Trabajadores del Sector Automotriz, total, empleados y obreros.	71
7.	Maquinaria y equipo de producción vs trabajadores.	68
8.	Producción total de vehículos	69

Anexos

No.	Nombre	Pág.
1.	Teorías sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología	108-110
2.	Teorías sociales sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología	111
3.	Teorías sociológicas sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología	111
4.	Teorías económicas sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología	112
5.	Teoría jurídica económica sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología	112
6.	Teorías jurídicas sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología	113
7.	Teorías administrativas sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología	113
8.	Teorías mixtas sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología	114
9.	Teorías sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología, otras	115
10.	Sobre las teorías a favor y en contra del desplazamiento de la tecnología.	116
11.	PRODIAT, su presupuesto	117
12.	Composición del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta tecnología PRODIAT	118
13.	Clasificación clásica de los sectores productivos y su comparación con el SCIAN.	118
14.	El sector automotriz dentro del SCIAN	120
15.	Programas de apoyos a la industria 2008-2019	121
16.	Ordenamiento de los sectores y la manufactura del SCIAN México	122
17.	Estructura del SCIAN México 2013 y subdivisiones	122
18.	Clasificación de las industrias manufactureras de acuerdo al SCN.	123
19.	Estructura del SCIAN México 2013 y número de categorías por nivel	124
20.	Subdivisión del equipo de transporte	125
21.	Formas de producción	126
22.	Clasificación de estandarización de robots	127

Apéndices

No.	Nombre	Pág.
1.	De acuerdo al apéndice A, estos son los rubros y gastos autorizados en el PRODIAT	128
2.	Composición del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología PRODIAT	130
3.	Clasificación de robots por la Federación Internacional de Robótica (IFR)	131

Siglas y Acrónimos

ADIAT	ASOCIACIÓN MEXICANA DE DIRECTIVOS DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO
AMA	ASOCIACIÓN MEXICANA DE AUTOPARTES
AMDA	ASOCIACIÓN MEXICANA DE DISTRIBUIDORES DE AUTOMOTORES, A.C.
AMIA	ASOCIACIÓN MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ, A.C.
ANPACT	ASOCIACIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE AUTOBUSES, CAMIONES Y TRACTOCAMIONES, A.C.
BIE	BANCO DE INFORMACIÓN ECONÓMICA
BIE	BANCO DE INFORMACIÓN ECONÓMICA
CCF	CONSUMO DE CAPITAL FIJO
CCOO	CONFEDERACIÓN SINDICAL DE COMISIONES OBRERAS
DMOT	DESPLAZAMIENTO DE LA MANO DE OBRA POR LA TECNOLOGÍA
EMIM	ENCUESTA
FBC	FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL
FBCF	FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO
FMMR	FONDO DE MICROFINANCIAMIENTO A MUJERES RURALES
FNCF	FORMACIÓN NETA DE CAPITAL FIJO
FOAMPME	FONDO DE APOYO PARA LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA
FOMMUR	FONDO DE MICROFINANCIAMIENTO A MUJERES RURALES
FONAEM	FONDO NACIONAL EMPRENDEDOR
FONAES	PROGRAMA DE FONDO NACIONAL DE APOYOS PARA EMPRESAS EN SOLIDARIDAD

FONDO PYME	PROGRAMA FONDO DE APOYO PARA LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA
IA	INTELIGENCIA ARTIFICIAL
INAAC	INDUSTRIA NACIONAL DE AUTOPARTES, A.C.
INEGI	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMATICA
ONU	ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PCEZM	PROGRAMA PARA LA CREACIÓN DE EMPLEO EN ZONAS MARGINADAS
PROCREEZM	PROGRAMA PARA LA CREACIÓN DE EMPLEO EN ZONAS MARGINADAS
PRODIAT	PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LAS INDUSTRIAS DE ALTA TECNOLOGÍA
PROIND	PROGRAMA PARA IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD DE LOS SECTORES INDUSTRIALES
PROLOGYCA	PROGRAMA DE COMPETITIVIDAD EN LOGÍSTICA Y CENTRALES DE ABASTO
PRONAFIM	PROGRAMA NACIONAL DE FINANCIAMIENTO AL MICROEMPRESARIO
PRONAFIM	PROGRAMA NACIONAL DE FINANCIAMIENTO AL MICROEMPRESARIO Y A LA MUJER RURAL
PRONAFIM	PROGRAMA NACIONAL DE FINANCIAMIENTO AL MICROEMPRESARIO
PRONAPROCI	PROGRAMA NACIONAL PARA LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL
PROSOFT	PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE
SCIAN	SISTEMA DE CUENTAS INDUSTRIALES AMÉRICA DEL NORTE
SCN	SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES
TSDMO	TEORÍAS SOBRE EL DESPLAZAMIENTO DE LA MANO DE OBRA
VE	VARIACIÓN DE EXISTENCIAS

“Determinación cuantitativa del desplazamiento de la mano de obra en la producción por la tecnología en la industrias automotrices en México como base para una política pública”

Resumen

Parte de la investigación reúne diferentes teorías que explican el desplazamiento de mano de obra por la tecnología desde la revolución industrial, dichas teorías se clasifican mediante un método propio y que permite conocer que de acuerdo a la visión y expertis del autor pueden explicar el desplazamiento en conjunto o individual, se llega a la conclusión que el desplazamiento de la mano de obra se explica a través de la teoría evolucionista cuyos autores Christiano Antonelli y Carlota Pérez ofrecen la mejor explicación del no desplazamiento de la mano de obra por la tecnología en el Sector Automotriz Mexicano.

Se utiliza el sector automotriz por ser el más evidente en el avance de la utilización de la tecnología y su inversión en innovación y desarrollo para producir maquinaria, robots y automatizar sus procesos de producción, además, en esta investigación se analiza el sector automotriz mexicano desde el año 2007 al 2017, donde se confirman las variables de obreros que son los trabajadores que laboran directamente en la producción, se utiliza la variable de Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF específicamente en maquinaria) que permite explicar el aumento de máquinas, así como la compra de robots al extranjero.

Con la información obtenida se busca un acercamiento a un índice del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología en el sector automotriz, así como tener una base cuantitativa que permita establecer una política pública. Esta cualificación no solo va a la parte del sector automotriz, sino también se puede integrar a las demás industrias manufactureras, tanto nacionales como extranjeras.

Las variables se obtienen de un instrumento armonizado y homogenizado a nivel internacional que en economía se conoce como Sistema de Cuentas Nacionales, lo que permite que el índice pueda utilizarse en cualquier país.

Por último se establece la base para políticas públicas con el caso Mexicano donde en el periodo de 2007 al 2017 explica si existe desplazamiento de la mano de obra en México por la tecnología, a partir, primero de una política de estado que después con la participación de los sectores social, privado y gobierno se establece una política pública. Por último se da la propuesta de política pública para poder realizarla a partir de una base cuantitativa que permita establecer las condiciones favorables y de beneficio común de la industria, de los programas sociales, de los derechos de los trabajadores, de los derechos de los sindicatos y de la sociedad.

"Quantitative determination of the displacement of labor in production by technology in the automotive industries in Mexico as a basis for public policy"

Abstract

Part of the research brings together different theories that explain the displacement of labor by technology since the industrial revolution, these theories are classified by a method of their own and that allows knowing that according to the author's vision and expertise they can explain the displacement in joint or individual, it is concluded that the displacement of labor is explained through evolutionary theory whose authors Christiano Antonelli and Carlota Pérez offer the best explanation of the non-displacement of labor by technology in the sector. Mexican automotive.

The automotive sector is used because it is the most evident in the advancement of the use of technology and its investment in innovation and development to produce machinery, robots and automate their production processes, in addition, in this research the Mexican automotive sector is analyzed from from 2007 to 2017, where the variables of workers who are workers who work directly in production are confirmed, the variable of gross capital formation (FBKF specifically in machinery) is used, which allows explaining the increase in machines, as well as the buying robots abroad.

With the information obtained, an approach to an index of the displacement of labor by technology in the automotive sector is sought, as well as having a quantitative base that allows establishing a public policy. This qualification not only goes to the part of the automotive sector, but can also be integrated into other manufacturing industries, both national and foreign.

The variables are obtained from a harmonized and homogenized instrument at the international level known in economics as the System of National Accounts, which allows the index to be used in any country.

Finally, the basis for public policies is established with the Mexican case, where in the period from 2007 to 2017 it explains whether there is displacement of the workforce in Mexico by technology, starting first with a state policy that later with the participation of the social, private and government sectors, a public policy is established. Finally, the public policy proposal is given to be able to carry it out on a quantitative basis that allows establishing favorable conditions and common benefit of the industry, social programs, workers' rights, and the rights of trade unions, and of society.

Introducción

El presente trabajo inició con la inquietud de dos visiones que parecían opuestas, una, mi interés por la economía, el derecho y las ciencias políticas aplicadas en la tecnología, la segunda el interés de mi director de tesis sobre temas como la automatización, robotización, inteligencia artificial entre otras, el trabajo transdisciplinario nos llevó a tener objetivos claros del trabajo primero del protocolo de investigación y después de la tesis.

La primera visión fue una propuesta de varios temas y que dieron como resultado la de *“Una política pública para el desplazamiento de la mano de obra en la producción por la tecnología: en la industria automotriz mexicana”*, de acuerdo a muchas discusiones de lo que se pretendía, junto con los objetivos del doctorado transdisciplinario en ciencia y tecnología para la sociedad, se llegó a la última propuesta que es la base de esta tesis: *“Un método cuantitativo que permita medir el desplazamiento de la mano de obra en la producción por la tecnología como base para una política pública: en la industria automotriz mexicana”*

En México a partir de la revolución industrial y su revolución mexicana, comenzó su industrialización de una manera u otra, es el sector manufacturero automotriz que por sus características, es la que tiene más tecnificación de acuerdo a su historia y permite la entrada de fábricas y máquinas siendo donde se suceden los procesos más tecnificados de la industria manufacturera.

La evidencia empírica de las teorías que hablan sobre el desplazamiento del trabajo por la tecnología está impulsada por la falta de evidencia científica y cuantitativa, de individuos que aprecian la observación de fenómenos de tal desplazamiento. La investigación permite conceptualizar al trabajo de desplazamiento en algunas de las teorías que se mencionan, además de explicar las posibles variables del porque en México no hay desplazamiento de mano de obra.

La primera condición era reunir el material suficiente para establecer el marco teórico a lo que en el primer capítulo se describen las diferentes teorías que hablan sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología desde los inicios de la primera guerra mundial hasta nuestros tiempos, para ello también se organizó una primera metodología para darle un sentido al material recabado y organizarlo por temas.

Cada tema se encuentra organizado desde el punto de vista de los autores que lo proponen, conforme fue evolucionando la investigación se inició primero con cuatro temas: económico, jurídico, sociológico, filosófica hasta la última actualización del presente trabajo que se encuentra organizado en 12 temas.

Para el segundo capítulo se propone un análisis histórico del sector automotriz en el periodo de 2007 a 2019, donde se desarrolla de manera resumida los grandes objetivos de la industria automotriz.

Para el capítulo tercero se analizan los programas para automatizar la industria, y donde el sector automotriz cobra importancia al ser el mayor inversor para automatizar, y robotizar sus plantas, es donde a partir del 2007 se analiza la necesidad de tecnificar a la industria, sin embargo, en 2008 existe una crisis económica que afecta al mundo y por ende al programa de automatización. Se analizan las leyes del programa ADIAT creado a finales del 2008 y que para 2014 comenzara a rendir sus frutos.

En el capítulo cuatro se analizan varias vertientes para establecer la base cuantitativa de la política pública en el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología. En este capítulo se describen las variables como tecnología como maquinaria, mano de obra, se habla Epistemología del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología haciendo hincapié en la División de los procesos productivos: Artesanal, Mecanización, Automatización, Robotización, Inteligencia Artificial; la clasificación de los robots, el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y la rama de Sector automotriz

Se describe a partir de la epistemología del desplazamiento de la mano de obra la discusión del sentido del presente estudio, donde se propone la raíz de las palabras así también el sentido ontológico de la propuesta del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología.

Con los datos obtenidos se explica si hay desplazamiento o no de la mano de obra en el sector manufacturero en el periodo de 2007 a 2017, con los resultados puede orientarse al apartado dos que es el acercamiento a la propuesta del índice y que se valida con los datos obtenidos.

Por último se fija la base cuantitativa a partir del Sistema de Cuentas Nacionales para cuantificar el desplazamiento de la mano de obra, se estructura de manera teórica una política pública con bases que explique las necesidades de tecnología, así como la adaptación de una política pública en el sector industrial, los beneficios y la aportación a la innovación y desarrollo.

Capítulo 1

Teorías que hablan del desplazamiento de la mano de obra¹.

El trabajo habla de diversas disertaciones aparecen sobre el desplazamiento de la mano de obra desde que los procesos productivos se empiezan a tecnificar específicamente con la revolución industrial hasta la industria 4.0, es decir, época moderna; se dan tres discusiones de acuerdo con su posición teórica, aquellas que habla de la inexistencia del desplazamiento de la mano de obra, aquellas que hacen énfasis en el desplazamiento, y las últimas que hablan de movilidad más que desplazamiento. Existe una crítica fuerte por la existencia del desplazamiento de la mano de obra.

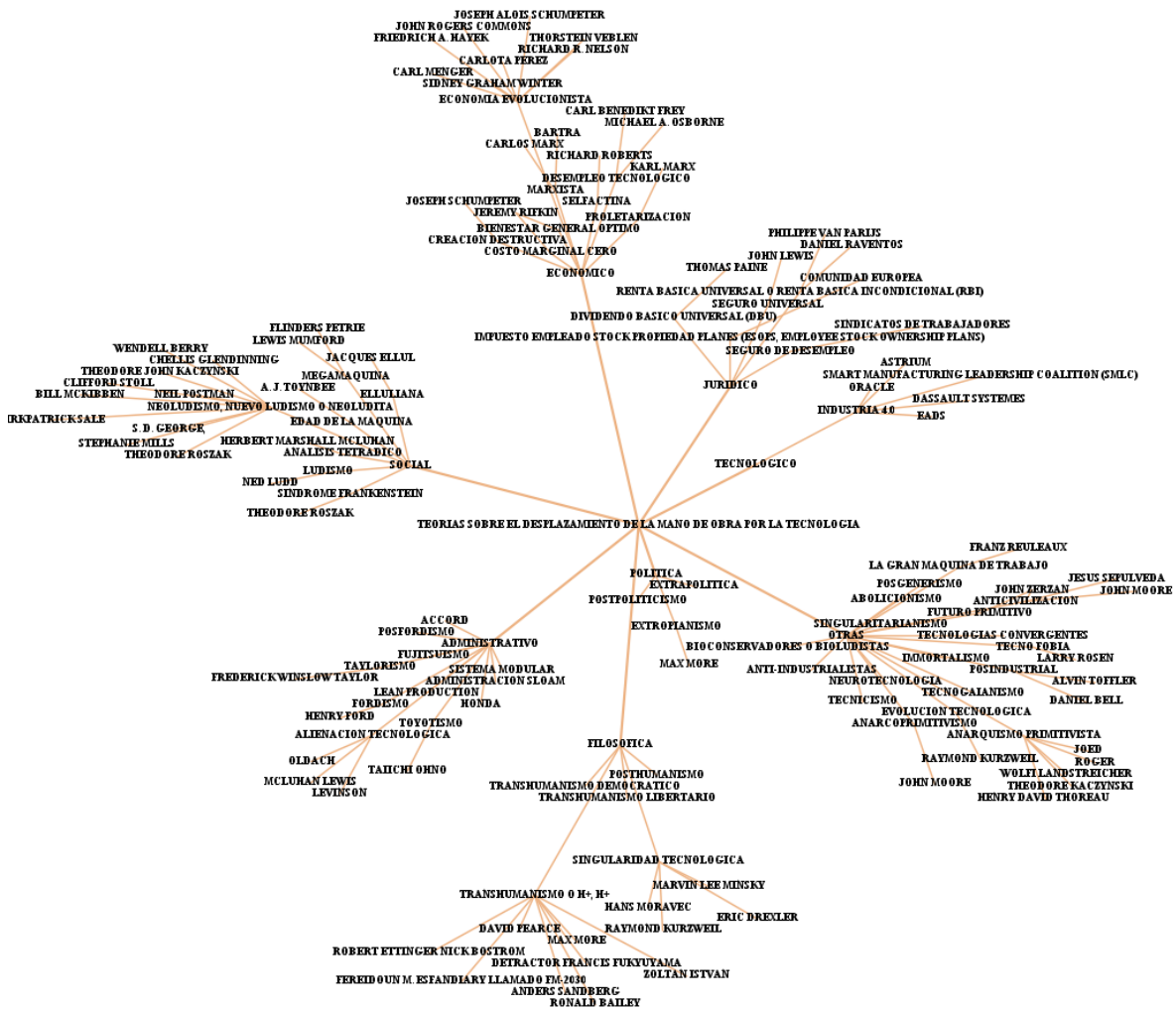
Las teorías del desplazamiento de la mano de obra, es un tema de la visión siempre que ha existido desde la aparición de la tecnología y que adopta el papel del desplazamiento al ser humano en sus actividades cotidianas, lo que permite entender a través del tiempo es el contexto en el que se propusieron, se da a conocer el pensamiento que tiene cambios en su afirmación o negación, de algún desplazamiento o movilidad de la mano de obra con respecto a la tecnología.

El desplazamiento de la mano de obra aparece en diferentes teorías que se han descrito a través del tiempo y que hacen su aparición en la revolución industrial;

¹ El presente capítulo se hizo como trabajo para ponencia intitulada: “Crítica a las teorías que estudian el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología” en el Eje Temático 13. Conocimiento, Ciencia e Innovación: Contribuciones e Impactos a la Problemática Social del VI Congreso Nacional de Ciencias Sociales Las ciencias sociales y la agenda nacional organizado por el Consejo Mexicano de Ciencias Sociales, A.C, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y El Colegio de San Luis, A.C. Centro Cultural Universitario Bicentenario, San Luis Potosí, SLP, del 19 al 23 de marzo de 2018; en el presente trabajo se ha mejorado desde el número de teorías analizadas hasta la metodología para poder clasificarlas. La productividad obtenida se reflejó en las memorias del VI Congreso Nacional de ciencias Sociales, Consejo Mexicano de Ciencias Sociales A.C., Facultad de Ciencias Sociales y humanidades de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y El Colegio de San Luis A.C., San Luis Potosí, S.L.P. México. Págs. 199-214, ISBN Colección: 978-607-98224-0-8. A partir de esa presentación se han hecho modificaciones sustanciales tanto en la teoría como en el método para clasificar las teorías incrementando la clasificación con otras teorías.

algunas están en contra del cambio manufacturero por la implementación de la tecnología, ya sean éstas de innovación hasta las llamadas de alta tecnología; otras permiten esa entrada de tecnología desplazando la mano de obra, el aspecto epistemológico se describe en el capítulo tercero del presente trabajo, se puede ver el anexo 1.

Figura 1. Teorías sobre el desplazamiento de la mano de obra.



Elaboración propia. Red elaborada con Gephi 0.9.2 Graph Visualization and Manipulation software y Bustamante (2018)

A partir de la revolución industrial se introdujeron máquinas para que la producción fuera más rápida y que facilitaran el trabajo del hombre, se minimizaran costos aumentando beneficios en la producción; dichas máquinas en un principio no eran

como las que conocemos en la época actual. Dichas máquinas ocupaban un gran espacio además de necesitar una gran de energía y muchos operadores para que pudiera hacer alguna actividad específica, también implicaba, que no se requerían muchas piezas para conformar un producto final.

Con el transcurso del tiempo se innovó en procesos aunado a la maquinaria, y con ello se buscó mayor productividad y mayor eficiencia. Así surgieron modelos administrativos y de organización, en un principio en aquellas industrias de alto desarrollo como en la industria automotriz o la de alimentos, como el Toyotismo, el Fordismo, el Taylorismo, y Fayolismo.

Se establecieron teorías que hablaban del desplazamiento de la mano de obra como un hecho, como tales aparecen: el ludismo, la teoría de los selfactinas, neoludistas, corrientes anti industriales, maquinismo, revolución industrial, industria 4.0, o teorías económicas como la innovación destructiva, el costo marginal cero, corriente marxista, efecto sustitución, entre muchas otras, ver la figura 1.

Se describen en 9 principales vertientes, como son: económico, jurídico, filosófico, psicológico, sociológico, político, administrativo, tecnológica, y la última que congregan a muchas otras teorías que no se han clasificación por su transdisciplinariedad con los temas mencionados.

De acuerdo a Bartra (2014) el trabajo asalariado en grandes manufacturas era ya habitual en Inglaterra a fines del siglo XVIII, pero el crecimiento demográfico y la colonización comercial expandieron dramáticamente la demanda de mercancías, volviendo urgente el incremento de la producción. Impulsada por empresarios, la ciencia aplicada asumió el reto con una revolución tecnológica en la que se destaca la máquina de vapor que comenzó a emplearse en las minas de carbón en 1776 y se extendió después a la metalurgia pesada de Cornwall y posteriormente a la industria de hilados y tejidos.

Desde que hay una introducción de la tecnología en la industria productiva, se crearon teorías que estudiaron los casos y explicaban el desplazamiento de la mano de obra, sin embargo, muchos de estos estudios fueron empíricos y no formaron parte de una base cuantitativa.

La relación de teorías partieron desde la revolución industrial llevada en Inglaterra a partir del siglo XVII, con el tiempo pasaron a ser más específicas y se relacionan de acuerdo a la materia, de acuerdo si ocurre desplazamiento o no.

A. Teorías Sobre el Desplazamiento de la Mano de Obra (TSDMO)

Las teorías que hablan del desplazamiento de la mano de obra se fueron creando sin que hubiera conocimiento de que fuera una teoría como tal. Para tal caso se presentan las recabadas hasta el momento de la presente publicación ver anexo 1.

1. Edad de la máquina

Esta teoría propuesta por Toynbee en el año de 1953 propone expresiones como: “hecho a máquina”, “movimientos maquinales”, “conducta mecánica”, “la maquinaria política” donde sugiere la idea no del triunfo de la vida sobre la materia sino del señorío de la materia sobre la vida; y en vez de llenarnos de orgullo y confianza experimentamos una sensación de humillación y recelo al comprender que esa herramienta suprema de la vida y del espíritu, esa herramienta que prometió darles ilimitado dominio sobre el universo material, puede de hecho convertirse en las manos en un instrumento que los someta al reinado de la Noche Antigua (Toynbee, 1953)

2. Análisis Tetrádico.

McLuhan confirma una de las tesis fundamentales de Arnold Toynbee; la cual sostiene que la civilización compleja, que se desarrolla junto a grupos orientados tribalmente y menos desarrollados, tiene como resultado una reacción explosiva e inversión, reitera que el momento ideal para ver el fondo sobre las figuras son los

momentos históricos como el que se vive en la actualidad, donde un nuevo mundo está gestándose sin haber llegado a nacer. Esto significa, como dice McLuhan, que todavía estamos a tiempo para predecir y estar preparados para aceptar el robotismo —entendido (Valle, 2008)

“El análisis tetrádico es una forma de anticipar los cambios en el ma (espacio negativo); o, de anticipar y percibir el ma como parte de la configuración total en lugar de porciones restringidas y fragmentadas. El ímpetu del cambio es como la fuerza de la moción excitada en el átomo. Puede proceder a una gran velocidad pero termina regresando a su estado más lento. No se ha perdido nada esencial; simplemente una metamorfosis de masa en energía y viceversa. La expansión tecnológica es un proceso hacia el exceso.” (Valle, 2008)

3. Ludismo

Bartra (2014) añade, que al tiempo que los ludditas rompían máquinas otra parte de los trabajadores formaban uniones que peleaban por moderar la explotación asalariada y regular las condiciones laborales, son las primeras organizaciones que dan origen al sindicato. Se precisa que la corriente llamada es en honor a Ned Ludd del condado de Leicestershire, Gran Bretaña, quién organizaba grupos de personas para destruir las máquinas, de acuerdo a Armadeu Recanses (1989) esta corriente termina con la creación de centros de reclusión “Work Houses”², la ley de pobres (por act) y junto con ello aparece como coyuntura la creación de organizaciones “Unión general de hiladores”, la cual es incipiente de la institución del sindicato.

4. Neoludismo

De acuerdo a Sale (1996, Coriat, 2011a, 2011b, 2015) esta corriente procede del ludismo, son del modernismo la que considera la problemática que impacta por el uso de la tecnología y que en términos sociales, debe existir un principio de precaución por el daño que cause a los individuos, a las sociedades y al medio ambiente.

² Las Work Houses eran centros de reclusión para los trabajadores o toda aquella persona que se manifestara contra las industrias, factorías, o máquinas.

5. Fordismo

Para Benjamin Coriat (2011a, 2011b, 2015) es una teoría enmarcada en la parte de la administración, cuyo exponente se le debe a Henry Ford al utilizar las máquinas en un proceso en serie, lo que permite una producción más rápida y barata, no importando el número de individuos fueran a ser desempleados. Lo cierto es que no era e suma importancia la sustentabilidad manufacturera.

6. Taylorismo

Es una teoría japonesa con diferentes formas de administrar la producción y tecnología, se sale del modelo lineal de producción para hacerlo más dinámico y elástico, permite realizar formas de producción directas a productos.

Taiichi Ohno identificó los primeros siete tipos de muda (del japonés despilfarro), fallos que precisan rectificación, producción de artículos que nadie desea y el consiguiente amontonamiento de existencias y productos sobrantes, pasos en el proceso que realmente no son necesarios, movimientos de empleados y transporte de productos de un lugar a otro sin ningún propósito, grupos de personas en una actividad aguas abajo, en espera por-que una actividad aguas arriba no se ha entregado a tiempo, y bienes y servicios que no satisfacen las necesidades del cliente (Womack, 2012)

En el anexo 5 habla de las condiciones jurídicas del desplazamiento, su regulación y como de una manera u otra se proponen seguros, garantías, derechos ya sea para una parte u otra, trabajador versus máquina, se dan soluciones muchas veces por falta de datos e inexistencia de la contextualización del país, lugar, y espacio tiempo que se hable, a lo que se llega a emitir un juicio semejante no haciendo diferencia entre países de alto desarrollo y países emergentes.

7. Seguro Universal

En el anexo 7 referente a lo jurídico explica solo una parte en los derechos del individuo, donde se habla de los derechos universales del humano, específicamente los derechos sociales, donde habla tanto del trabajo como el bien vivir de los individuos, y que, el solo hecho de ser humano le debe ser garantizado un seguro universal que le permita vivir mientras consigue algún trabajo.

Esta teoría también administrativa se habla de la utilización de la tecnología, pero no nada más, en los modelos de producción, sino también en las condiciones de organización de la producción, del transporte, de la organización de los trabajadores, ver anexo 7.

8. Toyotismo

Es una teoría japonesa con diferentes formas de administrar la producción y tecnología, se sale del modelo lineal de producción para hacerlo más dinámico y elástico, permite realizar formas de producción directas a productos.

9. Tecno fobia

Es un término utilizado por el Dr. Larry Rosen que sugiere tres subcategorías dominantes de los tecnófobos: los "usuarios incómodos", los "tecnófobos cognitivos" y "tecnófobos ansiosos".

Pero para todos los problemas que identifica, aportadas no es otra polémica contra tecnología. De hecho, es partidario de la tecnología. "Technotherapist" Michelle Weil e investigador Larry Rosen han pasado las últimas dos décadas enseñando a prosperar en la era de alta tecnología en lugar de enseñarle a evitar la tecnología, muestran cómo hacerlo trabajar para la persona.

10. Destrucción Creativa

Teoría económica propuesta de Joseph Schumpeter que habla de la destrucción creativa, permitiendo que las curvas convencionales de producción no se continúen de la manera normal, existe un salto en la tecnología lo cual aquella tecnología que en su momento fue creativa es destruida por alguna innovación que permite las modificaciones de producción, nuevos productos, nuevas formas de crear.

11. Desempleo Tecnológico

Esta teoría habla de las condiciones que tiene el trabajador a la introducción de una nueva máquina, haciendo que el trabajador se vea desempleado lo cual no permite su reincorporación al verse desfasado en conocimiento de manejo de las nuevas tecnologías representadas en las máquinas obsoletas. Se utiliza también el cambio tecnológico generacional.

12. Costo Marginal Cero

Este término es empleado por Jeremy Rifkin que explica desde el punto económico el aumento de la tecnología en cierto momento desplazara a la mano de obra, lo que provocara un costo marginal cero y que representara las crisis económicas en algún futuro.

13. Marxista

La única tecnología adecuada a capitales que se valorizan por medio de la competencia es una tecnología en perpetua renovación. El incesante desarrollo de la fuerza productiva del trabajo es, quizá una constante histórica, pero la frenética carrera tecnológica que se inicia a fines del siglo XVIII no responde a la presunta "naturaleza humana" sino a las urgencias del gran dinero (Bartra, 2014), en su tomo II del capital, Carlos Marx (1982) hace referencia del periodo de trabajo aunado a la valorización de la mercancía en el proceso de reproducción del

capital, donde la tecnificación juega un papel importante en la valorización de la mercancía.

14. Dividendo Básico Universal (DBU)

A diferencia del anterior este se ve más como un impuesto, que está determinado a cubrir los desempleos creados a la introducción en las nuevas tecnologías, permiten la sobrevivencia del trabajador por la introducción de nueva maquinaria o el reemplazo de la mano de obra por máquinas.

15. Bienestar General Óptimo

Para Rifkin (2015) una generación de economistas neoclásicos refinó esta ley de Say afirmando que las nuevas tecnologías aumentan la productividad y permiten que el fabricante produzca más bienes a un costo menor por unidad.

El trabajo asalariado en grandes manufacturas era ya habitual en Inglaterra a fines del siglo XVIII pero el crecimiento demográfico y la colonización comercial expandieron dramáticamente la demanda de mercancías volviendo urgente el incremento de la producción. Impulsada por empresarios, la ciencia aplicada asumió el reto con una revolución tecnológica en la que destaca la máquina de vapor que comenzó a emplearse en las minas de carbón en 1776 y se extendió después a la metalurgia pesada de Cornwall y posteriormente a la industria de hilados y tejidos (Bernal, 1967, Bartra, 2014)

16. Impuesto Empleado

Parecido al DBU, este impuesto se le coloca a las nuevas tecnologías, especialmente a las máquinas, las cuales son las que reemplazan al individuo, junto con el seguro del desempleo se permite en las legislaciones un derecho humano social, en las legislaciones con miras a una estructuración este impuesto está originándose.

17. Seguro de desempleo

Es un seguro que se le otorga a los trabajadores por el impacto de las máquinas con las nuevas tecnologías, se ha mal entendido entre seguro de desempleo por el impacto de las crisis económicas en los ciudadanos

18. Posindustrial

Generación industrial, que generan los cambios de tecnologías en la intervención de máquinas en los procesos productivos, haciendo una intervención más real de los elementos tecnológicos en la subsunción de la mano de obra.

19. Megamáquina

Es un término social, que considera a la tecnología como una herramienta implementada en máquinas y otros desarrollos tecnológicos en ayuda del ser humano, en consideración de las condiciones de bienestar para el ser humano, describe condiciones de la ayuda de las máquinas en los seres humanos y así las mejoras en las condiciones de trabajo.

En el anexo 7, se hace referencia a todas aquellas teorías que hablan por parte de la administración y que tiene que ver muchas con el inicio de la manufactura sustentable, se debe aclarar que las teorías anteriores tienen un mínimo de relación con la manufactura sustentable, que en concordancia con los autores van dirigidas a conflictos de corte laboral, es decir, considera más el despido de trabajadores por la implementación de máquinas. Así mismo estas teorías que a continuación se presentan hablan del tipo de organización en la producción y que permiten establecer las condiciones de mejora en muchos casos más en la producción que en el trabajador.

20. Proletarización Elluliana

Es una corriente de pensamiento anti industrial en contra del progreso técnico y aún más de las máquinas, considera un esclavismo del ser humano en la

interacción con las máquinas de producir, se asemeja a la proletización manejada por Carlos Marx.

21. Síndrome Frankenstein

Desde el aspecto psicológico, es una filia que se le tiene a los productos de la tecnología representados en máquinas, en aparatos y cualquier otra combinación de la automatización, robotización, mecanización o inteligencia artificial en combinación con ciertas actividades, objetos, o incluso partes del ser humano; conlleva a una ficción fijada en el monstruo creado por Mary Shelley.

Para Oberson (2017) el desarrollo de la inteligencia artificial y robots en particular es muy probable que tenga un importante impacto en el mercado de trabajo. Los robots no sólo están reemplazando los trabajadores industriales, sino también en el sector servicios. Y añade:

“Hoy los robots pueden convertirse en abogados, médicos, banqueros, trabajadores sociales, enfermeras y hasta artistas, reitera que mientras que el impacto efectivo sobre el trabajo sigue siendo polémico entre los economistas, cree que las soluciones tienen que estudiarse ahora”

El miedo a ser desplazados por máquinas es a lo que le llamamos síndrome Frankenstein

22. Revolución industria 4.0

La última ola de la generación de tecnologías, también llamada revolución industrial de la última generación, que permite la interacción ya con los robots automatizados en la producción y con miras a la inteligencia artificial en los últimos procesos para producción con la menor intervención de los trabajadores.

23. Abolicionismo.

Es una ideología ética basada en una obligación percibida de usar la tecnología para eliminar el sufrimiento involuntario en toda la vida sensible.

24. Extropianismo,

Es una escuela temprana de pensamiento transhumanista caracterizada por un conjunto de principios que abogan por un principio proactivo en la evolución humana.

25. Inmortalismo,

Es una ideología moral basada en la creencia de que la prolongación de la vida radical y la inmortalidad tecnológica es posible y deseable, abogando investigación y desarrollo para garantizar su realización.

26. Posgenerismo,

Se considera como una filosofía social que busca la eliminación voluntaria del género en la especie humana a través de la aplicación de la biotecnología avanzada y tecnologías de reproducción asistida.

27. Postpoliticismo,

Es una propuesta transhumanista que ahonda más en la parte de administración pública o política, y que apunta a la concreción de un Estado Postdemocrático que permita la mejora económica necesaria para aplicar biotecnologías al hombre y potenciar sus capacidades. Si bien habla de la superación de las cuatro teorías políticas clásicas en una nueva basada en libertad, el bienestar y la razón; habla de un futuro donde el ser moderno integra una diferente moral transformándolo como condición transhumana en derechos políticos inherentes a la transformación de sus condiciones físicas con la tecnología.

28. Singularidad Tecnológica o Singularitarianismo

Se considera una ideología moral basado en la creencia de que la singularidad tecnológica es posible, y promueven una acción deliberada para efectuar y garantizar su seguridad.

29. Tecnicismo.

Es un sistema filosófico, socioeconómico y político que hace referencia a una confianza predominante en la tecnología y al conocimiento técnico como factores benefactores primordiales para la sociedad en su conjunto. Promoviendo así una tecnocracia, ecologismo y una economía post-escasez, también se le puede añadir que corresponde a la manufactura sustentable como condición de adaptación entre la nueva tecnología y la manufactura amigable a la sustentabilidad.

30. Tecnogaianismo

Considerada como ideología ecológica basada en la creencia de que las nuevas tecnologías pueden ayudar a restaurar el medio ambiente de la Tierra, y que desarrollar tecnología ambiental tendría que ser un objetivo importante de los ambientalistas, aquí se incluye la manufactura sustentable como un medio de permitir la tecnología en comunión con la naturaleza. Pero para todos los problemas que identifica, aportadas no es otra polémica contra tecnología. De hecho, es partidario de la tecnología. "Technotherapist" Michelle Weil y él investigador Larry Rosen han pasado las últimas dos décadas enseñando a prosperar en la era de alta tecnología en lugar de enseñarle a evitar la tecnología, muestran cómo hacerlo trabajar para la persona.

Es una ideología ecológica basada en la creencia de que las nuevas tecnologías pueden ayudar a restaurar el medio ambiente de la Tierra, y que desarrollar tecnología ambiental tendría que ser un objetivo importante de los ambientalistas.

31. Transhumanismo

De acuerdo a Lumbreras (2019):

“Es un movimiento intelectual y cultural que afirma que no sólo es posible, sino también deseable, mejorar la condición humana a través de tecnología, especialmente mediante el desarrollo y la creación de técnicas para eliminar el envejecimiento e incrementar capacidades intelectuales, físicas y psicológicas. En algunos casos, incluso se habla de mejoras morales del ser humano, a través, por ejemplo, de la administración de fármacos”.

Para Lumbreras (2019) existen varias corrientes dentro del transhumanismo: el postgenerismo, el singularitarianismo, tecnogaianismo, ver anexo 9.

32. Transhumanismo democrático

Es una ideología política que sintetiza la democracia liberal, socialdemocracia, democracia radical, y el transhumanismo.

33. Transhumanismo libertario

Una ideología política que sintetiza el libertarismo y transhumanismo, con una visión más política en referencia a la tecnología y el respeto de los derechos.

34. Neurotecnología

Esta disciplina para Paul Broca (2006; Finger S, 2004; Wyplosz, 2003; Grodzinsky, et al, 2006; Sagan, 1986; Young, 1990) sentó las bases de la neurotecnología que se nutre del conocimiento neurocientífico y a la vez contribuye a su desarrollo. Complementando el sistema nervioso central con máquinas, busca estudiarlo, tratar sus dolencias y extender sus capacidades. Es un campo que todavía es nobel, perseguido por un aire a ciencia ficción, pero que, por sus logros, ya ha cobrado aceptación y credibilidad en la ciencia contemporánea

35. Evolución tecnológica

De acuerdo a Rueda (2007),

“...es consecuente con la idea racionalista de que existe una lógica secuencial específica y establecida que se inscribe, al igual que la ciencia, dentro de las leyes naturales. La tecnología funciona de manera autónoma, independiente y si la intervención humana, pues la sociedad se ve condicionada por los artefactos que adopta y nunca influye o decide sobre éstos. Como consecuencia de esta fuerte creencia en la autonomía de las trayectorias de desarrollo, se cree que si la humanidad perdiera súbitamente todos sus artefactos, herramientas y conocimientos y volviera a comenzar de cero, pasaría por las mismas etapas de desarrollo tecnológico que constituyen nuestra historia.

Así la evolución tecnológica con Bimber da entrada al determinismo tecnológico.

36. Determinismo Tecnológico

De acuerdo a Diéguez (2005):

“En Bimber podemos encontrar tres interpretaciones: la Nomológica, la Normativa y la de “Efectos-no-anticipados”. La interpretación Nomológica entiende que el desarrollo tecnológico ocurre de acuerdo a una lógica natural sin ser afectado por cambios sociales o culturales, pues la sociedad es consecuencia de una tecnológica que actúa, siempre, como causa. La Historia, al igual que la naturaleza, es determinada por leyes naturales que el hombre descubre secuencialmente y que al aplicarlas, produce tecnología. Así, según esta postura, la Historia debe ser científica, clara, determinista, para

poder construir una estructura donde causas y efectos puedan ser definidos con precisión.”

37. Tecnologías Convergentes

Las tecnologías convergentes se refieren a un tipo de progreso que se caracteriza por avances rápidos a través de múltiples áreas de la tecnología, acelerados por la fertilización cruzada, ya que los avances en un área aceleran el progreso en otras. El rápido multifrontal progreso característico de las tecnologías convergentes resulta en mejores capacidades tecnológicas que son más rápidas y más baratas y que pueden ser aplicadas para múltiples usos.

38. La Tecno fobia

Es un término utilizado por el Dr. Larry Rosen que sugiere tres subcategorías dominantes de los tecnófobos: los "usuarios incómodos", los "tecnófóbicos cognitivos" y "tecnófóbicos ansiosos".

39. Antropomorfizar

Para López (2018) considera posible la humanización para estas máquinas, no sólo para que se asimilen a un cuerpo humano, sino para que resuelvan problemas complejos, quizá superando la capacidad del cerebro humano

40. Posindustrial

Generación industrial, que generan los cambios de tecnologías en la intervención de máquinas en los procesos productivos, haciendo una intervención más real de los elementos tecnológicos en la subsunción de la mano de obra.

B. Clasificación de las teorías por temas, aceptación, cualitativa-cuantitativa, transhumanista³.

El análisis del tema se encuentra provisto por diferentes enfoques teóricos, podemos hablar de 3 clasificaciones principalmente, como se muestra en el cuadro 1, por materia, por la aceptación o la no aceptación del desplazamiento de mano de obra, por cuantificación o cualificación; la condición teórica de la materia que trata del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología es la que se utiliza para este trabajo.

1. Aspectos económicos.

Se considera dentro de este campo la administrativa, por ser una condición económica de organización, al integrarse la tecnología en la parte productiva tiene una relación directa para la sociedad y se determina económicamente, en relación al ingreso de las empresas, existe la relación del costo beneficio; en relación al salario se elabora un modelo con las variables que modifican los salarios y horas de trabajo, condiciones de esfuerzo, ver anexo 4.

En DeCanio (2016), el efecto de la propagación de la Inteligencia Artificial (IA) de los salarios depende de la forma de las relaciones de producción agregada y la elasticidad de sustitución entre trabajo humano y robótico.

Ramírez en Soto (1991) explica que México se ha convertido en el tercer proveedor de bienes más importante hacia Canadá, así como en su mayor socio comercial en el continente después de Estados Unidos. En 1997, las ventas de México a Canadá casi se duplicaron con respecto a 1993, debido a la mayor

³ El presente capítulo se hizo como trabajo para ponencia "Metodología para clasificar las teorías que hablan del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología y transhumanismo" (SOCADM-09), bajo la dirección de Mijael Santiago Altamirano. En el 12° Congreso Internacional de la Academia Mexicana Multidisciplinaria "Lo Multidisciplinario creando nuevos horizontes en la Innovación", el 19 de agosto de 2020 en el Centro Universitario Tampico - Madero de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. La productividad obtenida se reflejó en capítulo del libro: LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA IMPULSANDO LA CREATIVIDAD PARA INNOVAR, Edita: Academia Mexicana Multidisciplinaria, A.C. ISBN: 978-607-95209-9-1. México, págs. 770-798. Año 2020. A partir de esa presentación se han hecho modificaciones sustanciales tanto en la teoría como en el método para clasificar las teorías.

participación de algunos productos mexicanos, en el sector automotriz las exportaciones crecieron 80 %. En el mismo periodo, el total de las importaciones canadienses hacia México se incrementaron en 67%.

Mercado y Sotomayor en Soto (2012) explican que Canadá pasó de ser el séptimo comprador de productos mexicanos en 1990, al segundo en 1994. México y Canadá son en la actualidad productores netos, fabrican más de lo que consumen. Su producción se orienta principalmente hacia Estados Unidos con el que tienen mayor intercambio.

2. Los aspectos sociales

En los aspectos sociales se habla de las mejoras del trabajador en dos sentidos, el de capital humano y el de bienestar. Existe un tercer apartado donde integra a la maquina como parte de la sociedad, la socialización de la máquina y que corresponde más a un enfoque transhumanista, ver anexo 2.

3. El aspecto político

Al elaborar una política ya sea de estado o política pública da la posibilidad que las mejoras o cambios en la tecnología al introducir nuevas máquinas no dañen o tengo impacto negativo en la sociedad, ver anexo 8

Hay una diferencia sobresaliente entre el gobierno de Inglaterra en la primera revolución industrial y el nuestro, para nuestra época existe una infinidad de adelantos técnicos con algunas direcciones sociales, sin relación alguna con otro fin que no sea el mismo progreso de la ciencia y la tecnología. Vivimos, en realidad, en un universo estallante de invenciones mecánicas y electrónicas, cuyas partes se alejan con rápido ritmo, cada vez más, de su centro humano y de todo propósito racional y humanamente autónomo. Esta explosión tecnológica ha producido una explosión semejante de la propia ciudad: la ciudad ha estallado esparciendo sus complejos órganos y organizaciones por el paisaje entero (Munford, 2012)

A decir verdad, no sólo se ha forzado el receptáculo urbano amurallado; también, en muy buena medida, se lo ha desmantado, y como consecuencia de ello somos testigos de una suerte de degradación del poder urbano que vuelve a un estado de casualidad e imprevisibilidad. En resumen, nuestra civilización está perdiendo el control, anonadada por sus mismos recursos y posibilidades así como por su sobreabundante fecundidad. Estados totalitarios que implacablemente tratan de imponer un control son tan víctimas de sus malos frenos como las economías aparentemente más libres que bajan por el borde de la pendiente y están a merced de sus vehículos sin frenos (Munford, 2012).

4. El aspecto jurídico.

Los derechos tanto sociales como humanos, son el aspecto jurídico importante al hablar del desplazamiento de la mano de obra y la protección que debe de proveer el estado en las condiciones de trabajo con las innovaciones, ver anexo 6.

De acuerdo a Anibal (2011) el uso de robots se acelera y amenaza con destruir decenas de miles de empleos y el uso intensivo de robots en el sistema productivo está amenazando miles y miles de empleos. Hasta el 43% de los puestos de trabajo puede ser sustituido por máquinas, sin embargo, como lo veremos más adelante existe de acuerdo al contexto del país, la tecnología y la visión de la producción para poder declararlo así.

No solo en el sector industrial, también en los servicios, cada vez más vinculados a los avances tecnológicos. Aunque, si antes el progreso científico era capaz de crear empleo a medio y largo plazo tras un choque inicial (efecto sustitución), hoy esas expectativas se han truncado de acuerdo a Aníbal.

Como se pretende analizar en uno los objetivos del presente trabajo, Salas (Sánchez, 2016) en un informe de la Federación de Industria de CCOO (Confederación Sindical de Comisiones Obreras), que ha lanzado un ambicioso debate en el sindicato sobre los efectos de la mecanización y la robótica en el mundo laboral, los trabajos “manuales y repetitivos” serán los que tengan mayor

probabilidad de ser reemplazados por máquinas, aunque esto se producirá mediante un proceso muy lento.

La CCOO cita un trabajo del profesor Salvador del Rey, catedrático de Derecho, que estima que el coste de crear un robot caerá un 20% el próximo año, al tiempo que su rendimiento aumentará un 5%. Pero mientras que las personas doblan su productividad cada 10 años, los robots, como mínimo, lo hace cada cuatro. Sin olvidar que el tiempo de amortización de un robot era en 2015 de 5.3 años y en 2025 se reducirá a 1.3 años (Sánchez, 2016).

En Sánchez (2016) la digitalización creará 1.250.000 empleos en los próximos cinco años. Ese será el saldo resultante de la destrucción de puestos de trabajo y los nuevos empleos ligados al desarrollo tecnológico. Además, habrá un desfase de 100.000 trabajadores entre los nuevos empleos que podrá absorber el mercado laboral y lo que España será capaz de ofrecer, según el estudio de "La digitalización: ¿crea o destruye empleo?" de Randstad Research.

El último informe del Foro Económico Mundial sobre el futuro del trabajo advierte que entre 2015 y 2020 la digitalización de la industria puede hacer desaparecer 7,1 millones de puestos de trabajo, mientras que se crearán otros 2,1 millones, aunque Lladós ha señalado, en una entrevista con Efe, que "más que puestos de trabajo enteros, los robots sustituirán tareas" (Gutiérrez, 2016)

“Si en ciencia y tecnología continuamos por el camino que hoy seguimos, sin cambiar de dirección, sin disminuir la velocidad y reorientar nuestros mecanismos hacia objetivos humanos más válidos, el fin ya está a la vista” (Munford, 2012)

5. Aspecto Psicológico

Existe una visión psicológica de las teorías que hablan del miedo al desplazamiento de la mano de obra por la tecnología, aun cuando es de las nuevas perspectivas del ser humano como ser social, existe una relación con la inmersión en la tecnología que le ha provocado cambiar su contexto y entorno

vital, su visión interna del ser humano y una de las afecciones que crean un stress y que se explica desde dentro del individuo y su entorno, ver anexo 2, de primera instancia algunas están incluidas en la parte sociológica.

Mumford (2012), declara que

“La cibernética, la psiquiatría médica, la inseminación artificial, la cirugía y la quimioterapia han dado a los gobernantes de los hombres el poder de crear autómatas obedientes, sometidos a control remoto, a quienes sólo les quedará la dosis de inteligencia suficiente para reemplazar la máquina cuando su costo se haga prohibitivo. El nombre cortés de esta criatura es "hombre del espacio", pero la denominación que le corresponde en realidad es la de "hombre desorbitado"”

Este aspecto psicológico es una nueva visión, en relación al sujeto máquina, desde el manejo de las fobias, las filias y todo lo concerniente al psique, hasta la racionalización de lo que sucede en el entorno del individuo y la maquinación.

6. Aspecto Filosófico

En los anexos 8 y 9 se presenta la clasificación filosófica de las teorías que hablan del desplazamiento de la mano de obra, como se podrá observar estas teorías realizan estudios basándose en creencias o disertaciones a futuro de lo que pueda pasar con la tecnología y el ser humano, algunas de estas teorías van a la moral y otras a la combinación de la tecnología y el ser humano, por lo que las consideraciones en sustentabilidad quedan fuera, ya que se encuentran más en entorno del individuo como ser transformable o adaptable a las condiciones tecnológicas.

Las demás teorías que se presentan hablan más de disciplinas que descendieron de las anteriores y que su concreción habla al pensamiento trascendental de pequeños grupos que no les agrada la condición humana con la tecnología radicalizando su pensamiento más a la condición somera del egoísmo humano y trascendental de la ignorancia.

6. Aspecto Transhumanista⁴

Se establece un tercer camino metodológico que no integra el desplazamiento de la mano de obra, sino más bien una condición transhumana donde la convivencia humano-tecnología va construyendo nuevas visiones a futuro y a partir de los nuevos inventos permiten que los humanos con adaptaciones, mecánicas, eléctricas, electrónicas, informáticas u otras, permitan construir una interacción humana con la tecnología y se lleve al ámbito de trabajo, ver los anexos 8 y 9.

7. Otros

Debido a las condiciones transdisciplinarias de los temas que se tratan, en una visión preliminar, se incluyen en este apartado que por su complejidad y falta de un estudio más profundo todavía no se les clasifica. También aquí se describe una relación que no se debe dejar de estudiar, que es la interrelación del hombre-máquina, para algunos autores los consideran transhumano, para otros: ciborgs, lo que si es que el determinismo epistemológico del estudio establece una relación donde se interactúa desde la parte más básica de una prótesis hasta la integración de circuitos integrados al ser humano, ver anexo 9.

Cuadro 1. Clasificación de las teorías que hablan del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología

Desplazamiento de la mano de obra por la tecnología (DMOT)	Por tema	Económicos, tecnológicos, jurídicos, sociológicos, filosóficos, políticos
	Aceptación de la tecnología (a favor, en contra, y sin partido)	Son 3 condiciones de teorías, que de acuerdo a su contexto o posición pueda tener variantes en las decisiones que se tomen.
	Cualitativos o	Las que llevan en las teorías datos duros y

⁴ Parte de este trabajo se presentó en el 11° Congreso Internacional de la Academia Mexicana Multidisciplinaria “Lo Multidisciplinario creando nuevos horizontes en la Innovación”, el 6 de marzo de 2019 en el Centro Universitario Tampico - Madero de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. intitulado como “*Epistemología del desplazamiento de mano de obra mexicana por la tecnología para una política pública*”, en supervisión de Dr. Mijael Santiago Altamirano. Productos obtenidos es capitulo en el libro: LO MULTIDISCIPLINARIO CREANDO NUEVOS HORIZONTES EN LA INNOVACIÓN, Edita: Academia Mexicana Multidisciplinaria, A.C. ISBN: 978-607-95209-8-4. México, págs. 484-493. Año 2019

	cuantitativos	las que no los tienen
	Transhumanismo	Es una relación que más que desplazamiento de la mano de obra, es una relación biunívoca hombre-máquina.

Elaboración propia

Después de toda la investigación teórica realizada de las teorías que hablan o explican el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología, además de la propia clasificación realizada la conclusión de este apartado es que la mejor teoría que se adecua al presente trabajo es la teoría evolucionista cuyos principales exponentes tenemos a Carlota Pérez y Cristiano Antonelli.

Capítulo 2

El Sector Automotriz en el periodo 2007-2019

En todo país que requiera un desarrollo, su país necesita la producción en sus sectores primarios y secundarios, el sector secundario comprende las industrias extractivas y de la transformación, es donde la industria automotriz encuentra cabida en el sector manufacturero o industria de la transformación, ahí juega un papel fundamental, tanto en la creación de empleos como indicador de la utilización de la alta tecnología en la producción y manufactura.

Hablar del sector manufacturero y específicamente sobre el sector automotriz mexicano en relación a su historia es extendernos con características específicas de acuerdo a cada industria o empresa que lo constituye y que ya hay libros enteros del tema y que no es menester del presente trabajo, por lo que solo se hablará de los acontecimientos importantes para el presente trabajo.

El sector automotriz y la industria automotriz en México inicio en 1925 de acuerdo a SE (2011), han jugado un papel importante en el efecto social y económico; la industria automotriz se integra por las armadoras de: vehículos, automóviles, camionetas, camiones, y la industria de autopartes para el sector automotriz. Para Canales (2017) el sector automotriz y de autopartes ha sido impulsada por la presencia de diez de las más importantes ensambladoras de vehículos (pesados y ligeros) del mundo, tales como General Motors, Ford, Chrysler, Volkswagen, Nissan, Honda, BMW, Toyota, Volvo y Mercedes-Benz.

México ha jugado un papel importante para la industrialización de la Industria Automotriz en México, que se ha definido en la historia por etapas de acuerdo al programa ProMéxico, ver cuadro 2.

Cuadro 2. Etapas de la industria automotriz

Primera etapa	Segunda Etapa	Tercera etapa
1920 - 1960	1960 - 1990	1990 – actualidad
<p>INICIO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ. Mercado de vehículos incipiente en México por armadoras extranjeras.</p>	<p>1962 Primer decreto automotriz: Para incrementar el volumen de la producción y fomento del contenido doméstico. 1972, 1977, 1983 Decretos automotrices: Para equilibrar la balanza comercial y producir bajo una lógica exportadora. 1989 Decreto automotriz: Proceso de liberación comercial del sector automotriz.</p>	<p>1994 Entrada del TLCAN. 2003 Decreto automotriz: Para el fortalecimiento de la competitividad. 2008 Crisis económica mundial y recuperación del sector. - Establecimiento de las primeras armadoras (Buick, Ford, General Motors y Automex). - Fabricación de vehículos bajo un sistema de CKD (kit de ensamble completo) proveniente de la matriz. - Casi nulo encadenamiento productivo. - Niveles bajos de productividad. - Escasa inversión pública e insuficiencia de infraestructura. - Nuevos fabricantes automotrices (Nissan, Volkswagen y DINA). - Incremento de 2.5 veces la producción de vehículos. - Surgimiento del sector de autopartes. - Traslado de procesos a México para producir partes. - Incipiente de redes proveeduría. - Integración vertical de armadoras y productoras de partes.</p>

Elaboración propia con información de ProMéxico (2018).

Etapa 1990 a 2006

De acuerdo a Canales (2017) una buena parte de la industria nacional mexicana fue creada a partir de políticas públicas enfocadas a ese objetivo.

En este aspectos tenemos que tener cuidado a lo que nombramos políticas públicas, si bien desde el principio la mención de políticas públicas pareciera una condición sine quo non podría existir dicho programa, sin embargo, fue creado desde la visión del gobierno, la estructura bajo la cual fue creada es más política de estado, dichas relaciones se analizaran con más detalle en el capítulo 4.

Etapa 2007 a 2017

Para Basurto (2013):

“El crecimiento del sector industrial en 2007 fue modesto, de 1.4 por ciento, lo que reflejó principalmente la evolución del sector manufacturero que aumentó 1 por ciento. Por su parte, la construcción, la minería y la electricidad crecieron 2.1, 0.2 y 3.9 por ciento, respectivamente. Todas esas tasas fueron inferiores a las observadas por esos mismos sectores en 2006.”

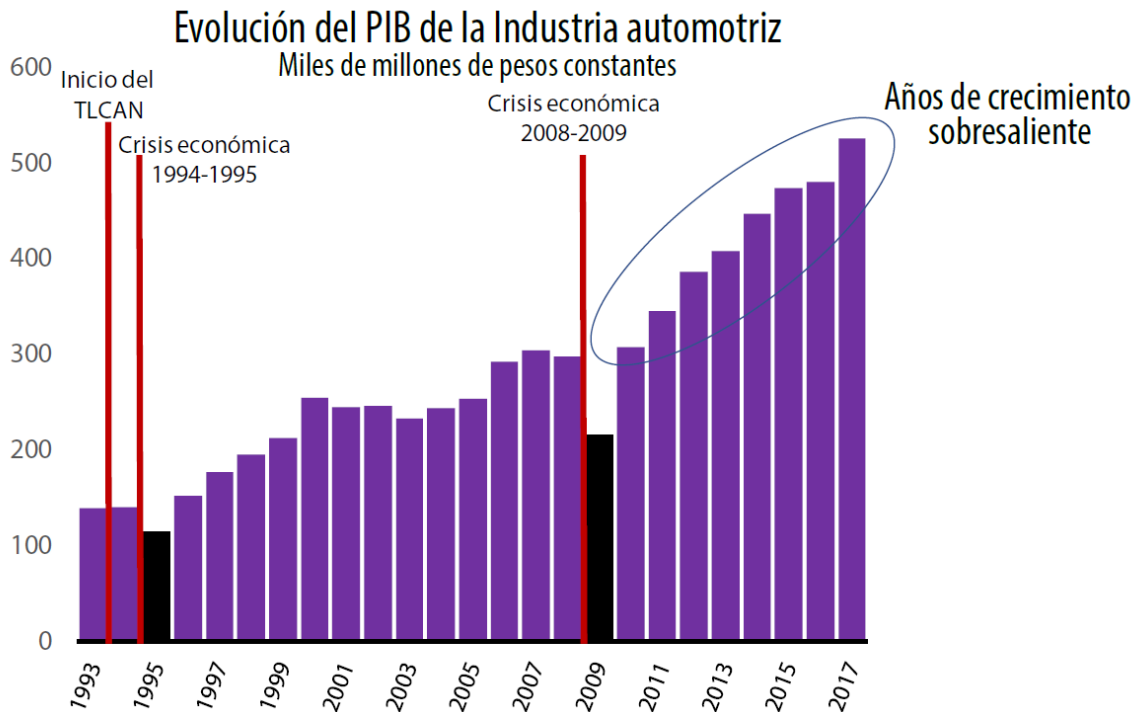
El ritmo de actividad de la industria manufacturera en 2007 fue afectado por una desaceleración significativa de la industria automotriz terminal. En particular, el número de vehículos automotores producidos en México mostró un incremento de sólo 2 por ciento, luego de que había crecido 21.1 por ciento en 2006.

El cambio se derivó de la combinación de un aumento de 4.5 por ciento del número de unidades fabricadas para la exportación (alza de 27.9 por ciento en 2006) y de una disminución de -5.5 por ciento de las destinadas al mercado interno. En cuanto a las ventas internas de vehículos nuevos al menudeo, éstas se contrajeron en -3.5 por ciento en 2007, lo que respondió a una fuerte importación de vehículos usados.

Para 2013, el sector manufacturero mexicano representa el 18% del PIB total y contribuye con más del 81% de las exportaciones totales. Si consideráramos solamente las exportaciones del sector secundario, la participación del sector manufacturero sería superior al 96% del total (INEGI, 2013).

La Industria de Automotriz en México es una de las más importantes dentro del sector de las manufacturas del país. Actualmente este sector contribuye con el 3.5% del PIB Nacional, más del 19.8% del PIB manufacturero mexicano y representa más del 22% de las exportaciones totales. Para el 2014, se fabricaron 3.2 millones de automóviles, y la industria fabricante de vehículos pesados produjo 136,669 unidades. Las exportaciones mexicanas automotrices sumaron 2.4 millones de autos, lo que representó un crecimiento de 2.9% con respecto a 2012 (Canales, 2017)

Figura 2. Evolución del PIB de la Industria Automotriz Mexicana.



Fuente: INEGI. Colección de estudios sectoriales y regionales. Conociendo la industria automotriz.

Para la elaboración de esta investigación se han consultado diferentes investigaciones que abordan el tema desde distintas perspectivas (Moreno Brid, 1996; Muller *et al.* 1998; Brown, 1998; Vieyra Medrano, 1999 y 2000; Juárez Núñez, 2000 y Álvarez, 2002). Se revisó información concentrada por la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) y la Industria Nacional de Autopartes (INA), cuyas estadísticas se presentan a manera de análisis estratégico; asimismo, se incluyen aquí también las principales observaciones derivadas del primer, segundo y tercer Congreso Internacional de la Industria Automotriz en México (CIIAM), celebrados en 2003, 2004 y 2005 respectivamente.

A. Programa(s) de automatización de la Industria automotriz en el periodo 2007-2020

La competitividad de la industria automotriz en México se basa en los siguientes elementos:

- Posición geográfica.
- Infraestructura.
- Los parques industriales
- Acuerdos comerciales.
- Transferencia de tecnología.
- Los centros de producción
- Mano de obra calificada. .

México después de un problema con su producción se estableció una política industrial con el nuevo gobierno entrante de Felipe de Jesús Calderón Hinojosa descrito en el DOF del miércoles 14 de mayo de 2008, donde se establecen las condiciones en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012(PND) y la Visión México 2030, la Secretaría de Economía (DOF, 2008)

Considerando un diagnóstico del sector económico importante para la descripción de este trabajo, se establece que a partir de 2004 la generación de empleos ha evolucionado en forma favorable, los resultados son insuficientes frente a las necesidades de la población; para alcanzar un ritmo de creación de empleos suficiente para atender en forma adecuada las necesidades de la población mexicana, es necesario acelerar el ritmo al que crecen la actividad económica y el PIB per cápita.

En lo que cabe a las políticas públicas

“... el problema central a resolver consiste en la generación de empleos de calidad en una magnitud suficiente para atender las necesidades de la población mexicana, para lo cual es necesario orientar los esfuerzos y recursos en el impulso a un incremento sustancial del ritmo de crecimiento económico, lo que a su vez requiere del diseño y ejecución eficiente de políticas públicas orientadas a mejorar la competitividad del

sistema económico y el ambiente de negocios a fin de detonar la inversión, así como la creación, consolidación y desarrollo de las empresas.”. (DOF, 2008a)

Descrito lo anterior podemos describir primero unas políticas de estado para después convertirlas en políticas públicas que se refieren a la industrialización como una serie de políticas que enlazan a la sociedad, el gobierno y la industria, para permitir un desarrollo industrial.

En el apartado de Economía competitiva y generadora de empleos (DOF, 2008a,) dentro del numeral 2. Contribución del Programa Sectorial de Economía 2007-2012, a los Objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y Metas de la Visión México 2030, en su número 3. Las metas de la Visión México 2030 en donde la Secretaría de Economía, como integrante de los Gabinetes Económico, de Competitividad y Social, tendría una participación contributiva conforme a sus atribuciones y una de ellas es la meta de desarrollo tecnológico.

Ya se había creado ProMéxico en 2017 antes que se le mencionara en su Programa Sectorial de Economía 2007-2012, como un fideicomiso

“El Comité Técnico del Fideicomiso Público ProMéxico, con fundamento en el Decreto por el que se ordena la constitución del Fideicomiso Público considerado Entidad Paraestatal denominado ProMéxico publicado en el Diario Oficial el 13 de junio del año 2007, así como, atendiendo a lo dispuesto por los artículos 40, párrafo segundo y 58, fracción VIII de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales (DOF, 2008b)”

De acuerdo al Estatuto Orgánico del Fideicomiso Público considerado Entidad Paraestatal denominado ProMéxico, establece las bases de lo más adelante sería puntualizado por el PRODIAT:

Existe una visión de incrementar la tecnología e impulsar el crecimiento económico de las empresas, con innovación, tecnología, junto con la creación de empleos, descrita en el objetivo rector 2.5. así el contenido de este objetivo contribuye directamente al logro de la estrategia 5.5 que señala que se deberá:

“Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional.” del eje 2. Economía competitiva y generadora de empleos del PND. Así en el mismo decreto por el que se aprueba el Programa Sectorial de Economía 2007-2012, abre la posibilidad de hacer crecer las industrias manufactureras y transformarlas.

Con este Programa Sectorial de Economía 2007-2012, establece la base para la transformación de la industria manufacturera, específicamente las industrias de alto valor agregado, y con el Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT) creado por Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT).del 29 de diciembre de 2008, permite la adecuación de sus trabajadores a nuevas tecnologías, al igual que su base tecnológica referida a maquinaria, dicho programa habla de eliminar obstáculos al crecimiento de la producción y la productividad de la economía derivados de lo que técnicamente se conoce como fallas de mercado⁵, particularmente mediante instrumentos o programas que contribuyan a resolver fallas de coordinación entre agentes de las cadenas productivas a las que pertenecen las empresas que realizan actividades de alta tecnología (DOF, 2008c).

Si bien existe un dinamismo para mejorar la maquinaria, también se establecen lineamientos para cuidar el empleo del componente humano de la industria en el mismo documento del PRODIAT.

El objetivo primordial del ADIAT se describe en el artículo primero de las reglas de operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT):

⁵ De acuerdo con el artículo tercero de las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (DOF, 2008c) define falla de Mercado: Suministro ineficiente de un bien o servicio, que provoca niveles de inversión que no optimizan el beneficio económico para la sociedad. Pueden consistir en lo que en la terminología técnica de la ciencia económica se conoce como: fallas de coordinación, derramas de información, costos hundidos o externalidades diversas, que justifican la intervención del gobierno para propiciar que el beneficio social se alcance en los casos en que el beneficio privado resulte insuficiente para alcanzarlo.

“...contribuir a fomentar la transferencia y adopción de tecnologías de vanguardia para potenciar la competitividad de los sectores precursores y de alta tecnología, atendiendo las fallas de mercado que obstaculizan el crecimiento de la producción, el empleo, la productividad y la competitividad de las empresas y de la industria en general, por medio del otorgamiento de apoyos de carácter temporal.” (DOF, 2008c)

Es clara la política del aquel entonces, así lo establecen en sus objetivos específicos dispuestos en el artículo segundo de las reglas de operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT):

“...objetivos específicos del PRODIAT atender proyectos que contribuyan a la transferencia y adopción de tecnología mediante:

I. El uso de asistencia técnica, capacitación y otros servicios relacionados que permitan reducir el riesgo y los Costos Hundidos asociados a la aplicación industrial de productos y procesos innovadores;” (DOF, 2008c)

Es claro que al ingresar la tecnología al país o más aun a las industrias, se cuida que no exista el desplazamiento de la mano de obra, considerada como empleo, el cuidado de los costos hundidos:

“II. El uso de asistencia técnica para aumentar la eficiencia en las decisiones de compra de maquinaria, insumos y servicios de alta especialización;

III. El acceso a información especializada de la situación actual en los mercados y de sus tendencias tecnológicas, productivas y de demanda;

IV. La ejecución de proyectos estratégicos que impulsen el escalamiento hacia actividades productivas que incorporen el uso de nuevas tecnologías o que incorporen tendencias de vanguardia para aprovechar oportunidades de negocio futuras;” (DOF, 2008c)

También se puede observar el cuidado de la base física de la industria al incorporar nuevas tecnologías:

“...V. La innovación de producto, de proceso o de organización en las empresas que realizan actividades de alta tecnología;

VI. El desarrollo de infraestructura física y parques de alta tecnología; (DOF, 2008c)

En este punto es importante para determinar la relación de maquinaria de alta tecnología y su inversión descrita como formación bruta de capital en el ramo específico de maquinaria y herramienta:

VII. La inversión productiva en las empresas que realicen actividades de alta tecnología; y (DOF, 2008c)

Resumiendo la interrelación de la maquinaria versus empleo, la maquinaria vista como alta tecnología y el empleo en relación a la producción:

VIII. Otras acciones que sean necesarias para remediar fallas de mercado que obstaculizan el crecimiento de la producción, el empleo, la productividad y la competitividad de las empresas que llevan a cabo actividades de alta tecnología y de la industria en general. (DOF, 2008c)

De acuerdo al artículo tercero de las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (DOF, 2008c) define Actividades de Alta tecnología como: Actividades de diseño, desarrollo y/o producción en las cadenas productivas de las industrias eléctrica, electrónica, de autopartes, automotriz, aeronáutica y metalmecánica, así como en otras industrias que impliquen la innovación de proceso, de producto o de organización utilizando tecnologías emergentes, tales como: microtecnología, nanotecnología, biotecnología y mecatrónica.

El programa PRODIAT tiene una restricción para no percibir apoyos de otros programas bajo el mismo concepto, por lo que los sectores que se vieron beneficiados fueron relativos a las ramas 33-36 de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial América del Norte (SCIAN), como se podrá ver en el siguiente cuadro 1 de programas:

“Artículo 13. Serán elegibles para acceder a los Apoyos del PRODIAT, sin distinción de género, raza, credo, condición socioeconómica o cualquier otra causa que implique discriminación, la Población Objetivo establecida en los artículos 3 y 12 de las presentes Reglas de Operación, que reúna los requisitos siguientes:

...

V. Que no estén recibiendo apoyos de otros programas federales para el mismo concepto, que impliquen sustituir su aportación o duplicar apoyos o subsidios conforme a lo establecido en las presentes Reglas de Operación.” (DOF, 2008c)

En cuanto al empleo industrial automotriz en México de 2013 a 2015 encontramos que en 2013, fueron 625, 150 personas ocupadas en promedio, y para 2015 fueron 728,356 personas, una diferencia 103,206 una diferencia del 1.9 por ciento del empleo manufacturero.

Eso fue lo que consiguió la industria automotriz con el gobierno, y las asociaciones civiles como la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), Asociación Mexicana de Autopartes (AMA), Industria Nacional de Autopartes, A.C. Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, A.C. (ANPACT), Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores A.C. (AMDA).

En cuanto a los programas estatales que se establecieron entre los años 2008 a 2018 en la Secretaría de Economía para industrias de alta tecnología fue el Programa para el desarrollo de las industrias de alta tecnología (PRODIAT) de 2007 y que para 2015 se convierte en Programa de Apoyo para la Mejora Tecnológica de la Industria de Alta Tecnología (PROIAT), para 2016 desaparece el apoyo.

Con los programas que se aplicaron en la Evaluación de Diseño del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología dieron los siguientes resultados, específicamente en el sector manufacturero dirigido al sector más importante, es decir, el sector automotriz:

En la estrategia del PRODIAT, se considera como industrias de alta tecnología al conjunto de empresas que realizan actividades de alta tecnología; es decir, actividades de diseño, desarrollo y/o producción en las cadenas productivas de las industrias eléctrica, electrónica, de autopartes, automotriz, aeronáutica y metalmecánica, así como en otras industrias que impliquen innovación de proceso, de producto o de

organización utilizando tecnologías emergentes, tales como: microtecnología, nanotecnología, biotecnología y mecatrónica.

En esta misma línea, se establecen como rubros de apoyo los siguientes: 1) Uso de asistencia técnica, capacitación y otros servicios relacionados para reducir el riesgo y los Costos Hundidos asociados a la aplicación industrial de productos y procesos innovadores; 2) Asistencia técnica para aumentar la eficiencia en las decisiones de compra de maquinaria, insumos y servicios de alta especialización; 3) Acceso y recursos para obtener información especializada de la situación actual en los mercados, y de sus tendencias tecnológicas, productivas y de demanda y; 4) Ejecución de proyectos que impulse el escalonamiento hacia actividades productivas que incorporen el uso de nuevas tecnologías o que incorporen tendencias de vanguardia para aprovechar oportunidades de negocios futuros.

El desarrollo tecnológico y la innovación son partes esenciales de la capacidad de las empresas. PRODIAT como instrumento estratégico federal, cumplía con la función de asignar recursos públicos que contribuyen a fomentar la transferencia y adopción de tecnologías de vanguardia para resolver las fallas de mercado que inhiben la inversión en actividades fundamentales y a fomentar la preservación del capital humano y tecnológico del país.

Un antecedente que con los datos obtenidos a través del Banco de Información Económica del INEGI, y del Sistema de Información de Económica de Banxico permite determinar los elementos necesarios para la política pública y que el determinante tecnológico no separe a los trabajadores de puestos laborales, en conjunción con sindicatos, patrones, gobierno, se puede establecer una dinámica de crecimiento económico y fijar las bases para un bienestar social.

B. Desplazamiento de la mano de obra en el sector automotriz en el periodo 2009-2017⁶

Las Teorías del Desplazamiento de Mano de Obra del Trabajador (TSDMOT) permiten considerar la primera parte del estudio con referencia a la mano de obra, su desplazamiento y la discusión de las metodologías para concretar su clasificación; a través del tiempo el contexto en el que se propusieron, se da a conocer el pensamiento que tiene cambios en su afirmación o negación del desplazamiento y en algunas teorías no existe consideración alguna de la sustentabilidad en la manufactura, es más de algún desplazamiento o movilidad de la mano de obra con respecto a la tecnología a su vez también el vínculo estrecho de la mejora de la capacidad tecnológica permite que al implementar mejores tecnologías se establezca condiciones de sustentabilidad.

El desplazamiento de la mano de obra aparece en diferentes teorías que se han descrito a través del tiempo y que hacen su aparición en la revolución industrial; algunas están en contra del cambio manufacturero por la implementación de la tecnología, ya sean éstas de innovación hasta las llamadas de alta tecnología; otras permiten esa entrada de tecnología describiendo cierto desplazo de la mano de obra.

A partir de la revolución industrial primero se elaboraron máquinas que permitieran hacer el trabajo del hombre, luego se introdujeron máquinas para que la producción fuera más rápida y que la producción fuera más abundante. Con el transcurso del tiempo se innovó en procesos aunados a la maquinaria, y con ello se buscó mayor productividad así como mayor eficiencia. Entonces surgieron modelos administrativos, de organización, en un principio en aquellas industrias de alto desarrollo principalmente en la industria automotriz, como el Toyotismo, el Fordismo, el Taylorismo, y Fayolismo. Sin saberlo la discusión de la entrada de la tecnología y el posible desplazamiento del humano en los centros laborales se dio

⁶ Parte de la discusión se presentó con la ponencia intitulada "El no desplazamiento de la mano de obra por la introducción de la tecnología en el sector manufacturero mexicano explicada por la economía evolucionista" en el IV Congreso de Posgrados en Economía 2019, "Promoviendo la diversidad del pensamiento económico", UAM-IZT-AZC-XOC, el 22 de octubre de 2019, México.

la lucha humano versus máquina, construyendo teorías que hablaban del desplazamiento de la mano de obra como un hecho, como tales aparecen en el anexo 1; el ludismo, la teoría de los selfactinas, neoludistas, corrientes anti industriales, maquinismo, revolución industrial, industria 4.0, o teorías económicas como la innovación destructiva, el costo marginal cero, corriente marxista, efecto sustitución, entre otras.

El trabajo asalariado en grandes manufacturas era ya habitual en Inglaterra a fines del siglo XVIII, pero el crecimiento demográfico y la colonización comercial expandieron dramáticamente la demanda de mercancías, volviendo urgente el incremento de la producción. Impulsada por empresarios, la ciencia aplicada asumió el reto con una revolución tecnológica en la que se destaca la máquina de vapor que comenzó a emplearse en las minas de carbón en 1776 (Bartra, A., 2014).

Gracias a estas transformaciones apareció un sinfín de teorías que hablan del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología, de las cuales se ha hecho una red como se presenta en la figura 1.

A continuación se explican las variables que comprenden este trabajo, como son tecnología, obreros, trabajadores, empleados, formación bruta de capital fijo, maquinas, robots.

a. Tecnología

La tecnología es una herramienta de la ciencia, la cual ha ido evolucionando conforme pasa el tiempo y existen necesidades; al implementarse en la producción se ha modificado su forma de interactuar con los trabajadores permitiendo que haya un aumento en la producción. Para Rifkin (2015) una generación de economistas neoclásicos refinó esta ley de Say afirmando que las nuevas tecnologías aumentan la productividad y permiten que el fabricante produzca más bienes a un costo menor por unidad, que es lo que pretendía desde un principio el gobierno mexicano en 2017.

La tecnología tiene muchas acepciones por el mismo sistema y contexto en que se va desenvolviendo, aún más se va desarrollando, como bien lo mencionan Melvin Kranzberg y Carroll Pursell en Castells (2002), muestra que todos se caracterizan por su penetración en todos los dominios de la actividad humana, no como una fuente exógena de impacto, sino como el género con el que esta actividad está tejida. En otras palabras, están orientadas según procesos, además de inducir nuevos productos.

Por tecnología de acuerdo a Martin Pérez Comiso es el conjunto de ideas y prácticas, ordenados racionalmente, que nos permiten diseñar, apropiar y transformar artefactos y sistemas a partir de procesos que adaptan al entorno y la biosfera que satisfacen tanto necesidades como deseos de la humanidad, dicha definición es compleja porque no solo considera a las máquinas como tecnología, sino además introduce el concepto de ideas, prácticas que adaptan el entorno.

Para Manuel Castells, Harvey Brooks y Daniel Bell, lo explican como el uso de un conocimiento científico para especificar modos de hacer cosas de un modo reproducible, una definición muy general teniendo en cuenta al método científico como base para la construcción de innovaciones, réplicas y procesos productivos.

Para este trabajo entenderemos por tecnología: “conjunto de conocimientos (teóricos y prácticos), formas, métodos y procedimientos que permiten combinar los diferentes recursos (tangibles e intangibles) y capacidades (saber hacer, talento, destrezas, creatividad) en los procesos productivos y organizativos (entrega y servicio al producto) para lograr que estos sean más eficientes” (Burgelman et.al., 1996, 2; Morcillo, 1997, 23/24; Tusman y Anderson, 1997, 273).

En el mundo se habla del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología (Ortega Klein, 2016, Merritt Tapia, 2016, Oppenheimer, 2017, 2018, Murphy, 2011, Noah Harari, 2015, Orbe, 2016, Serrano, 2018) más en América Latina. En México se habla de robots, automatización de las cosas y se ha idealizado tanto que se encuentra en la frontera de la ciencia ficción, en las condiciones reales en que nos hallamos basada en teorías y cifras que detallan el no desplazamiento de la mano

de obra por la industria en el sector automotriz mexicano a partir de la creación de una política pública.

Existe el miedo de que los trabajadores queden sin trabajo por el cambio a máquinas el cual puede pasar desde la mecanización, automatización, robotización hasta llegar a la inteligencia artificial, en México es el sector automotriz el que sufre más cambios tecnológicos en relación a la mano de obra.

En México de acuerdo a Fonseca (1988:11) ya se daban los primeros pasos para la introducción de tecnología y preparar la base humana y tecnología para competir en el mercado

En términos conceptuales la reproducción productiva consiste en:

a) Un proceso de ajuste defensivo en las empresas inducido en gran medida por las políticas económicas del gobierno...

b) Un proceso de ajuste ofensivo de reindustrialización, es decir: 1. Creación y ubicación de nuevas plantas y líneas de producción, y 2. Para lograr la anterior, se apoyará en la innovación tecnológica, en su vertiente dura y blanda...

La innovación tecnológica dura se presenta con la introducción de la automatización programable, vinculada con nuevos diseños del producto. Es decir, en lugar de una producción en serie y masiva, la empresa busca automatizar una línea de productos variados...

La innovación tecnológica blanda, se refiere a la calidad total del proceso productivo, incluyendo un control directo del proceso de trabajo...

b. Epistemología del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología⁷

Este apartado tiene como objetivo establecer las condiciones conceptuales teóricas para considerarlas en la política pública que hable de desplazamiento; se establecen los conceptos de las variables al igual que las relaciones entre teorías que se aplicaran.

Las primeras conclusiones indican que en México no se elaboran políticas públicas para el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología en la industria manufacturera, se habla de la existencia de multifactores importantes que no permiten el desplazamiento y en cambio existe una sustitución laboral dictada en varios marcos teóricos: el jurídico, el económico, el político, el psicológico, el filosófico.

Aun cuando se dictan o escriben políticas públicas, los conceptos son mal empleados como lo hace en el programa PRODIAT al principio y que después con la participación de los sectores sociales y sector privado se enmienda, para terminar siendo una verdadera política pública.

El cambio de la tecnología es un proceso dinámico que se va perfeccionando y evolucionando conforme las necesidades de la sociedad lo requieren; el dinamismo que interviene provoca también cambios en la producción, por un lado mejorándola y por el otro algunos trabajos van desapareciendo, la carencia de análisis provocan que se creen teorías empíricas de lo que se supone que es, más sin embargo nuevos trabajos demuestran que no existe un desplazamiento de

⁷ Este capítulo se presentó en el 11° Congreso Internacional de la Academia Mexicana Multidisciplinaria “Lo Multidisciplinario creando nuevos horizontes en la Innovación”, el 6 de marzo de 2019 en el Centro Universitario Tampico - Madero de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. intitulado como “*Epistemología del desplazamiento de mano de obra mexicana por la tecnología para una política pública*”, en supervisión de Dr. Mijael Santiago Altamirano. Productos obtenidos es capitulo en el libro: LO MULTIDISCIPLINARIO CREANDO NUEVOS HORIZONTES EN LA INNOVACIÓN, Edita: Academia Mexicana Multidisciplinaria, A.C. ISBN: 978-607-95209-8-4. México, págs. 484-493. Año 2019

máquina al hombre, pero tiende a cambiarlo por algún trabajador más capacitado o especializado.

La visión epistemológica de su contenido y las teorías ya descritas en el capítulo primero, plantean algunas hipótesis que explican la salida de la mano de obra y la asimilación por parte de la sociedad, con los resultados obtenidos, se propone una política pública que permita la asimilación del desplazamiento del trabajo por la tecnología o un su caso explicar cómo la sociedad aprovecha esa mano de obra para introducirlos en procesos ya existentes de producción.

Existe el problema si se llama desplazamiento, reconversión laboral, cambio laboral, despido, y otros más términos, para ello me quedo con solo el desplazamiento que indica el cambio de posición en cuanto al trabajo y la relación laboral con el centro de trabajo, la adhesión o desadhesión de él, mientras exista el cambio tecnológico, como pueden ser máquinas, computadoras, he incluso programas de computación.

Para Aníbal (2006) el uso de robots se acelera y amenaza con destruir decenas de miles de empleos y el uso intensivo de robots en el sistema productivo está amenazando miles y miles de empleos. No solo en el sector industrial, también en los servicios, cada vez más vinculados a los avances tecnológicos. Aunque, si antes el progreso científico era capaz de crear empleo a medio y largo plazo tras un choque inicial.

Para DeCanio (2016), y Freeman (1997) el efecto de la propagación de la Inteligencia Artificial (IA) de los salarios depende de la forma de las relaciones de producción agregada y la elasticidad de sustitución entre trabajo humano y robótico, así como el sistema robótico empleado en cada industria.

Aun cuando muchos de los manuales que refieren propuestas entorno a la innovación, ciencia y tecnología, estos incluyen una aportación para políticas públicas, realmente no determinan una directriz de política pública sino más bien, políticas de estado o de gobierno.

Debe existir un desentrañamiento de conceptos para permitir abarcar desde los momentos que los autores originales permitieron el desarrollo de las políticas y ¿por qué se tiene un problema en la interpretación en países latinoamericanos?

c. Máquinas

Para comprender el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología en el sector manufacturero hablamos específicamente de dos condiciones, la primera, saber que conocemos como máquina y robot industrial, y la segunda, saber que parte de la industria o sector productivo económico hablamos, es decir, la que se centra en el sector manufacturero como hacemos referencia anteriormente. Para ello debemos iniciar por describir la división histórica de los procesos productivos.

d. División de los procesos productivos: Artesanal, Mecanización, Automatización, Robotización, Inteligencia Artificial.

Se establecen 5 etapas desde la forma artesanal de producción hasta la inteligencia artificial: la primera es el trabajo artesanal, después tenemos el trabajo mecánico, seguida por el trabajo automatizado, el trabajo robotizado y la inteligencia artificial, como se muestra en el anexo 21.

La Federación Internacional de Robótica (IFR) ha publicado en 2013 referente al trabajo: “El impacto positivo de los robots industriales en la ocupación” donde establece la creación más de 2 millones de puestos de trabajo en los próximos ocho años gracias a la robótica industrial. Mientras que el empleo directo es de 4 a 6 millones de puestos de trabajo creados en el sector manufacturero mundial hasta el año 2011 y en el empleo indirecto: 8 a 10 millones de puestos de trabajo en el mismo año.

e. Clasificación de los robots

La evolución de la automatización rígida ha dado origen a una serie de tipos de robots, que se citan a continuación, para mejor entendimiento, ver apéndice 3, de

acuerdo al Gurvinder Singh Virk Professor of the University of Gävle, la clasificación de robots:

1. Manipuladores:

a. *Manual*: Cuando el operario controla directamente la tarea del manipulador.

b. *De secuencia fija*: cuando se repite, de forma invariable, el proceso de trabajo preparado.

c. *De secuencia variable*: Se pueden alterar algunas características de los ciclos de trabajo.

2. Robots de repetición o aprendizaje:

a. Robots con control por computador

b. Robots inteligentes

c. Micro-robots

La AFRI distingue entre cuatro tipos de robots:

A. Robot secuencial.

B. Robot de trayectoria controlable.

C. Robot adaptativo.

D. Robot tele manipulado.

De acuerdo a la ISO 8373:2012, se define a un robot industrial como “Un manipulador automáticamente controlado, reprogramable y multipropósito programable en tres o más ejes, que se puede fijar en lugar o móvil para su uso en aplicaciones de automatización industrial”.

La relación de robots, su forma de clasificación y la estandarización de la utilización, varía mucho del sector productivo bajo el cual se está utilizando, se puede observar mejor en el anexo 22.

La antigua definición ISO 8373: robot industrial, robot; un manipulador multipropósito, reprogramable y controlado automáticamente, programable en tres o más ejes que puede ser fijo o móvil para su uso en aplicaciones de automatización industrial. La definición actual ISO 8373 (2012): “robot, mecanismo accionado programable en dos o más ejes con un grado de autonomía, moviéndose dentro de su entorno”, para realizar las tareas previstas: nueva definición ISO TC184 / SC 2: “robot; mecanismo accionado programado con cierto grado de autonomía, moviéndose dentro de su entorno, para realizar las tareas previstas”-

Como se describe en el cuadro del apéndice 3 existen muchas aplicaciones y los robots se clasifican de acuerdo a su trabajo además del sector productivo donde se desarrolla, a pesar de ello, solo hablamos de robot industriales que se utilizan en la manufactura.

f. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

Para este estudio, se utilizó la Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), donde el sector automotriz está integrado por: Fabricación de automóviles y camiones, Fabricación de carrocerías y remolques, Fabricación de partes para vehículos automotores, Fabricación de otro equipo de transporte; la Industria automotriz está acotada a las ramas de actividad: Fabricación de automóviles y camiones; y Fabricación de partes para vehículos automotores como se presenta en el anexo 14 y anexo 20.

La clasificación del Sistema Integral de Cuentas Nacionales (SCIAN), permite obtener los datos a la industria automotriz. Así la estructura del SCIAN específicamente en la industria manufacturera corresponde al anexo 17.

Esta clasificación del SCIAN permite también delimitar los sectores en donde la maquinaria y equipo formaran parte, si el cambio tecnológico se ve, es aquí de acuerdo al tipo de tecnología que se usa, para ello analizamos una clasificación vertical sobre las máquinas comprendidas en los anexos 21 y 22.

La determinación de la variable maquinas se hizo con respecto a la clasificación del manual del sistema de cuentas nacionales 2013 y al clasificador descrito en el SCIAN 2018, donde la industria manufacturera con respecto al sector automotriz corresponde al código 336 como se aprecia en los anexos 14, 17, 18, 19 y 20.

En las cuentas del sector 3 se contabiliza dos variables importantes, la primera la formación bruta de capital, y que dentro de esta variable viene la compra de maquinaria y equipo de producción como inversión de las empresas. La segunda variable describe la variable de trabajo, específicamente los obreros que laboran

directamente en la manufactura, teniendo la correcta división de trabajo respecto a los empleados.

Las condiciones que se observaron para observar que si existe cambio o no en el número de trabajadores desplazados por parte de máquinas o robots, fue el crecimiento del trabajo, para esto se usaron los datos de inversión de fija bruta y formación de capital proporcionada por el Instituto Nacional de Geografía e Información Estadística, INEGI.

En México así como en todo el mundo que tiene participación en el mercado, existen clasificaciones definidas por diferentes organizaciones internacionales como: La ONU, FMI, BM entre otras, que armonizan además de homologar su estructura, así se crea un Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) donde se establece una clasificación para la producción de todas las mercancías. Este sistema permite establecer la condición específica de cada sector industrial, de servicios o de producción.

Esta subdivisión clásica de la economía es: primaria, secundaria, terciaria, esta nos permite entender de manera más concreta donde se encuentra situado el sector automotriz.

El sector primario se subdivide en Agropecuario: Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca; para el sector secundario en Industrias extractivas y de la transformación, el de la transformación a su vez se clasifica como Industrias manufactureras; el sector terciario es el de servicios y se divide de acuerdo al SCIAN en: Comercio al por mayor Comercio al por menor, Transportes, correos y almacenamiento, Información en medios masivos, Servicios financieros y de seguros, Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, Servicios profesionales, científicos y técnicos, Corporativos, Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación, Servicios educativos, Servicios de salud y de asistencia social, Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos, Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, Otros servicios excepto

actividades gubernamentales, y Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales.

Esta desagregación nos permite saber dónde se encuentra el sector automotriz, ya que parte de las industrias manufactureras, en donde, se encuentra la fabricación de equipo de transporte subdividida en: Fabricación de automóviles y camiones, Fabricación de carrocerías y remolques, Fabricación de partes para vehículos automotores, Fabricación de equipo aeroespacial, Fabricación de equipo ferroviario, Fabricación de embarcaciones, Fabricación de otro equipo de transporte.

De acuerdo a los resultados se obtuvo la siguiente información: la primera a partir del Banco de Información Económica (BIE) del Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática (INEGI), específicamente de la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM) y en concordancia con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, (SCIAN-2018)⁸.

En la Síntesis Metodológica del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (INEGI, 2013b), se describe la integración de la producción de automóviles. Aun cuando el código 333 habla de fabricación de maquinaria y equipo, esta exceptúa la fabricación de equipo de transporte, el sector automotriz se incluye en la sub rama 336 como se puede observar en los anexos del 16 al 20.

En la variable del sector automotriz se tomaron en cuenta los valores incluidos en el 336, fabricación de equipo de transporte, y se toman las clases 3361 referente a la Fabricación de automóviles y camiones y 3363 referente a las Fabricación de partes para vehículos automotores como se refleja en el anexo 20.

En el SCIAN (2018) se añade que el criterio para clasificar la fabricación de “partes” de algún producto es, en primer lugar, localizar si hay una categoría específica en la que se clasifique la fabricación de la “parte”, si no la hay, entonces

⁸ Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México 2018, SCIAN México 2018-Clasificación Industrial Internacional Uniforme Rev. 4, CIIU Rev

la fabricación de la parte se clasificará en la categoría donde se fabrica el producto completo.

También incluye unidades económicas contratadas para realizar las actividades manufactureras de productos que no son propios (actividades de maquila), y unidades económicas que no tienen factores productivos, es decir, aquellas que no tienen personal ocupado ni maquinaria y equipo para la transformación de bienes, pero que los producen a través de la subcontratación de otras unidades económicas (SCIAN, 2018).

En la búsqueda de información sobre datos que permitieran explicar el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología, halle que en los trabajos revisados, informes y otros, no se utiliza el sistema de cuentas industriales América del Norte, menos aún el sistema de cuentas nacionales para describir los cambios de forma directa, un grado de innovación viene al desglosar los datos y describir como se utilizan para explicar los desplazamientos o no, de la mano de obra por la tecnología.

g. Sector automotriz.

Al existir muchas industrias se analiza la parte más visible en cambios tecnológicos y que al mismo tiempo se debe verificar si realmente existe ese desplazamiento del trabajador, también se puede correlacionar un modelo con las demás industrias, por lo que se eligió la industria automotriz que permite un mayor conocimiento en el contexto para estudiar.

El coche con menos piezas fue el Ford T, el primero fabricado en cadena de la historia del automóvil se fabricaba con solo 43 piezas, en la actualidad, los coches con menos piezas son los de Fórmula 1 con unas 60 000 piezas, se puede decir que los coches normales pueden tener hasta 90 000 piezas, contando dos tipos de piezas, las piezas imprescindibles y las piezas adicionales (Carglass, 2016).

En todas las industrias se está reduciendo el ciclo de vida de los productos. La Chrysler necesitó 54 meses, con 3.100 trabajadores, para desarrollar y fabricar su automóvil modelo K a finales de los setenta y comienzo de los ochenta. Pocos

años después, la Chrysler desarrolló su automóvil de Neón en menos de 33 meses y utilizando solamente una mano de obra formada por 700 personas. Hoy, el departamento de investigación y desarrollo de la Chrysler puede desarrollar un nuevo modelo de automóvil en menos de dos años. Los fabricantes de automóviles consideran posible que antes de diez años puedan construir y entregar un automóvil a punto y según las preferencias del consumidor en un plazo de tres días (Rifkin, 2000b:34-35)

Womack, Jones y Ross afirmaban estar asombrados por la diferencia de aspecto entre la planta de la factoría de General Motors de Framingham, Massachusetts, y una de Toyota en Japón. En la infraestructura de General Motors algunas partes de la cadena de producción se hallaban paradas, mientras que los trabajadores rondaban por la zona, sin nada que hacer, aun-que se amontonasen cantidades de piezas en las zonas de almacenamiento y otras cantidades de las calificadas como defectuosas se apilasen en los con-tenedores preparados al respecto. En contrapartida, en la planta de Toyota las zonas de almacenamiento estaban completamente libres, mientras que «los trabajadores permanecen en sus puestos de trabajo realizando las tareas. Ningún puesto de trabajo tiene más de una hora de producción almacenada. Tan pronto como se detectan las piezas defectuosas son inmediatamente identificadas, etiquetadas y enviadas al centro de control de calidad (Rifkin, 2010).

La industria automotriz se ha consolidado como una de las industrias que más aporta al crecimiento económico y es una de las principales generadoras de divisas del país, en tanto se mantiene como uno de los sectores con más participación en los flujos de inversión extranjera directa. En 2015, en el segmento de vehículos ligeros, México se ubicó como el séptimo productor mundial, y el cuarto exportador a nivel global. La producción de vehículos pesados, ubica al país como el sexto productor mundial de este tipo de vehículos y segundo en América. Dentro de la industria automotriz, cerca del 90% del empleo generado corresponde a la industria de autopartes (Secretaría de Economía, 2016).

Cada parte puede considerarse como un proceso de producción que contiene mano de obra que va desde la extracción desde las minas hasta su proceso refinado del material y así poder pasar a la siguiente proceso de transformación, creación de nuevos materiales, materia prima, partes del automóvil, terminando en el embalaje; también cada máquina, robot, autómeta, con que se elaboran los automóviles, requiere de piezas, a veces algunas decenas, hasta pasar a millares.

Cada robot o autómeta requiere ser creado por ingenieros, obreros, diseñadores, y estos a su vez material que proporcional los mineros, los químicos, ingenieros de diversas áreas, entre otros más, por lo que su creación requiere más de mano de obra de forma indirecta, ya que si se crea un robot este debe tener todo ese capital humano.

La evolución de la tecnología en la industria es un proceso dinámico que permite mejoras de la maquinaria y que conforme que las necesidades crecen, exigen que la producción se vaya haciendo cada vez más automatizada; el dinamismo de la tecnología en la industria permite tener cambios en la producción, la organización e innovación, por un lado mejorándola y por el otro haciéndola más eficaz, algunos trabajos van desapareciendo a su vez que otros se van creando, la carencia de análisis provocan que se creen teorías empíricas de lo que se supone que es, más sin embargo la existencia de nuevos trabajos demuestran que no existe un desplazamiento de la máquina al hombre, pero tiende a cambiarlo por algún trabajador más capacitado o especializado, junto con ello en época reciente se construyeron políticas industriales para la automatización o robotización de los procesos productivos.

De acuerdo a Mokyr en Minian & Martínez Monroy (2018) la evidencia empírica de las teorías que hablan sobre el desplazamiento del trabajo por la tecnología está impulsada por la falta de evidencia científica de individuos que aprecian la observación de fenómenos de tal desplazamiento. El trabajo permite conceptualizar el trabajo de desplazamiento en algunas de las teorías que se

mencionan, además de explicar las posibles variables porque en México no hay desplazamiento de mano de obra.

El sector automotriz tiene muchas visiones al ser una de las industrias con más desarrollo tecnológico en la manufactura, sin embargo para entender su participación en el mercado y su construcción debemos ver de dónde parte.

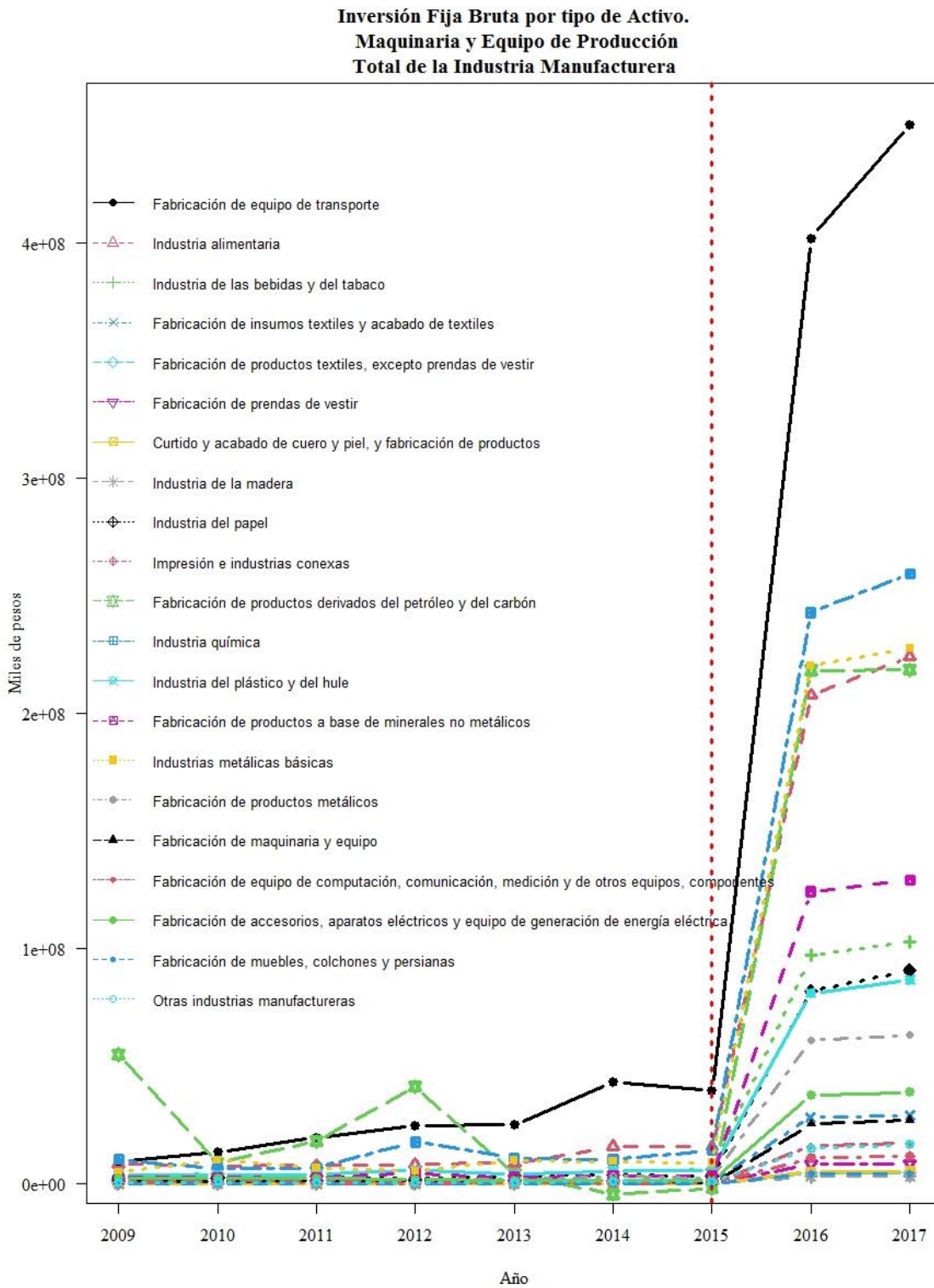
Al hablar de trabajo debemos hacer énfasis que la industria se mueve con ciertas condiciones y va evolucionando de manera que permite esclarecer su dinámica de producción, para ello la clasificación de la producción donde al hablar del desplazamiento no podemos considerar a todas las empresas, ni trabajadores en un su conjunto, hay que ser cuidadosos con las determinaciones epistemológicas para construir la estructura a la que específicamente nos referimos.

Se utilizaron diferentes encuestas descritas en el BIE, como la Encuesta de la Industria manufacturera y donde no mostro cambios en el empleo, en la inversión fija bruta que tiene que ver con la compra de maquinaria, se observa en la gráfica número 1, un crecimiento en el sector manufacturero en la compra de maquinaria. Si a esta grafica le añadimos la condición de que aun cuando el crecimiento fue impactante, en la gráfica 2 los empleos se mantuvieron constante, es decir, no aparece un desplazamiento de la mano de obra al introducir maquinaria.

Hay que mencionar que dichas encuestas no son creadas directamente por el INEGI, sino que se ayuda de asociaciones civiles como la AMIA, Asociación Mexicana de la Industria Automotriz; otra de las cosas que se deben aclarar es que con las encuestas se fueron creando catálogos de variables para medir el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología.

Estos catálogos que se mencionan fueron también hechos con diferentes temporalidades por el cambio de estadísticas, mejoramiento de programas, cambio de informes y cambio de gobierno, por lo que las bases de datos se encuentran sin modificación para cualquier aclaración.

Grafica 1. Total de Inversión Fija de Capital por tipo de activo en maquinaria, de la industria manufacturera por sector industrial.



Elaboración propia con datos de la Encuesta Mensual Manufacturera INEGI

Recurriendo al capítulo segundo y tercero, desde 2007 se empieza a crear un programa para competir con industrias automatizadas, dicho programa era permitir que en cierto tiempo las industrias de alto desarrollo tecnológico pudieran automatizarse, en 2008 hubo una crisis económica que provoco que la producción cayera, ese mismo año a finales se crea el PRODIAT para por fases automatizar la industria manufacturera.

Como se muestra en la gráfica 1, el sector manufacturero empieza de manera estable en el año 2007 y permanece así hasta el 2015, para el 2016 aparece un incremento importante y se debe a la inversión bruta de capital, específicamente el rubro de maquinaria, este despunte también se debe a la maduración de la capacitación descrita por la aportación del programa del ADIAT, y con ello la compra de máquinas robots.

La demostración a través de datos es fundamental para consolidar el programa dirigido a la alta tecnología. Para Hatzichronoglou(1997) en documento de trabajo por la OCDE por industrias de alta tecnología son aquellas que se expanden más fuertemente en el comercio internacional y su dinamismo ayuda a mejorar el desempeño en otros sectores.

El nivel de desagregado que ya describimos sectorial, subsector y rama económica, describe perfectamente la obtención de datos y con ello saber que con la clasificación en su rama 336 viene lo relativo a la producción de autotransporte, sin embargo, vemos que el nivel más alto es el que tienen la industria automotriz y la industria de autopartes que es la que más inversión en máquinas se tiene para 2016 como se aprecia en la gráfica 2.

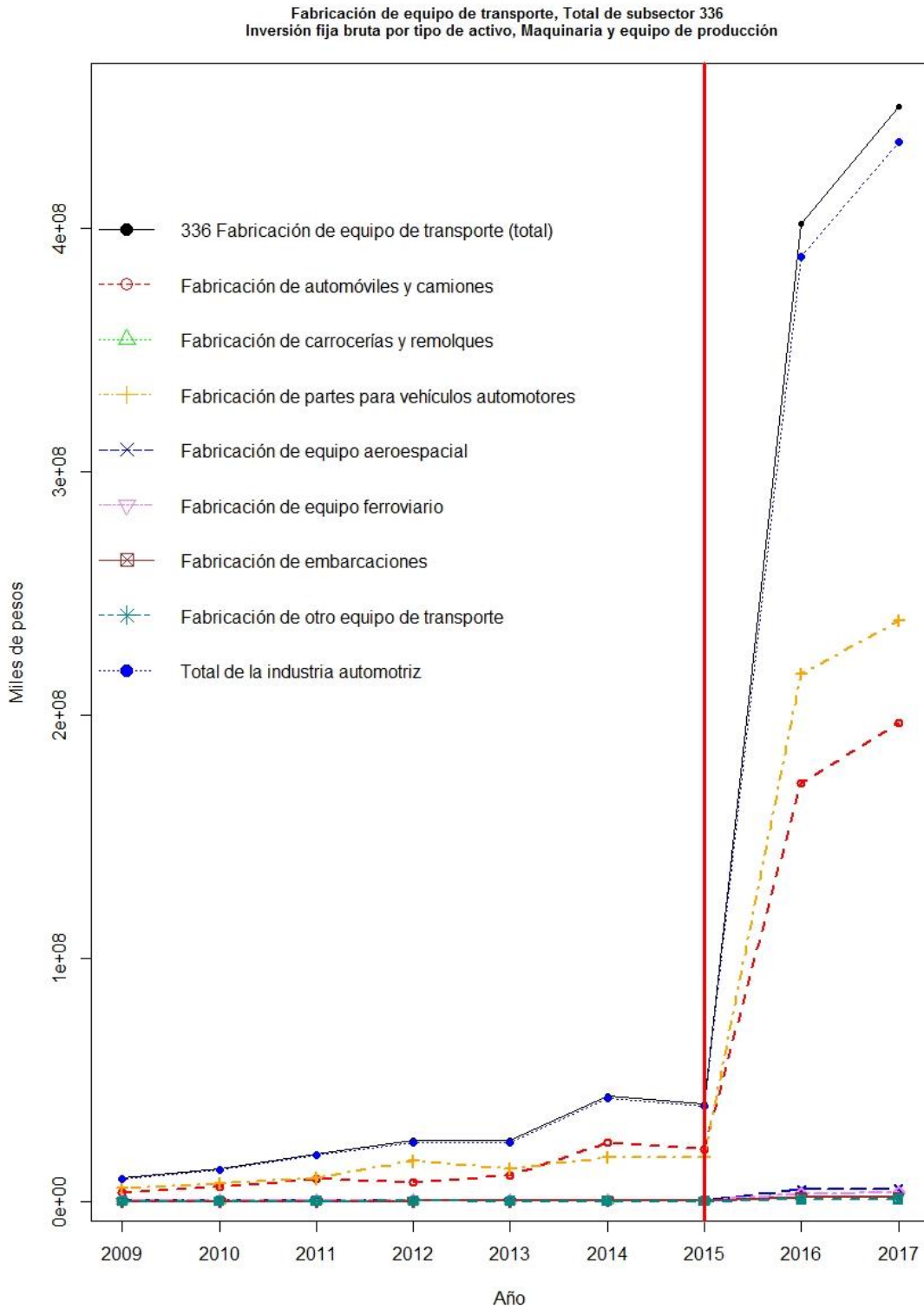
Más adelante veremos cómo se empatan las curvas de los trabajadores, la inversión en forma bruta de capital fijo, la compra de robots al extranjero, y el impacto que se da en la producción de vehículos.

Se espera una descripción de datos que pudieran verse reflejados los incrementos de producción, el descenso de trabajadores si así hubiera desplazamiento, pero las condiciones de datos hasta la última revisión del trabajo, no había.

Como se aprecia en la gráfica 2, que es un desagregado del sector de autotransportes, se ve la relación como en la gráfica 1, donde a partir de la implementación del programa PRODIAT diciembre 2008, iniciando en 2009, se encuentra estable hasta 2016 donde se ve un incremento en la curva, con mayor intensidad en la industria automotriz y el sector de las autopartes que sirven al sector automotriz.

La dinámica es ir desagregando hasta encontrar la variable maquinaria que permite identificar el ingreso, la inversión, la compra de máquinas para la producción.

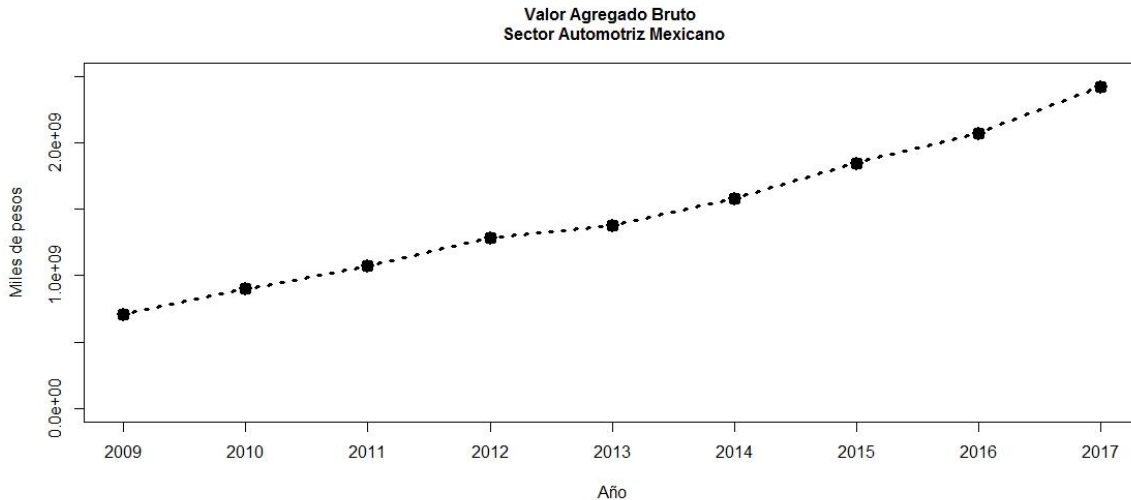
Grafica 2. Total de inversión fija de capital fijo en maquinaria, de la industria del autotransporte.



Elaboración propia con datos de la Encuesta Mensual Industrial Manufacturera INEGI

Mientras el valor Agregado Bruto es:

Grafica 3. Valor agregado Bruto del sector automotriz Mexicano

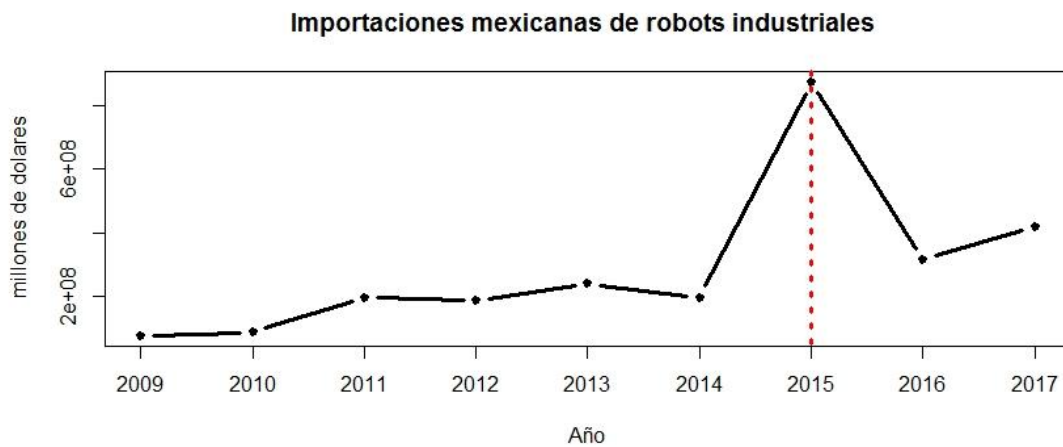


Elaboración propia con datos de la Encuesta Mensual Manufacturera INEGI

Aunque muchas definiciones se habla de la productividad como variable para demostrar el incremento de la tecnología (maquinaria) contra los obreros, hay otra explicación que resuelve la introducción de la tecnología en el sector manufacturero y que a saber es el aumento de la producción; en cuanto a la productividad se le aumenta el precio de los productos, el problema de manejar los precios es que varían de país en país, empresas o bloqueos económicos.

Como se explica en el apartado 2, los robots que se compraron se especifican como robots industriales específicamente al sector industrial manufacturero y no otro.

Grafica 4. Importaciones mexicanas de robots industriales.



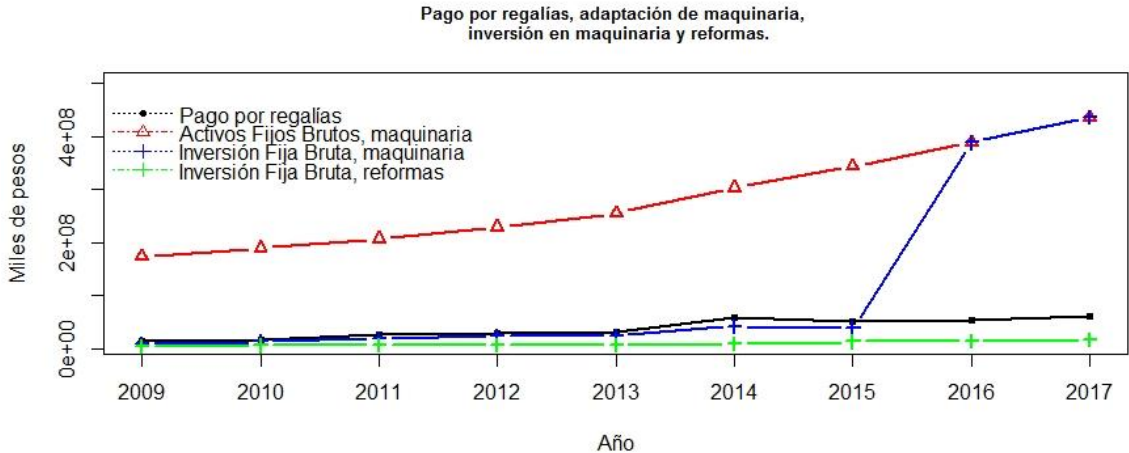
Elaboración propia con datos de la Encuesta Mensual Manufacturera INEGI

En 2015 existe un alza muy importante en la inversión en equipo de manufactura para la compra de robots industriales y esto se refleja en la gráfica 4, se debe recordar que para establecer la política pública primero debe de haber un tiempo de asimilación que bien los describe Carlota Pérez y Christiano Antonelli en su teoría económica evolutiva, específicamente en la tecnología, empata con el PRODIAT, empata con los valores de los sindicatos y las asociaciones automotrices.

Otra grafica importante es que cuando se compra maquinas al extranjero, estás vienen con el costo de las regalías por utilizar las máquinas y que se ven reflejadas previamente en la gráfica 5, donde a partir del 2014 las empresas invirtieron en la compra de derechos de propiedad intelectual, el INEGI describe el pago de regalías a los ingresos por autorizar a un tercero para explotar todas o algunas de las aplicaciones de la patente en un periodo de tiempo, en un territorio determinado. Se consideran dos formas de pago: por un lado, el pago de una cantidad fija preestablecida; dicho pago puede ser en una sola transacción o diferida en plazos; y por otro lado, el pago de regalías es calculado sobre la base del uso que se hará de la licencia o del resultado final, como puede ser el número

de unidades producidas, la cantidad de ventas o el porcentaje de las ganancias obtenidas.

Grafica 5. Pago por regalías, adaptación de maquinaria, inversión de maquinaria y reformas.



Elaboración propia con datos de la Encuesta Mensual Manufacturera INEGI

En la gráfica 5 se muestra la relación del pago de regalías, a su vez la inversión fija bruta y el cambio de 2016 en la compra de maquinaria.

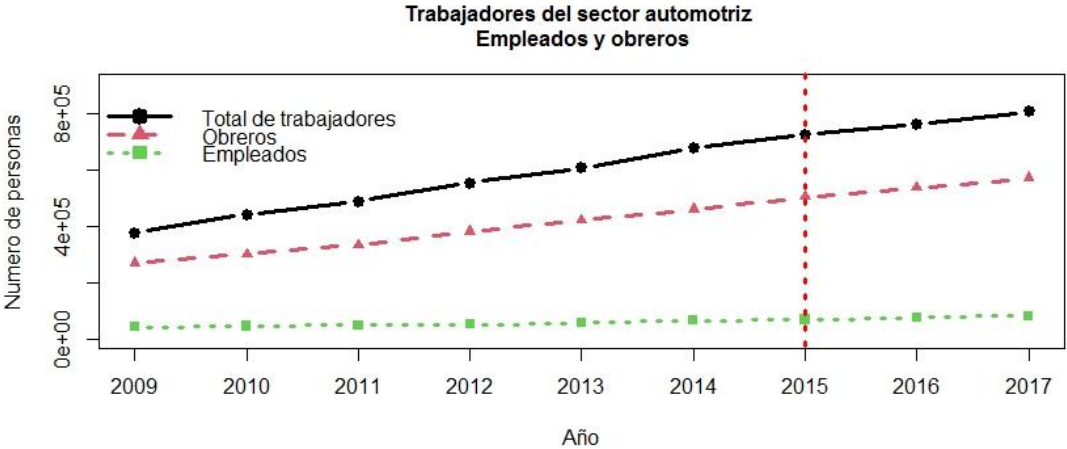
Como se aprecia en la gráfica 6, no existe una disminución de la mano de obra que labora directo en las máquinas, es decir, la línea de la gráfica de los obreros sigue a la alza y es constante.

En la gráfica 6, aun cuando en el año 2015 hay cambios en la compra de robots la línea total de trabajadores tanto obreros como empleados es continua, es decir, las medidas implantadas a partir de 2008 como medidas previas hicieron que no hubiera el desplazamiento aun de la inversión en compra de robots industriales en el 2015 como se ve en la gráfica 8.

Existe una importante inversión en compra de máquinas industriales, robots industriales para la manufactura como se observa en la gráfica 5. Lo que indica

que no hay cambios razonables al descenso de trabajo en el sector manufacturero por la introducción de robots o máquinas a la producción.

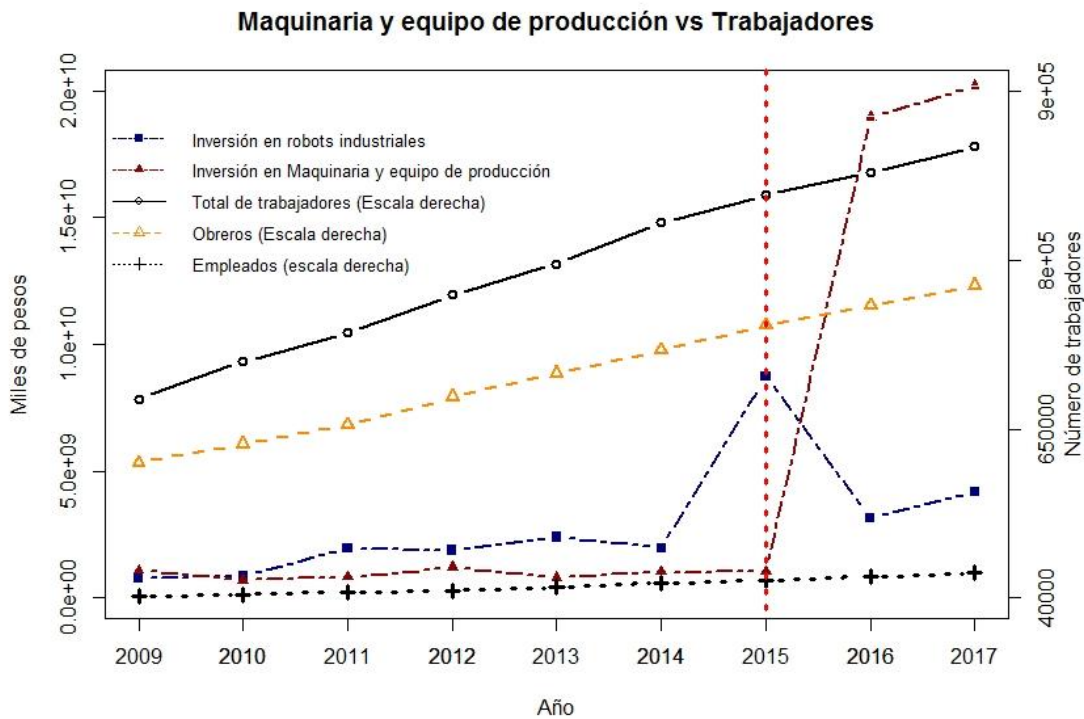
Grafica 6. Trabajadores del sector automotriz, total, empleados y obreros.



Elaboración propia con datos de la Encuesta Mensual Manufacturera INEGI

Como se puede apreciar en la gráfica 7 donde se empatan las gráficas de los trabajadores y la inversión en maquinaria, la compra de robots, todos los cambios suceden a partir de 2015, y que en la siguiente grafica 9 se puede observar el aumento de producción para 2017, sin embargo el programa PRODIAT dejo de existir en 2016 y fue modificado por el PROIAT, para 2018 ya no hay programas para ayuda del sector industrial.

Grafica 7. Maquinaria y equipo de producción vs trabajadores.

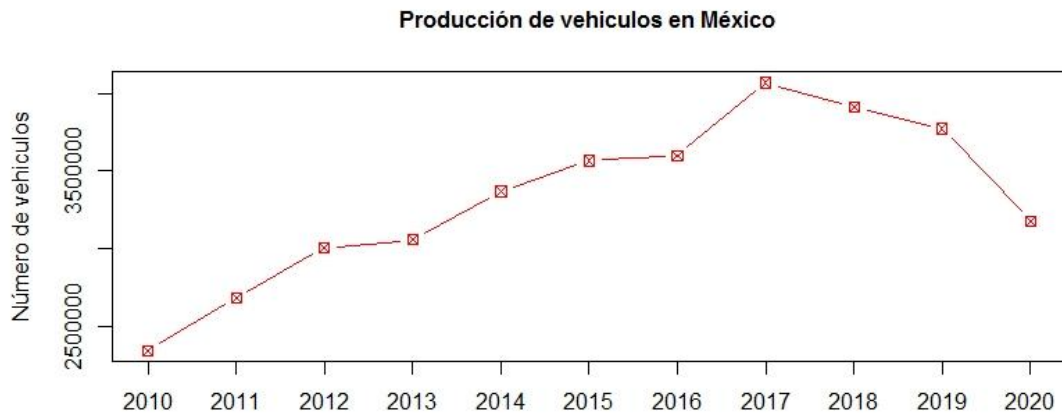


Elaboración propia con datos de la Encuesta Mensual Manufacturera INEGI

Si queremos ver los cambios en la producción de vehículos, veremos que las condiciones no varían en el año 2015 en adelante y es más por otras variables como la disminución de compra de vehículos.

Concluyendo el presente apartado la base cuantitativa nos permite decir que a pesar de los incrementos en maquinaria, en compra de robots, la curva de los trabajadores, en este caso obreros, siempre fue ascendente, ello implicó el trabajo que se realizó previamente, al tener un programa que considerara a los trabajadores, a los sindicatos, a la industria y el gobierno funcionó, primero como política pública y después como política de estado.

Grafica 8. Producción total de vehículos



Elaboración propia con datos de la Encuesta Mensual Manufacturera INEGI

Para crear la base cuantitativa se puede uno basar en el presente manual desagregando los niveles del sistema de cuentas nacionales, si se quiere algo para tener una base fehaciente se puede elaborar un índice o modelo, pero se debe estar consciente que se requieren más datos para formalizar la parte matemática.

Capítulo 3

Política pública para el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología⁹

Una de las formas es que, a cierto aumento de maquinaria, la mano de obra se ha desplazado, por lo que se pretende demostrar, si realmente es un problema el desplazamiento de ésta, existe una asimilación de los trabajadores por la sociedad, o simplemente modifican relaciones de producción y de trabajo.

Al existir muchas empresas o industrias se debe analizar la más visible en cambios tecnológicos y que al mismo tiempo se pueda verificar si realmente existe ese desplazamiento del trabajador, también se pueda correlacionar un modelo con las demás industrias, por lo que se eligió la industria automotriz que permite una mayor visibilidad en el contexto para estudiar.

Para entender este capítulo se debe recurrir primero a los procesos que van ocurriendo con el desplazamiento de la mano de obra y distinguirla de la tecnología, aunado a la descripción de las variables que se utilizan, las cuales se van desprendiendo estructuralmente de conceptos muy generales, a considerar elementos como tecnología que se refiere específicamente a la maquinaria que se desprende de la formación bruta de capital o más bien lo que se conoce de la inversión.

Otra variable importante es la mano de obra, que bajo el concepto de trabajador, puede ser de dos tipos, el empleado, este administrativo cuya función se desempeña más en la oficina, y el obrero que es al que nos referiremos como trabajador, es él que entra directamente en la labor directa de producción y que su reemplazo por las máquinas primero desde la primera revolución industrial y después por robots es muy comentada y satanizada.

⁹ Parte de este tema se presentó como parte de la ponencia intitulada Agenda de política pública para la creación de un tribunal en Propiedad Intelectual en el 11° Congreso Internacional de la Academia Mexicana Multidisciplinaria “Lo Multidisciplinario creando nuevos horizontes en la Innovación”, el 6 de marzo de 2019 en el Centro Universitario Tampico - Madero de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.” (SOCADM-04), en asesoría del Dr. Mijael Santiago Altamirano.

a. Las políticas públicas

Desde la segunda mitad del siglo XX, la ciencia de las políticas públicas ha tenido un desarrollo importante surgiendo de los primeros planteamientos de Lasswell (1956) en 1951. A partir de esos momentos hasta nuestros días, el Estado-Nación y sus estudios han visto en sus mecanismos de acción dirigidos por un enfoque de las políticas públicas que han permitido la creación de una nueva síntesis interdisciplinaria mencionada en Cabrero (2000)

La evolución que tienen las políticas públicas tanto en la interdisciplinariedad que es explicada dicha relación por David Lowery en 1995, ni los diversos enfoques complementarios, como: *policy analysis* y de la *policy making* discutida en Peter de León y Sam Overman en 1989 así como Aguilar (1992, 1993, 1996) refiere que ni las aproximaciones metodológicas y conceptuales uniformes y que al respecto de este punto Steven G. Koven en 1995 quien establece que se debe observar cuatro tipos de estudios: a) el estudio de políticas y programas específicos, b) el estudio de procesos de políticas, c) el estudio de métodos analíticos y de evaluación, con una orientación técnico-cuantitativa, y d) el estudio de políticas comparadas; estas relaciones Mauricio Merino (1992) habla de un campo de estudio sin disciplina versus a la administración pública una disciplina sin campo de estudio.

Se debe aclarar que las políticas públicas tienen un sinnúmero de clasificaciones así como definiciones, aquí mencionamos 3 clasificaciones:

Cuadro 3. Tres visiones diferentes para realizar políticas públicas

3 visiones diferentes para realizar políticas públicas	A. Los ocho pasos para el análisis de políticas públicas (Bardach, 2008)
	B. Las cinco etapas para el diseño de Políticas Públicas viables (Franco, 2012)
	C. Los seis componentes o productos de una política pública de Subirats (2008)

Elaboración propia con información de Subirats, Franco y Bardach.

Las dos visiones de políticas públicas correctas de acuerdo al cuadro 4 es la A y la C, mientras que la B, a mi parecer es más bien una política de estado, sin embargo en México se utiliza esta, por haber las complicaciones de poder hacer una distinción correcta entre políticas públicas y políticas de estado; para este trabajo utilizamos los 8 pasos de Eugene Bardach.

La descripción de la división de políticas públicas, políticas de estado y políticas la describe Eugenio Lahera Parada en su libro Introducción a las Políticas Públicas:

El concepto de políticas públicas incluye tanto a las políticas de gobierno como a las de estado. Estas últimas son, en realidad, políticas de más de un gobierno. También es posible considerar como políticas de estado aquellas que involucran al conjunto de los poderes estatales en su diseño o ejecución (Lahera, 2004)

Las Políticas Públicas y su entorno con la tecnología e innovación

Para Dye (2008) una política pública “es todo lo que los gobiernos deciden hacer o no hacer”.

Aguilar Villanueva (1992) en tanto, señala que una política pública es “en suma: a) el diseño de una acción colectiva intencional, b) el curso que efectivamente toma la acción como resultado de las muchas decisiones e interacciones que comporta y, en consecuencia, c) los hechos reales que la acción colectiva produce”.

Finalmente Kraft y Furlong (2006) plantean que:

“una política pública es un curso de acción o de inacción gubernamental, en respuesta a problemas públicos. [Las políticas públicas] reflejan no sólo los valores más importantes de una sociedad, sino que también el conflicto entre valores. Las políticas dejan de manifiesto a cuál de los muchos diferentes valores, se le asigna la más alta prioridad en una determinada decisión”.

En tanto objeto de estudio y de acción, las políticas públicas, son un campo de abordaje interdisciplinario. Allí la ciencia política, la administración pública, el derecho, la economía, la sociología, la comunicación, el trabajo social, la ingeniería y la psicología, entre otras, han de dialogar para analizar, diseñar, evaluar e implementar las acciones gubernamentales.

La pregunta central de las políticas públicas es: ¿qué producen quienes nos gobiernan, para lograr qué resultados, a través de qué medios?

En un Estado de Derecho, las políticas públicas se refieren a materias o sectores diversos: regulación, educación, desarrollo social, salud, seguridad pública, infraestructura, comunicaciones, energía, agricultura, etc.

Las principales áreas de análisis de las políticas públicas son:

- Beneficios y repercusiones en la sociedad.
- El desarrollo social.
- La economía, la infraestructura y expansión de las vías generales de comunicación, de las telecomunicaciones, del desarrollo social, de la salud y de la seguridad pública, entre otras.
- Los planes de desarrollos anuales, quinquenales, etc.
- Los presupuestos anuales de los estados y las administraciones autonómicas y municipales
- La administración pública o sistema burocrático y sus planificaciones
- Los tratados internacionales y las declaraciones de principios de los estados individuales o unidos en agrupaciones regionales: Naciones Unidas, América Latina, Unión Europea, etc., con énfasis en la cohesión social y la gobernabilidad para desarrollos integrales o totales.

Para Manuel Tamayo Sáez (1997), las políticas públicas son el conjunto de objetivos, decisiones y acciones que lleva a cabo un gobierno para solucionar los problemas que en un momento determinado los ciudadanos y el propio gobierno consideran prioritarios.

Thoenig (1992) critica las publicaciones de investigación refiriéndose al término mal empleado de Políticas Públicas acompañada de acciones públicas y establece que las palabras son impunemente sustituibles una por otras.

Para Tamayo (1997) el concepto de política pública es inseparable de la noción de análisis de políticas: la política pública no existe en la realidad, sólo la intervención del analista otorga un sentido a la multitud de decisiones y comportamientos de los administradores y de los demás actores sociales involucrados en el proceso.

Para Bustamante (2012) la elaboración de una política pública se encuentra comprendida a la dirección de los órdenes participativos de la sociedad y que pareciera que chocaran con los órdenes normativos, sin embargo, la sociedad se ajusta a propuestas de los otros sectores, que si bien marcan una dirección, también permiten la participación real de los individuos. Se debe remarcar que este tipo de política es incremental, al decir que aun cuando ya se tiene la existencia de una sala especializada, lo que se requiere es un tribunal especializado.

De acuerdo a Tamayo (1997) el valor del enfoque de las políticas públicas radica en su preocupación por la acción del gobierno y sus administraciones y no se interesa tanto por la estructura y composición del sistema político-administrativo como por su funcionamiento.

De acuerdo a Saez (1997):

Las políticas públicas para el desarrollo deberán tener el dominio y la utilización de la ciencia, la tecnología y la innovación en todas las esferas de la sociedad como uno de sus principales puntos de apoyo y avanzar decididamente en la dirección de convertirse en una sociedad del conocimiento.

Para Aghion et al (2017, 2019, 2019a, 2019b)s que los efectos de la IA y la automatización en el crecimiento y el empleo dependen en gran medida de las instituciones y las políticas

b. Economía evolucionista y política pública

Se analizó una serie de teorías que hablan sobre el desplazamiento de la mano de obra, y se construyó una matriz con los pensamientos que hablan sobre ella, se hicieron las determinaciones sobre la materia para clasificarlo de manera que permita la comprensión y estructura de lo que se habla en términos económicos, jurídicos, sociales, tecnológicos entre otros; se contextualiza cada teoría respecto a la condición metodológica por materia. Al hablar de epistemología del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología, una parte importante son las teorías que se pueden agrupar por materia. Por otro lado comprender las teorías del desplazamiento de la mano de obra, también aquellas teorías que aun cuando la permiten discuten los objetivos y el desplazamiento de la mano de obra sin considerar los efectos económicos, jurídicos, sociales, tecnológicos, políticos, administrativos entre otros.

También se revisaron las investigaciones recientes en esta área que sugieren un desplazamiento de la mano de obra por la tecnología en México en el sector manufacturero, considerando que es uno de los más importantes para ser automatizado.

Este trabajo propone una política pública basada en las leyes mexicanas encargadas de la protección de la Propiedad Intelectual (PI) y utiliza como método sistemático el del enfoque de Eugene Bardach (2008). Se sustenta en la última década en México, el cual se ha visto al avance de la tecnología electrónica principalmente, como se vulneran tales derechos de PI al poder realizar copias ilícitas de los productos intelectuales y que no permiten obtener las regalías que debería ser para el autor de la obra, el inventor o el dueño que registra tales productos.

Mientras que de los agentes hablaremos de 3:

1. La sociedad en donde los centros de investigación y educativos, las asociaciones civiles, sociedades, por ejemplo: la Asociación Mexicana de la

Industria Automotriz (AMIA), Asociación Mexicana de Autopartes (AMA), Industria Nacional de Autopartes, A.C. Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones, A.C. (ANPACT), Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores A.C. (AMDA), Confederación de Trabajadores de México (CTM).

2. El gobierno a través de la Secretaría de Economía, Secretaría de Relaciones Exteriores, gobiernos estatales, gobiernos municipales, organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

3. La iniciativa privada a través de las cámaras de comercio, las empresas que ven dañadas sus derechos entre otros, Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos (CONCAMIN).

c. Matriz de impacto público

La matriz de impacto público tiene un interesante de visualizar las políticas públicas y que se ha aplicado en diferentes centros educativos, de investigación, empresas tecnológicas, su realización. En el cuadro 5, se puede observar las condiciones en una matriz de 3 por 3. La primera condiciones es tener los 3 sectores, gobierno, social y privado, para la segunda columna se establece la política pública como tal. Y la tercera columna la valuación de resultados.

Cuadro 4. Matriz del impacto público

Fundamentos del Impacto público		
Legitimidad	Política Publica	Acción
Confianza del Público	Objetivos claros	Gestión
Compromiso de las partes interesadas	Evidencia	Medición
Compromiso político	Viabilidad	Alineación

Elaboración propia, con información de:
<https://www.centreforpublicimpact.org/assets/documents/CPI-Public-Impact-Fundamentals-Spanish.pdf>

d. Hechura de las políticas públicas en México.

A partir de principios del siglo XX y cimentados en la segunda mitad del mismo siglo, la ciencia de las políticas públicas ha tenido un desarrollo importante surgiendo de los primeros planteamientos de Harold Lasswell (1956). A partir de esos momentos hasta nuestros días, el Estado-Nación y sus estudios han visto en sus mecanismos de acción dirigidos por un enfoque de las políticas públicas que han permitido la creación de una nueva síntesis interdisciplinaria mencionada en Cabrera (2014).

e. El proceso de creación de una política pública para el sector automotriz

El Doctor Luis F. Aguilar (1993b), en su artículo “Problemas Públicos y Agenda de Gobierno”, establece que una de las dificultades en primer lugar se debe definir el problema y señalar los problemas que prioritariamente son públicos, ya que en su estudio señala que existen otros temas que suelen ser confundidos como públicos, por lo que deben ser seleccionados, para ser atendidos por el gobierno y ser incluidos en la atención de la agenda de gobierno.

El desarrollo de una política pública comienza desde su implementación, pues la manera en que se estudia tiene diferentes niveles y la forma en que se aborda, por lo que conviene establecer las facetas que la caracterizan, para determinar las etapas que debe seguir su implementación e inclusión en la agenda de gobierno.

Considerando a Meny y Thoenig (1992), establecen que una política pública se compone de cinco fases: “a) identificación de un problema: el sistema político advierte que un problema exige un tratamiento y lo incluye en la agenda de una autoridad pública; b) la formulación de soluciones: se estudian las respuestas, se elaboran y se negocian para establecer un proceso de acción por la autoridad pública; c) la toma de decisiones: el decisor público oficialmente habilitado elige una solución particular que convierte en política legítima; d) la ejecución del

programa: una política es aplicada y administrada sobre el terreno. Es la fase ejecutiva; y, e) la determinación de la acción: se produce una evaluación de resultados que desemboca en el final de la acción emprendida”.

El carácter público de las políticas establece verdaderas condiciones de cambio, esto es, cuanto más intenso sea el control que la sociedad ejerza sobre la creación y la ejecución de las políticas públicas y cuanto mayor sea su campo de actuación, más fuerte será su carácter público.

Para efectos del presente ensayo, conviene tomar los pasos que son tratados por el autor Trinidad Zaldívar (2006), basados en Eugene Bardach en su obra “Los ocho pasos para el análisis de Políticas Públicas” ya que en la implementación de la creación de una política pública en materia de ciencia y tecnología, hay elementos que han expuesto los autores y que no aplican al caso en concreto, por lo que para efecto de comprender la necesidad de la creación de un plan de acción en esta materia como una prioridad para dar solución a la problemática existente. Así mismo, conviene proponer las siguientes fases: 1. Definición del Problema, 2. Incorporación de la agenda, 3. Construcción de alternativas, decisión; 4. Implementación.

f. Definición del problema.

Se puede detectar la dificultad existente, que no hay los mecanismos que permita a la población estar a la vanguardia en los procesos y métodos de protección, por lo que difícilmente harán que sean poco aptos para el uso y desempeño de nuevas tecnologías, en este sentido, una población que no cuenta con los conocimientos y protección adecuada no es posible que interactúe con aquellos que si cuentan o en sus países cuentan con ese tipo de enseñanza sobre estos temas.

Conviene establecer una última posición, el hecho de contar con los conocimientos los hace estar en situación de desigualdad, aunado una sociedad está en una posición de desconocimiento de las nuevas innovaciones.

Lehoucq et al., (2011) determinan que el establecimiento de una corte más profesional y experimentada podría adoptar un papel proactivo en la definición y ejecución de acuerdos inter temporales entre quienes elaboran políticas públicas en México.

La formulación de políticas en México es coherente con el argumento de que la cooperación política entre un reducido número de actores políticos conduce al desarrollo de acuerdos intertemporales estables (Lehoucq et al., 2011)

g. Incorporación de la agenda.

Para Aguilar (1996) opina de la manera en cómo se elabora la agenda de gobierno, se le da forma y contenido, expresa la vitalidad o la flojera en la vida pública en un sistema político dado, en la formación de la agenda de gobierno debe evidenciar la salud o enfermedad de la vida pública. Así deja ver cuáles grupos y organizaciones tienen efectivamente la fuerza de transubstanciar cuestiones sociales en público y en prioridades de gobierno.

h. Construcción de alternativas. Decisión.

Bardach (2008) , en su estudio propone para el desarrollo de un análisis y establecimiento de una política pública, la construcción de alternativas de solución, es decir, no emprender ninguna acción; dejar que las tendencias continúen en su curso.

En Meny y Thoenig (1992) se debe reglamentar una pequeña parte del problema que tenga un valor simbólico, pero sin atacar verdaderamente el fondo.

Conviene establecer si se debe crear una ley al respecto, la creación de un Tribunal, o bien, algún instituto, consejo que lo deba poner en práctica, y la forma de regirse sea autónoma o no, además de especialización de los sujetos que deban atender este tema y sus instrumentos en que deba ser implementado.

Debe existir una consulta pública, en donde se toma opinión de la ciudadanía, lo que se hace representativo en todo estado democrático, esto permite que existan tres elementos importantes: Dialogo, debate y acuerdo.

Lo que en propuesta de Landau (1992), se señala que una política propone una intervención para alterar alguna circunstancia o un modo de conducta. Si está bien formulada contendrá una descripción de la condición de estado deseada y del conjunto de los medios que prometen realizar esa condición.

Hay que tomar en cuenta que en la implementación de una política pública en algunos de los casos se pueden prever los resultados, por lo que Aguilar (1992) dice que el hacedor de las políticas públicas opera de entrada con supuestos y categorías relativos a la composición y comportamiento de la realidad, que configuran *modelos conceptuales, marcos de referencia*, implícitos o explícitos.

i. Implementación del marco teórico de la política pública.

En el proceso de implementación de una política pública en materia de PI, podemos establecer dos etapas: la de estimación o la conclusión, que en ambos casos pueden darse ambas o solo una, el desarrollo de la implementación tiene sus contratiempos, por lo que el resultado espera de la misma depende de la implementación. Porqué conviene, para el presente trabajo comprender el término *implementación*.

Para el autor Meny y Thoenig (1992) la implementación designa la fase de una política pública durante la cual se generan actos y efecto a partir de un marco normativo de intenciones, de textos o de discursos.

Aguilar (1996), señala que: lo que se implementa en sentido amplio, es la hipótesis causal que constituye la política. Pero, en sentido circunscrito, es el objetivo, el evento aún irrealizado pero esperado y calculado como efecto último de un proceso causal, puesto en marcha por determinadas condiciones iniciales y continuado por la cadena de acciones de implementación. Hay así un doble

sentido de implementación: es el proceso de convertir un mero enunciado mental (legislación, plan o programa de gobierno) en un curso de acción efectivo y es el proceso de convertir algo que es sólo un deseo, un efecto probable, en una realidad efectiva. En este sentido, Aguilar (1996) dice que si la implementación es la capacidad de forjar los eslabones subsiguientes de la cadena causal, entonces la lógica recomendación general es la de contar con una teoría causal precisa, que logre establecer una relación (la más) directa entre causa y efecto (medio-fin) sin la mediación de muchos eslabones causales.

Se recomienda involucrar a la implementación con el plan de acción, ya que se produce que los medios y los fines se correspondan, en este sentido podemos ver que la aplicación de una política pública no es un objeto fácil de estudiar, el proceso de ejecución se presenta como una multiplicidad de actividades repartidas en un periodo de un tiempo relativamente largo que ponen en escena un cierto número de actores para quienes la ejecución considerada no suele ser la única tarea Meny ()

j. Las fallas de la implementación: de origen y posteriores.

En virtud que el término implementación tiene diversas formas de ser entendida y puesta en marcha, en el caso de implantar un modelo sistemático, como lo propone Elmore (1993), se observa que las organizaciones funcionan como maximizadoras racionales de valores, cuyo atributo esencial es el comportamiento orientado a fines y objetivos prioritarios ya que en este modelo, para cada una de las tareas a desarrollar, existe una asignación óptima de las responsabilidades entre las unidades subordinadas que responden al principio del control jerárquico.

En este sentido si una política falla, no siempre es problemas de los ejecutores o de quienes llevan las políticas públicas al terreno de la acción, sino de que las políticas no han sido bien definidas, que las responsabilidades no han sido asignadas con precisión suficiente, y que no se han especificado los resultados deseados (Elmore, 1993), para disminuir el riesgo de un fracaso en una política pública en materia de ciencia y tecnología, conviene siempre estudiar a conciencia

las causas de su origen y la inclusión de los intereses de las organizaciones o particulares que ven en esa política un interés que no siempre es social.

Conclusiones

Existen una infinidad de teorías que describen el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología, lo que se podría llamar también movilidad laboral por la introducción de tecnología, entre otras más.

Las investigaciones anteriores sobre el tema del desplazamiento de la mano de obra han estudiado el problema concentrándose en las siguientes causas: aspectos empíricos, modelos y formulaciones determinados en pocos factores y variación de datos, por lo que existe una ausencia de algún modelo que defina lo que se va a investigar y desarrollar.

Se da un enfoque distinto, por lo que la investigación se centra en el expertis adquirido proponiendo un modelo de medición del desplazamiento de la mano de obra utilizando dentro de lo más posible las variables e indicadores que permitan dar una explicación correcta.

Las teorías que hablan del desplazamiento de mano de obra se pueden clasificar de acuerdo al presente trabajo por: 1. tema, 2. los que se consideran a favor del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología, y aquellos que dicen que no consideran el desplazamiento de la mano de obra; 3. los que se manejan por observación o empirismo o sin utilización de datos duros, y los que tienen datos duros; existe otro tipo de teorías que ni a favor ni en contra se encuentran el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología y es la adaptación de las máquinas al ser humano por lo que hablaríamos de una cuarta clasificación, la transhumanista que a su vez tiene un desagregado.

Concluyendo el presente apartado la base cuantitativa nos permite decir que a pesar de los incrementos en maquinaria, en compra de robots, la curva de los trabajadores, en este caso obreros, siempre fue ascendente, ello implicó el trabajo que se realizó previamente, al tener un programa que considerara a los trabajadores, a los sindicatos, a la industria y el gobierno funcionó, primero como política pública y después como política de estado.

Unas de las condiciones más discutibles que en todas las teorías es una condición de creencias, que se ven reflejadas como condiciones en la intervención de la tecnología en los procesos productivos.

La epistemología de las teorías que hablan del desplazamiento de la mano de obra por la tecnología permiten dar un panorama de las sociedades donde se crearon así como la visión en diferentes ciencias sobre el tema del desplazamiento de la mano de obra, se han estudiado como eje principal el desplazamiento de la mano de obra específicamente en la producción y tiene sus variantes al contextualizar los países de alto desarrollo tecnológico hasta nulo desarrollo.

Se ha estudiado el problema concentrándose en las siguientes causas: aspectos empíricos, modelos y formulaciones determinados en pocos factores y variación de datos, por lo que existe una ausencia de algún modelo que defina lo que se va a investigar y desarrollar.

La contextualización establece una condición de los cambios tecnológicos y la adaptaron al pensamiento moderno y postmoderno, la realidad es que no existe un proceso cuantitativo que permita arrojar tales consideraciones en países desarrollados y menos en los países de subdesarrollo.

Se debe tener una contextualización de cuando ocurrieron los cambios tecnológicos y se adaptaron al pensamiento moderno y postmoderno, la realidad es que no existe un proceso cuantitativo que permita arrojar tales consideraciones en países desarrollados y menos en los países de subdesarrollo.

También se debe de entrever que las condiciones de empleo traducidas a los modos de producción y con ello varían en categorías estrictas en las formas de conducir alguna empresa, sin dejar de ver que los modelos económicos, teorías jurídicas, teorías sociales, teorías administrativas son de todo diferente de unas a otras, y que en vez de considerar las diferentes variables como controles jurídicos se les ha olvidado.

En México no existe desplazamiento de la mano de obra en el sector manufacturero, aun cuando se hicieron grandes aportaciones especificada en un año 2016, el antecedente indica que se acondiciono las empresas en su base humana y tecnológica para no radicalizar los cambios que pudieran darse con la automatización y robotización en el sector manufacturero explicada por la economía evolucionista con la participación de las formas institucionales.

Si bien, se debe contextualizar en cuanto a los sucesos también a los cambios tecnológicos y a la financiación que se adaptaron al pensamiento moderno y postmoderno, la realidad es que no existe un modelo cuantitativo que permita arrojar datos en países desarrollados y menos en los países de subdesarrollo.

Si se hace por medio de políticas públicas lo mejor es establecer una agenda pública donde los sectores interesados intervengan.

A pesar que se utiliza la metodología de Eugene Bardach utilizamos en la propuesta estos cinco pasos: 1. Definición del problema; 2. Incorporación de la agenda; 3. Construcción de alternativas. Decisión; 4. Implementación del marco teórico de la política pública; y 5. Las fallas de la implementación: de origen y posteriores, para explicar la política pública automotriz en conjunto de la propuesta de política pública anti desplazamiento de la mano de obra.

El paso decisivo en las políticas públicas es la implementación de dichas éstas a través de las condiciones que se otorguen en las mesas de trabajo y donde todo el sistema político, sociedad y sector privado estén de acuerdo; lo fundamenten y lo lleven a cabo, pero se puede utilizar algunos programas como el PRODIAT para realizar nuevas políticas públicas para la industrialización del país.

El presente trabajo servirá como base de una política industrial, iniciando por foros con la Secretaria de Relaciones Exteriores, ONU, CEPAL, CONCAMIN, CTM, entre otros organismos, por invitación académica.

Referencias

Acemoglu, D. (2002), Technical Change, Inequality, and the Labor Market, *Journal of Economic Literature*, n.º 40, 1, pp. 7-72.

Acemoglu, D. y Autor, D. (2011), Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings, en O. Ashenfelter y D. Card (eds.), *Handbook of Labor Economics*, vol. 4B, Elsevier, junio de 2011, cap. 12, pp. 1.043-1.171.

Acemoglu, D. y Restrepo, P. (2016), «The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment», National Bureau of Economic Research, documento de trabajo n. 22.252.

Acemoglu, Daron and Restrepo, Pascual, Robots and Jobs: Evidence from Us Labor Markets (March 2017). NBER Working Paper No. w23285, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2941263>

Acemoglu, D. y Restrepo, P. (2017), Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets, National Bureau of Economic Research, documento de trabajo n.23.285.

Acosta Romero Miguel, (1993), Teoría General del Derecho Administrativo, Ed Porrúa, México.

_____, (1993b), Segundo Curso de Derecho Administrativo; Editorial Porrúa; México.

Aghion, P., Jones, B. y Jones, C. (2017): Artificial Intelligence and Economic Growth, National Bureau of Economic Research, documento de trabajo n. 23.928.

Aghion P.; Bergeaud, A.; Boppart, T.; Klenow P. y Li, H. (2019), A Theory of Falling Growth and Rising Rents, Mimeo, Collège de France.

Aghion, P., Antonin, C. y Bunel S., (2019a), Sobre los efectos de la inteligencia artificial en el crecimiento y el empleo”, en El Trabajo en la Era de los Datos, Madrid, BBVA

Aghion, P., Antonin, C. y Bunel, S. (2019b), Artificial Intelligence, Growth and Employment: The Role of Policy, Economics and Statistics, de próxima publicación.

Aguilar V. L. (1992), Estudio Introductorio, en Aguilar V. L. La Hechura de las Políticas Públicas. 2ª ed., Miguel Ángel Porrúa, México. Pp. 15-84.

_____, (1993a), La implementación de las políticas, México, Miguel Ángel Porrúa, Colección Antologías de Política Pública.

_____, (1993b), Problemas Públicos y Agenda de Gobierno, México, Miguel Ángel Porrúa, Colección Antologías de Política Pública.

_____, Diego Valadés, Sergio López Ayllón, (2006), "El Diseño Institucional de la Política de Ciencia y Tecnología en México", UNAM-CIDE, Serie Doctrina Jurídica, Núm. 317. México, págs. 302.

Aníbal, (2017), Robotización, puestos de trabajo, situación y perspectivas la omnipresente explotación capitalista, México. <http://inter-rev.foroactivo.com/t6504-robotizacion-puestos-de-trabajo-situacion-y-perspectivas-la-omnipresente-explotacion-capitalista> Conectados La Revista, Robótica entra al Mundo de la inteligencia Artificial. - 1º. Edición Buenos Aires: Educ.ar S.E., 2012, 32 Páginas. Tecnologías Introducción a la Robótica. 2. Educación. 3. Tic.

Antonelli Cristiano, (2006), The Economics of Persistent Innovation: An evolutionary View, Economics of Science, Technology and Innovation, Volumen 31, Springer

Antonelli Cristiano, (2015), Innovation as a Creative Response. A reappraisal of the Schumpeterian Legacy, History of Economic Ideas, XXIII/2015/2,ISSN 1122-8792

Antonelli Cristiano, 2017, Endogenous Innovation: The Economics of an Emergent System Property, Edward Elgar, Chettenham, UK, Northampton, MA, USA

Arntz, M.; Gregory, T. y Ziehrhahn, U. (2017), Revisiting the Risk of Automation», *Economics Letters*, 159, pp. 157-160.

Autor, D. H.; Dorn, D. y Hanson, G. H. (2013), The China Syndrome: Local Labor Market Effects of Import Competition in the United States», *American Economic Review*, n. 103, 6, pp. 2.121-2.168.

Autor, D. H.; Dorn, D. y Hanson, G. H. (2015), Untangling Trade and Technology: Evidence from Local Labor Markets», *The Economic Journal*, n. 125, 584, pp. 621-646.

Autor, D. y Dorn, D. (2013), The Growth of Low Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market, *American Economic Review*, n. 103, 5, pp. 1.553-1.597.

Autor, D.; Katz, L. F. y Krueger, A. B. (1998), Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?, *The Quarterly Journal of Economics*, n. 113, 4, pp. 1.169-1.213.

Autor, D.; Levy, F. y Murnane, R. J. (2003), The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration», *The Quarterly Journal of Economics*, n. 118, 4, pp. 1.279-1.333.

Ayala Rojas Alan Alberto, Noel Guillermo Gilling Camacho, Daniel Muñoz López, René Ramos Gutierrez, Jazmin Elizabeth Zepeda García (), El proceso de automatización en las economías del mundo: ¿La automatización de los empleos generará desempleo masivo?, UAM, México

Azqueta Oyarzun, D., Alviar Ramírez, M., Domínguez Villalobos, L. & O'Ryan, R., (2007), Introducción la economía ambiental. Segunda ed. Madrid: McGrawHill.

Bardach, Eugene, (2008), Los ocho pasos para el análisis de políticas públicas. México, CIDE-Miguel Ángeles Porrúa.

Bartra Armando, (2013), El capital en su laberinto, Ed UACM, CEDRSSA, Cámara de diputados, ITACA; ISBN 968-7943-69-6

_____, (2014), El Hombre de Hierro, UACM, UAM-UX, Editorial Ítaca, México, D.F.

Basurto Álvarez Rodolfo, Guadalupe García de León Peñuñuri (2013), Estructura y recomposición de la industria automotriz mundial. Oportunidades y perspectivas para México. Economía UNAM [online]. 2013, vol.10, n.30, pp.75-92. ISSN 1665-952X.

Beaudry, P.; Green, D. A. y Sand, B. M. (2013), The Great Reversal in the Demand for Skill and Cognitive Tasks, National Bureau of Economic Research, documento de trabajo n. 18.901.

Becerra Ramírez, Manuel, y Adolfo Loredo Hill; (1998), Estudios de Derecho Intelectual en homenaje al Profesor David Rangel Medina, Editorial UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas; México.

Benedikt Frey, C. & Osborne, M. A., 2013. THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION. s.l.:s.n.

Bercovitz, Alberto (1990) "Evolución histórica de la protección de la tecnología en los países desarrollados y su relación con la protección en los países en desarrollo", Revista del Derecho Industrial, año 12, No.35, Buenos Aires.

Bostrom, N., 2005. Una Historia del Pensamiento Transhumanista History of a Transhumanist Thought. A History of Transhumanist Thought, Journal of Evolution and Technology, 14(1).

Braidotti, Rosi, (2005), Metamorfosis. Hacia una teoría materialista del devenir, Ediciones Akal, Madrid, 351 pp.

Bresnahan, T. F.; Brynjolfsson, E. y Hitt, L. M. (2002), Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence», *The Quarterly Journal of Economics*, n. 117, 1, pp. 339-376.

Brynjolfsson, E. y McAfee, A. (2011), *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*, Lexington, Massachusetts, Digital Frontier Press.

Business Software Alliance (BSA), (2011), Octavo Estudio anual de la BSA sobre piratería de software global de 2010, BSA WORLDWIDE HEADQUARTERS, Washington.

Bustamante García Víctor Hugo (2012), Una Política Pública para la creación de un tribunal en materia de Propiedad Intelectual, Tesis, CIECAS-IPN, México

_____ (2018), Crítica a las teorías que estudian el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología, en Cadena Roa Jorge, Miguel Aguilar Robledo, David Eduardo Vázquez Salguero (2018), LAS CIENCIAS SOCIALES Y LA AGENDA NACIONAL Reflexiones y propuestas desde las Ciencias Sociales XIII Conocimiento, ciencia e innovación: contribuciones e impactos a la problemática social, COMECSO, USLP. México pág. 199-214.

Bustos Flores Carlos, (2009), La producción artesanal, *Visión Gerencial*, núm. 1, enero-junio, 2009, pp. 37-52, Universidad de los Andes Mérida, Venezuela

Cabrero Mendoza Enrique (2000) Usos y costumbres en la hechura de las políticas públicas en México. Límites de las Policy Sciences en contextos cultural y políticamente diferentes, en *Gestión y Política Pública*, vol. IX, núm. 2, segundo semestre, págs. 189-229.

_____, Diego Valadés, Sergio López Ayllón, (2006), "El Diseño Institucional de la Política de Ciencia y Tecnología en México", UNAM-CIDE, Serie Doctrina Jurídica, Núm. 317. México, págs. 302.

Canales Ramírez Gregorio Manuel; Villalpando Cadena Paula; Blanco Jiménez Mónica; Alarcón Martínez Gustavo, (2017), La Industria Automotriz en México y el Desarrollo de Proveedores Nacionales, Facultad de Contaduría Pública y Administración, UANL, FACPYA, VinculaTégiaEFAN, México

Carglass, 2016. CARGLAS. [En línea] Available at: <https://www.carglass.es/blog/omglass/cuantas-piezas-tiene-coche/>

Castells, Manuel, (2002), La era de la información. Economía, sociedad y cultura, Siglo XXI, México

Centre for Public Impact (2016), Los fundamentos del Impacto Público, BCG Foundation, Chicago, E.U.

Cerqueira Joao da Gama, (1966), citando a De Rugiero, Instituições de direito civil, vol I, p. 226; El derecho de autor como derecho de naturaleza patrimonial, São Paulo Brasil, artículo publicado en *Revista mexicana de la propiedad industrial y artística*, enero-julio, núm. 7, México.

Chapela Castañares Gustavo (2006) Presentación en Cabrero Mendoza Enrique, Diego Valadés, Sergio López Ayllón, "El Diseño Institucional de la Política de Ciencia y Tecnología en México", UNAM-CIDE, Serie Doctrina Jurídica, Núm. 317. México.

Cheng, H.; Jia, R.; Li, D. y Li, H. (2019), The Rise of Robots in China», *Journal of Economic Perspectives*, n. 33, 2, pp. 71-88.

Chiacchio, F.; Petropoulos, G. y Pichler, D. (2018): The Impact of Industrial Robots on EU Employment and Wages: A Local Labor Market Approach», Bruegel, documento de trabajo n. 2.

Cimolli, Mario y Primi, Amalisa (2006). El diseño y la implementación de las políticas tecnológicas en América Latina: un (lento) proceso de aprendizaje. Capítulo 2 del libro: Avaro, Dante, "Instituciones, sociedad del conocimiento y mundo del trabajo". Ed. Plaza y Valdés. México.

Comité Interinstitucional para la Atención y protección de los derechos de Autor y Propiedad Industrial, (CIAPDAPI), (2006), Acuerdo Nacional Contra la Piratería, PGR, México.

Coriat, B., (2011^a). El taller y el robot: Ensayos sobre el fordismo y la producción en masa en la era de la electrónica. sexta reimpression ed. México: Siglo veintiuno editores.

Coriat, B., (2011b), El taller y el cronometro: Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa. decimoquinta reimpression ed. México: Siglo veintiuno editores.

Coriat, B., (2015), Pensar al revés: Trabajo y organización en la empresa japonesa. novena reimpression ed. México: Siglo veintiuno editores.

Corona, Juan Manuel (2010). Economía Neoclásica vs Economía Evolutiva, Universidad Autónoma Metropolitana. Consultado el 7 de diciembre de 2016. Link: http://csh.xoc.uam.mx/produccioneconomica/publicaciones/economia_neoclasica_vs_economia_evolutiva.pdf

Correa, M. Carlos, Bergel D. Salvador; (1996), Patentes y Competencia; Rubinzol Culzoni Editores. p. 269.

Cortés Mura, H. G. & Peña Reyes, J. I., (2015), De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos, Universidad EAN, Bogotá, Colombia. Revista Escuela de Administración de Negocios, Enero-Junio (78), pp.40-55.

CPEUM (2016), Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 5 de febrero de 1917.

Cuadrado, Roura, Juan R. (2010), Política Económica, Mc Graw Hill, Madrid, España.

Dauth, W.; Findeisen, S.; Südekum, J. y Wößner, N. (2017), German Robots: The Impact of Industrial Robots on Worker», IAB, documento de debate n. 30/2017.

Davis, S. J. y Haltiwanger, J. (1992), Gross Job Creation, Gross Job Destruction, and Employment Reallocation», *The Quarterly Journal of Economics*, n. 107, 3, pp. 819-863.

De Pina, Rafael, (1989), Diccionario de Derecho; Editorial Porrúa, S.A.; México.

DeCanio Stephen J. (2016), Robots and humans –complements or substitutes?, Science Direct, Journal of Macroeconomics, Journal, United States of America.

Decker Michael, Martin Fischer, Ingrid Ottc, (2016), Service Robotics and Human Labor: A first technology assessment of substitution and cooperation, Science Direct, Robotics and Autonomous Systems, Journal, EUA

Diéguez Antonio, (2005), Determinismo Tecnológico: Indicaciones para su Interpretación, Departamento de Filosofía Universidad de Málaga, Argumentos de Razón Técnica, no 8, España

DOF, Diario Oficial Federal (2008a), Decreto por el que se aprueba el Programa Sectorial de Economía 2007-2012. SEGOB, México, Miércoles 14 de mayo de 2008

DOF, Diario Oficial Federal (2008b), Estatuto Orgánico del Fideicomiso Público considerado Entidad Paraestatal denominado ProMéxico. SEGOB, México, Martes 24 de junio de 2008

DOF, Diario Oficial Federal (2008c), Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT), SEGOB, México, 29 de diciembre de 2008

DOF, Diario Oficial Federal (2011) ACUERDO mediante el cual se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT), para el ejercicio fiscal 2012. SEGOB, México, Viernes 23 de diciembre de 2011

Domínguez, M.a.S.M.a.F.F.1992. [Disponible en línea en https://www.researchgate.net/profile/Miguel_Sebastian3/publication/327832537_Aproximacion_historica_a_los_procesos_de_conformado_de_chapa_por_punzonado/links/5ba7a341a6fdccd3cb6d4c7f/Aproximacion-historica-a-los-procesos-de-conformado-de-chapa-por-punzona] *Aproximación histórica a los procesos de conformado de chapa por punzonado*. [Fecha de consulta 10 de julio de 2019].

Donald Van, Meter. (1993), El Proceso de implementación de las políticas. Un marco conceptual, en la implementación de las políticas, México, Miguel Ángel Porrúa, Colección Antologías de Política Pública.

Dutrénit G., Mario Capdevielle, Juan Manuel Corona Alcantar, Martín Puchet Anyul, Fernando Santiago y Alexander O. Vera-Cruz, (2010), El sistema nacional de innovación mexicano: Instituciones, Políticas, Desempeño y Desafíos, UAM.

Dye, T. R. 2008. Understanding Public Policies. 12th Edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey.

Ederson Passos Jaire & Tânia L. Koltermann da Silva, (2013), La Evolución Tecnológica y su Impacto en el Diseño de la Interfaz, www.bocc.ubi.pt

Ejea Mendoza, Guillermo (2006), Teoría y Ciclo de las Políticas Públicas, en "Un enfoque institucionalista de la educación superior en México"; México, consultado: <http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/secgen/2015/pol-oceanica-regional/Doc%2010.Teoria%20y%20ciclo%20de%20las%20Politic%20Publicas.pdf>

Elmore, Richard. (1993), Modelos Organizacionales, en la implementación de las políticas. México, Miguel Ángel Porrúa, Colección Antologías de Política Pública.

Emmanuel G. Mesthene (1968), How technology will shape the future, Reprint - Harvard University, Program on Technology and Society, (1 Enero 1968)

European Commision (2006), RICARDIS: Reporting Intellectual Capital to Augment Research, Development and Innovation in SMEs, EC.

Fernández Santiago de la Fuente, (2017) Números Índice, Universidad Autónoma de Madrid, España: <https://www.estadistica.net/PAU2/numeros-indices.pdf>

Ferry, L., 2017. La revolución transhumanista. Primera reimpression ed. Madrid: Alianza editorial.

Fernández Mora Carla, (2018), Robotización y transformación del empleo, Universidad Autónoma de Barcelona.

Finger S (2004). Paul Broca (1824-1880). *J Neurol* 251(6):769-70.

Franco Corzo, Julio, (2012), Diseño de políticas públicas, IEXE Editorial, Puebla, México.

Freeman Richard B., (2015), Who owns the robots rules the world, IZA, World of labor, Harvard University, USA, and IZA, Germany

Freeman, C.; Soete, L. (1997). The Economics of Industrial Innovation (en inglés). The MIT Press. pp. 65-70.

Frey, C. B. y Osborne, M. A. (2017), The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?, *Technological Forecasting and Social Change*, n. 114, pp. 254-280.

Gil Feixa, S.; Olleta Tañà, J. «Enfoque evolucionista de la empresa e innovación tecnológica: el modelo de R. R. Nelson y S. G. Winter» (PDF). Universidad de Barcelona. Consultado el 7 de diciembre de 2016.

Gómez Bonfil Claudia E. (2009), Viabilidad de crear un tribunal especializado en Propiedad Intelectual en México”, Tesis, Facultad de Derecho, UNAM.

Goos, M. y Manning, A. (2007), Lousy and lovely jobs: the rising polarization of work in Britain , *Review of Economics and Statistics*, n. 89, 1, 118-133.

Gordon, R. (2012): Is US Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds, National Bureau of Economic Research, documento de trabajo n. 18.315.

Graetz, G. y Michaels, G. (2018), Robots at Work», *The Review of Economics and Statistics*, n. 100, 5, 753-767.

Grodzinsky Y, Amunts K (2006). Broca's Region: Mysteries, Facts, Ideas, and History. Oxford University Press.

Guillaume Fontaine 2015, El análisis de políticas públicas: Conceptos, teorías y métodos, SXXI, ANTHROPOS, FLACSO Ecuador, Barcelona España.

Gutiérrez Hugo (2016) La robotización aumentará el empleo en más de un millón de trabajadores, en: http://economia.elpais.com/economia/2016/11/30/actualidad/1480507167_326641.html

Guy, Peters (1998), La Política de la Burocracia. Colegio Nacional de Ciencias Políticas y Administración Públicas-Fondo de la Cultura Económica, Serie Nuevas Lecturas de Políticas y Gobierno, P. 309

Hatzichronoglou, Thomas (1997), Revisión del Sector de Alta Tecnología y Clasificación de Productos, Documentos de Trabajo del STI,1997/2

Hémous, D. y Olsen, M. (2014), The Rise of the Machines: Automation, Horizontal Innovation and Income Inequality, CEPR, documento de debate n. 10.244.

Hernández María del Pilar, Laura Ortiz Valdez, (2006), Del desplazamiento a la resistencia civil: De los derechos humanos y humanitarios a la tutela de los derechos fundamentales de los desplazados, en El Estado constitucional contemporáneo: Culturas y sistemas Jurídicos Comparados, TI, Diego Valadés, Miguel Carbonell Coordinadores, UNAM, ISBN 970-32-3903-X

Hoshino Taeko, (2018), Red de Proveeduría de la Industria Automotriz en México: ¿Es posible la incorporación de las empresas mexicanas?, Universidad de Guadalajara, México

Instituto Nacional de Ecología. (1997), Economía Ambiental: Lecciones de América Latina, SEMANARP, Coordinación de Participación Social y Publicaciones y de la Dirección de Economía Ambiental. Instituto Nacional de Ecología.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI), (2018), Conociendo la Industria automotriz, Colección de estudios sectoriales y regionales, INEGI, AMIA, Aguascalientes, México.

Jaimovich, N. y Siu, H. E. (2012), The Trend is the Cycle: Job Polarization and Jobless Recoveries, National Bureau of Economic Research, documento de trabajo n. 18.334.

Jairo Cardozo, J. & Meneses Cabrera, T., (2014). Transhumanismo: Concepciones, alcances, tendencias. ANÁLISIS, Vol. 46 Bogotá, ene.-jun.(84), pp. pp 63-88.

Jalife Daher, Mauricio; (1994), Propiedad Intelectual, Ed SISTA S.A. de C.V.; México.

_____, (2001), El Valor de la Propiedad Intelectual"; Editorial Juris Tantum; México.

Jaramillo, H., Lugones, G. y Salazar M. 2001. Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe, MANUAL DE BOGOTÁ. OCDE. Pp 99.

Jones, C. (1995), R & D-Based Models of Economic Growth», *Journal of Political Economy*, n. 103, pp. 759-784.

Katz, Jorge (2000). Reformas estructurales, productividad y conducta tecnológica. Chile: CEPAL-FCE.

Katz, L. y Murphy, K. (1992), Changes in Relative Wages: Supply and Demand Factors, *The Quarterly Journal of Economics*, 152, pp. 35-78.

Kornhauser, (2000), El nuevo análisis económico del derecho, en Derecho y Economía: Una revisión de la literatura, Andrés Roemer (compilador), FCE, ISBN 968-16-6105-2, México, págs. 19-50.

Kraft, M.; Furlong, S. 2006. Public Policy: Politics, Analysis and Alternatives, 2nd ed., CQ Press, Washington, DC.

Krueger, A. B. (1993), How Computers Have Changed the Wage Structure: Evidence from Microdata, 1984-1989, *The Quarterly Journal of Economics*, n. 108, 1, pp. 33-60.

Landau, Martín, (1992), El ámbito propio del análisis de políticas, 275-280, en Aguilar Villanueva, Luis, El estudio de las políticas públicas, México, Miguel Ángel Porrúa, Colección Antologías de Política Pública, Miguel Ángel Porrúa, Colección Antologías de Política Pública, México.

Lasswell, H.D. (1956), The Decision Process: Seven Categories of Functional Analysis, *The Oxford Handbook of Classics in Public Policy and Administration*. Edited by Martin Lodge, Edward C. Page, and Steven J. Balla, E.U.

Leaffer, Marshall A., (1999), Understanding Copyright Law, 3rd ed. Matthew Bender & CO., INC, Editorial Offices, Nueva York, 1.8

Lehoucq, Fabrice, Gabriel Negretto, Francisco Javier Aparicio, Benito Nacif y Allyson Bentom, (2011), Formulación de políticas en México: de la hegemonía partidista al gobierno dividido, en El juego político en América Latina. ¿Cómo se deciden las políticas públicas?, Carlos Scartascini, Pablo Spiller, Ernesto Stein, Mariano Tommasi, Editores, BID, ISBN: 978-958-8307-92-3, Colombia, 297-340.

Lahera Parada Eugenio, (2004), Introducción a las Políticas Públicas, FCE, Santiago, Chile.

Lemos, A. (2002). Cibercultura, tecnología e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina.

Lewis Mumford, (2012), *La Ciudad en la Historia: Sus Orígenes, Transformaciones y Perspectivas*, pág. 128

Lindblom, Charles, (1991), *El Proceso de elaboración de políticas públicas*. México, Miguel Ángel Porrúa- Ministerio para las Administraciones Públicas-INAP, Colección Estudios, Serie Administración General.

Lipietz, A., (1994), *El posfordismo y sus espacios: Las relaciones capital-trabajo en el mundo*. Buenos Aires, Programa de Investigaciones Económicas sobre Tecnología, Trabajo y Empleo, PIETTE, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnico.

Liu, E.; Mian, A. y Sufi, A. (2019), *Low Interest Rates, Market Power, and Productivity Growth*», National Bureau of Economic Research, documento de trabajo n. 25.505.

López Portillo Romano, José Ramón, (2018), *La gran transición: retos y oportunidades del cambio tecnológico exponencial*, FCE, México

Loredo Hill Adolfo (1998), *Naturaleza Jurídica del Derecho de Autor*, en Manuel Becerra Ramírez (coordinador), *Estudios de derecho intelectual en homenaje al profesor David Rangel Medina*, UNAM IJ, México págs.19-29.

_____; (2000), *Nuevo Derecho autoral Mexicano*; Edita Fondo de Cultura Económica; México.

Lucas, R. E. y Prescott, E. C. (1974), *Equilibrium Search and Unemployment*, *Journal of Economic Theory*, n.7, 2, pp. 188-209.

Lumbreras, S., 2019. *Aula de teología*. Available at: <https://web.unican.es/campuscultural/Documents/EL%20DESAFIO%20DE%20TRANSHUMANISMO.pdf>

Majone Giandomenico, (1992), *Los usos del análisis de políticas*, en Aguilar Villanueva, *La Hechura de las políticas*, Miguel Ángel Porrúa, Colección Antologías de Política Pública, México.

Mann, K. y Püttmann, L. (2017), *Benign Effects of Automation: New Evidence from Patent Texts*», manuscrito inédito.

Martínez Eduardo, (2004), *Investigación científica e innovación tecnológica: globalización e integración*, en América Latina y el Caribe en el Siglo XXI. *Perspectiva y prospectiva de la globalización*, en Francisco López Segrera, José Luis Grosso, Francisco José Mojica, Axel Didrikson y Manuel Ramiro Muñoz (coordinadores), H. Cámara de diputados. LIX Legislatura, Universidad Autónoma de Zacatecas, Universidad Nacional Autónoma de México, Miguel Ángel Porrúa, ISBN: 970-701-552-7. Págs. 631-653.

Marx, Carlos, 1982, *El capital: Crítica de la economía política*, FCE, TII. México.

Marx, Engels, *La Ideología alemana*, I, A, 2, 1845

Marx, K., 2014. El capital. 4ta edición al español ed. México: FCE.

Meny Ives, y Jean-Claude, Thoenig, (1992), Las Políticas Públicas. Barcelona, Ed. Ariel, Colección Ariel Ciencia Política.

Merino, Mauricio, (1996), De la lealtad individual a la responsabilidad pública, en Aguilar Villanueva, Ensayos sobre la nueva administración pública, INAP, Revista de Administración Pública, núm. 91, México.

_____, (2010), la Ética Pública: El Método y los límites para poder convivir, en Ética Pública, Mauricio Merino, SXXI BBAPdf T.09, ISBN 978-607-03-0262-6, págs. 17-43.

Merritt Tapia, H., 2016. Cambio, Tecnológico y empleo; el futuro del trabajo a la luz de su automatización. México: Colofón, CIECAS-IPN.

Milei, J. G., 2014. De los Picapiedras a los Supersónicos: Maravillas del Progreso Tecnológico con Convergencia. Actualidad Económica, Mayo/Agosto 2014(83), pp. 5-17.

Monge, C., Cruz, J. & López, F., (2013). Impacto de la Manufactura Esbelta, Manufactura Sustentable y Mejora Continua en la Eficiencia Operacional y Responsabilidad Ambiental en México. Información Tecnológica, 24(4), pp. 15-32.

Monod-Broca P (2006). The other Paul Broca. La Revue du praticien. 56 (8): 923–5.

Morero, Hernán Alejandro (2007). El evolucionismo: una presentación de su temática, metodología y objetivos. Contribuciones a la Economía. <https://www.eumed.net/ce/2007b/ham.htm>, Consultado el 7 de diciembre de 2016.

Morero, Hernán Alejandro, (2019), Internacionalización y Sistema Nacional de innovación argentino: Una perspectiva de tramas productivas. Los casos automotriz y siderúrgico, Editorial PUBLICIA, Argentina ISBN: 978-3-639-55219-5

Mumford Lewis, (2012), La Ciudad en la Historia: Sus Orígenes, Transformaciones y Perspectivas, 128

Murphy, G., 2011. Robots, chips, and techno stuff. E.U.: Macmillan Children's Books.

Nelson, Richard R. An evolutionary theory of economic change. Bibliography: p. Includes index. 1. Economics. 2. Economic development. 3. Organizational change. I. Winter, Sidney G. II. Title. III. Title: Economic change. HB71.N44 338.9'001 81-13455 AACR2 ISBN 0-674-27228-5 (paper)

Nicola Stolfi; (1911) M, La Proprieta Intellettuale, vol. I, Italia, Turin, p. 246.

Noah Harari, Y., 2015. Homo Deus. España: Debate.

Oberson, X., (2017). OECD, topics. Available at: <http://www.oecd.org/employment/how-taxing-robots-could-help-bridge-future-revenue-gaps.htm>

Oppenheimer, A., 2017. ¡Crear o morir!: La esperanza de América Latina y las cinco claves de la innovación. México: Debate.

Oppenheimer, A., 2018. ¡Sálvese quien pueda!: El futuro del trabajo en la era de la automatización. México: Debate.

Orbe, A., 2016. Una mirada al futuro. Tarragona, España: Alteria, S.L..

Ortega Klein, A., 2016. La imparable marcha de los robots. Madrid: Alianza Editorial.

Ovando Vázquez, Pedro, (2017), Máquinas extrañas, Encuentros performativos y maquinales en la estética contemporánea, Alteraridades, 27 [54]: Págs. 79-92.

Parselis, M., 2017. La banalidad de la alienación tecnológica. Reserchgate, Ciencia, Tecnología y Educación: miradas desde la filosofía de la ciencia(Chapter: 5,), pp. 101-113.

Parsons Wayne (2007), Políticas Públicas: una introducción a la teoría y la práctica del análisis de las políticas públicas; FLACSO, México.

Pérez Miranda Rafael, (1999), Propiedad industrial y competencia en México. Un enfoque de Derecho Económico, 2ª ed, Editorial Porrúa, México.

Pérez Miranda Rafael, (1999), Propiedad industrial y competencia en México. Un enfoque de Derecho Económico, 2ª ed, Editorial Porrúa, México.

Pérez, Carlota. (2000). Cambio de paradigma en política de ciencia y tecnología. Presentación en el Foro para la cooperación Sur-Sur en CyT. PNUD. Corea.

Peters Guy, (1998), La Política de la Burocracia. Colegio Nacional de Ciencias Políticas y Administración Públicas-Fondo de la Cultura Económica, Serie Nuevas Lecturas de Políticas y Gobierno, P. 309.

Pissarides, C. A. (2000), *Equilibrium Unemployment Theory*, Massachusets, MIT Press.

Poder Judicial de la Federación, (2006), Libro Blanco de la Reforma Judicial: Una agenda para la justicia en México. SCJN, México.

Powell Walter W. y Paul J. Dimaggio, compiladores (1991), El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional, CFE-UAEM, Colegio Nacional de Ciencias Políticas, A.C. México

Pressman, Jeffrey y Aaron Wildavsky, (1998), Implementación, Colegio Nacional de Ciencias Políticas y Administración Pública, FCE, Serie Nuevas Lecturas de Política y Gobierno, México.

Rangel Medina David, (1999), Derecho Intelectual; serie Panorama del Derecho Mexicano; Editorial Mc Graw Hill; México.

Recanses y Brunet, A., (1989). *Policía y Control Social: Problemas de Construcción y Definición Jurídica y Social*. Barcelona: Universitat de Barcelona. Departament de Dret Penal i Ciències Penals.

Rein Martin Y Francine Rabinovitz, (1993), *La implementación: una perspectiva teórica*, en Aguilar Villanueva, *la implementación de las políticas*, México, Miguel angel Porrúa, Colección Antologías de Política Pública.

Rey Romero, A., 1991. *Alineación y nuevas tecnologías*. revista *Ingeniería e Investigación de la Universidad Nacional de Colombia*, pp. 47-50.

RICYT, (2006), *Manual de Lisboa: pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la sociedad de la información*, RICYT.

Rifkin J. (2000), *Los bienes culturales en la era del acceso*. :1–17. Paidós-Iberica, España

_____, (2000a), *La Era del Acceso*, Ediciones Culturales Paidós, México.

_____. (2015), *La sociedad de costo marginal cero*, Ediciones Culturales Paidós, México.

_____. (2010) *El fin del Trabajo Nuevas Tecnologías contra puestos de trabajo el nacimiento de una nueva era*, México. Ediciones Culturales Paidós.

Roco, M. C. & C. D. Montemagno (2004): Preface. In Roco, M. C. & C. D. Montemagno (ed.), *The Coevolution of Human Potential and Converging Technologies*. Annals of the Academy of Sciences of New York, NY.

Roco, M. C. & W. S. Bainbridge: (2002): Overview. *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology, and Cognitive Science (NBIC)*. In Roco, M C. & W. S Bainbridge (eds.): *Converging Technologies for Improving Human Performance*. A NSF/DOC sponsored report. Arlington, Virginia, June.

Roco, M. C. (2004): *Science and Technology Integration for Increased Human Potential and Societal Outcome* In Roco, M. C. & C. D. Montemagno (ed.), *The Coevolution of Human Potential and Converging Technologies*. Annals of the Academy of Sciences of New York, NY.

Rodríguez Vargas, José De Jesús (2005). *La Nueva Fase de Desarrollo Económico y Social del Capitalismo Mundial* (1 edición). México: Universidad Autónoma. p. 259. ISBN 978-94-689-5228-1. Consultado el 7 de diciembre de 2016.

Rojina Villegas Rafael; (1991), *Derecho Civil mexicano; Tomo III*; Editorial Porrúa S. A., México.

Rüdiger, F. (2003), *Introdução às teorias da cibercultura: perspectivas do pensamento tecnológico contemporâneo*. Porto Alegre: Sulina

Rueda-López, Juan Jesús (2007), *La Tecnología en la Sociedad del Siglo XXI: Albores de Una Nueva Revolución Industrial*, apost. Revista de Ciencias Sociales, núm. 32, enero-marzo, 2007, pp. 1-28 Luis Gómez Encinas ed. Móstoles, España

Sáenz Tirso W. (2020), *Las Tecnologías Convergentes y la Sociedad Del Conocimiento*, Universidad de Brasilia (CDS/UNB), Instituto Superior de Ciencias Aplicadas, Cuba.

Sagan, Carl. (1986). *Broca's Brain: Reflections on the Romance of Science*. New York: Ballantine Books.

Salas, Carlos (2017) Lo que amenaza a nuestro empleo no son los robots sino la compresión del tiempo; <http://blogs.lainformacion.com/zoomboomcrash/2017/01/22/lo-que-amenaza-a-nuestro-empleo-no-son-los-robots-sino-la-compresion-del-tiempo/>

Salazar, M. y a. Holbrook (2003). "A debate on innovation surveys", Conference in honour of K. Pavitt "*What do we know about innovation*", SPRU, University of Sussex.

Sale, K., 1996. *Rebels Against the future. The Luddites and their war on the industrial revolution: Lessons for the Computer age*. Massachusett: Addison-Wesley Publishing Company.

Sanchez Brea ML, Barreira Rodriguez N, Sanchez Marono N, Mosquera Gonzalez A, Garcia-Resua C, Giraldez Fernandez MJ. (2016a), On the development of conjunctival hyperemia computer-assisted diagnosis tools: Influence of feature selection and class imbalance in automatic gradings. *Artif Intell Med*. Jul;71:30–42.

Sánchez Claudia, (2014), *Automatización en la Industria Automotriz: Conceptos y procesos*, ed. Desarrollo Tecnológico e Innovación Empresarial, Edición 3, Volumen 2. Diciembre ISSN 2322-8725

Sánchez Ron, J. M., 2016. *Inteligencia Artificial y robots; El cultural*; Available at: <http://www.elcultural.com/revista/ciencia/Inteligencia-Artificial-y-robots/38865>

Schmidl, Luis C. (1998), *Propiedad Intelectual y sus fronteras: Protección de arte e industria*, en becerra Ramírez Manuel (coordinador), UNAM IJ, Serie E. Varios Núm. 96, págs. 31-54.

Schumpeter J., (1939). *Business Cycles I*. Nueva York: McGraw-Hill. pp. 169-170.

Schumpeter, J., (1982). *Historia del Análisis Económico*. 2da edición ed. México.: Ed. ARIEL.

SE, Secretaría de Economía (2012), *Industria Automotriz: monografía*, S.E. Dirección General De Industrias Pesadas y de Alta tecnología, México

SE, Secretaría de Economía, (2021), *Informes de Evaluaciones Externas*, Consultado: martes, 18 de mayo de 2021 07:33:57p.m. Link: <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/conoce-la-se/programas-se/informes-de-evaluaciones-externas>

SE, Secretaría de Economía, (2011), Evaluación de Diseño del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT), Secretaría de Economía Entrega Final Proyectos tipo A y B, SE-UNAM-FE, México, jueves, 3 de noviembre de 2011 09:06:12 p. m.

Serrano Migallón Fernando, (1998), Aspectos jurídicos de la Propiedad Intelectual. Patentes y solución de controversias, en Becerra Ramírez Manuel (coordinador), Derecho de la Propiedad Intelectual. Una perspectiva trinacional, UNAM IIJ, México, págs. 155-164.

Serrano, J., 2015. El hombre biónico y otros ensayos sobre tecnología, robots, Máquinas y hombres. Primera edición ed. España: Guadalmazan.

Serrano, J., 2018. Un mundo robot. Primera edición ed. España: Guadalmazan.

Spohrer, J. C. & Engelbart, D. C. (2004): Converging Technologies for Enhancing Human Performance. Roco, M. C. (2004): Science and Technology Integration for Increased Human Potential and Societal Outcome In Roco, M. C. & C. D. Montemagno (ed.) The Coevolution of Human Potential and Converging Technologies. Annals of the Academy of Sciences of New York, NY

Stiglitz Joseph E., (2000), La economía del sector público, Antoni Bosch, editor, S.A., ISBN: 84-95348-05-06, España, pp. 738.

Subirats, Joan, Peter Knoepel, Corinne Larrue, Frédéric Varone (2012), Análisis y gestión de políticas públicas, editorial Planeta, S.A. de C.V., Barcelona, España.

Tamayo Sáez Manuel (1997), El análisis de las políticas públicas, en Bañon, Rafael y Ernesto Carrillo, La nueva Administración Pública, Alianza Universidad, Madrid.

Teece, D. (2000), Managing Intellectual Capital, Oxford University Press. Oxford.

TERSTI (2003), Third European Report on Science & Technology Indicators 2003, DG.

TFJFA, (2010) Boletín 006/2010, Dirección General de Comunicación Social, México 11 de abril de 2010.

Thoenig Jean Claude, (1997), Política pública y acción pública, CIDE, Gestión y política Pública, vol VI, núm. I, primer semestre.

Toffler Alvin y Heidi Toffler, (1999), El cambio del poder; Editorial Plaza & Janes; Barcelona,

Toynbee, A. J., 1953. Estudio de la Historia. Buenos Aires: Emecé. Vol. IV.

Valle de Frutos, S., 2008. CULTURA Y CIVILIZACIÓN: Un acercamiento desde las ciencias sociales. primera ed. ed. Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, S. L., .

Van Meter Donald y Carl Van Horn. (1993), El Proceso de implementación de las políticas. Un marco conceptual, en Aguilar Villanueva, la implementación de las políticas, México, Miguel Ángel Porrúa, Colección Antologías de Política Pública.

Viale, Ricardo, 2008, Las nuevas economías. De la economía evolucionista a la economía cognitiva: más allá de las fallas de la teoría neoclásica (1 edición). México: Flacso. pp. 29-41. ISBN 978-970-9967-23-4.

Viñamata Paschkes Carlos, (1998), La Propiedad Intelectual, Editorial Trillas; México.

Witker Jorge, (1999), Introducción al Derecho económico, McGrawHill, IJ, México, págs. 755.

Womack, J. P. & Jones, D. T., 2012. Lean Thinking. Primera edición al español ed. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.

Wyplosz J (2003). Paul Broca: the protohistory of neurosurgery. La Revue du praticien 53 (9): 937-40.

Yogeshwar, R., 2018. Próxima estación futuro. Primera ed. Barcelona: Arpa.

Young, Robert. (1990) Mind, Brain, and Adaptation in the Nineteenth Century: Cerebral Localization and Its Biological Context from Gall to Ferrier (History of Neuroscience), Oxford University Press.

Zaldivar Ángel Trinidad, (2006), La transparencia y el acceso a la información como política y su impacto en la sociedad y el gobierno, 1ª. Edición, Miguel Ángel Porrúa.

Zeira, J. (1998), Workers, Machines, and Economic Growth, *The Quarterly Journal of Economics*, n. 113, pp. 1.091-1.117.

Resultados

Cuadro 1 PRODUCCIÓN AUTOMOTRIZ. Variables para determinar el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología en México, periodo 2009-2017									
Variable \ Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Número de personas ocupadas	377733	441092	489157	553947	606512	676913	723217	760559	805314
Dependiente de la razón social, (Número de personas ocupadas)	295372	334925	364937	410370	457062	516486	563227	604788	643121
Total de horas trabajadas, Miles de horas	822275	991885	1111225	1248402	1360515	1515461	1619700	1701433	1812881
Días trabajados, (Número de días)	250	264	265	266.5	265.5	264.5	262.5	258	263
Producción bruta total, (Miles de pesos)	705613732	898786429	1071599026	1286910009	1378147995	1583930514	1848824484	2072751354	2421908868
Valor agregado bruto, (Miles de pesos)	185061220	229337372	268596511	325613569	342272780	405550412	489355461	559966302	649056029
Valor de ventas de productos elaborados, (Miles de pesos)	630220772	808449434	973402734	1166632726	1257976813	1446251240	1693139122	1897469128	2227071654
Inversión fija bruta, (Miles de pesos)	12000267	16556357	24483518	28114688	29848388	57515779	48440831	52511089	59316575
Número de personas por establecimientos, (número de personas)	1986	2271	2921	3396	3493	3678	3696	3726	3982
Energía eléctrica consumidas, (Miles de pesos)	6832752	8607903	10083981	11484513	12245721	13969494	13194124	13788266	15859280
Pago por regalías, (Miles de pesos)	4208293	5527404	6748879	7581450	7441451	9366956	12920634	14524848	15826573
Activos fijos brutos por rubro, Maquinaria y equipo de producción, (Miles de pesos)	174154589	189098711	207183166	229087383	254731015	303051866	343792806	388285806	435245383
Inversión fija bruta por tipo de activo, Maquinaria y equipo de producción (Miles de pesos)	9121260	13056609	18776114	24208763	24340510	42196355	39164397	388285806	435245383
Inversión fija bruta, Compras, reformas y	13978502	17643217	25464267	29327070	31936641	59144275	50922312	54680059	60445943

producción de activos fijos para uso propio, (Miles de pesos)									
Número de establecimientos (número de establecimientos)	739	713	706	692	689	708	716	732	745
Obreros (número de trabajadores)	269737	300997	333373	381243	421507	460024	502646	535826	570884
Empleados (número de trabajadores)	43971	46219	50586	52830	58187	65989	69931	76456	82859
Compra de robots manufactureros al extranjero	38	44	98	94	120	99	437	158	209
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (EMIM)									

Anexo 1. Teorías sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología

Teoría	Principal Expositor	Observaciones
Selfactina	Richard Roberts 1834	(Domínguez, 1992)
Proletarización	Karl Marx (1818-1883)	También llamada proletarización elluliana (Marx, 2014)
Marxista	Carlos Marx, Bartra	(Marx, 2014) (Bartra, 2006)
Creación Destructiva	Joseph Schumpeter (1883-1950)	(Schumpeter, 1982)
Desempleo Tecnológico	Carl Benedikt Frey y Michael A. Osborne (2013)	(Benedikt Frey & Osborne, 2013)
Costo Marginal Cero	Jeremy Rifkin (1945-)	(Rifkin, 2015)
Bienestar General Optimo	Jeremy Rifkin (1945-)	(Rifkin, 2015)
Edad de la máquina	A. J. Toynbee (1889-1975)	
Análisis Tetrádico	Herbert Marshall McLuhan (1911-1980)	
Ludismo	Ned Ludd ¿s. XVIII-s. XIX?	
Megamáquina	Lewis Mumford (1895-1990) Flinders Petrie (Una condición primera de máquina (Mumford:1995)
Elluliana	Jacques Ellul (1912-1994)	
Síndrome Frankenstein	Theodore Roszak (1933-2011)	También incluye aspectos políticos
Neoludismo, nuevo ludismo o neoludita	Theodore John Kaczynski (1945) Chellis Glendinning, Kirkpatrick Sale, S. D. George, Stephanie Mills, Theodore Roszak, Clifford Stoll, Bill McKibben, Neil Postman y Wendell Berry	Una corriente radical que incluye actos violentos que va en contra de la tecnología.
Fordismo	Henry Ford (1863- 1947)	(Lipietz, 1994), (Coriat, 2011a)
Taylorismo	Frederick Winslow Taylor (1856-1915)	(Lipietz, 1994), (Coriat, 2011a), (Coriat, 2011b)

Continuación...

Teoría	Principal Expositor	Observaciones
Toyotismo	Taiichi Ohno (1912-1990)	(Womack & Jones, 2012)
Alienación tecnológica	McLuhan Lewis, Levinson y Oldach	Se le denomina también , alineación marciana, alineación de negocios y tecnología (Parselis, 2017), (Rey Romero, 1991)
Posfordismo		(Lipietz, 1994)
Fujitsuismo		(Lipietz, 1994)
Seguro Universal	John Lewis	El Reino Unido, Mondragón en España, en Google la mayoría de las empresas de alta tecnología en Estados Unidos. (Serrano, 2015)
Dividendo Básico Universal (DBU)	Thomas Paine	Antecedente de la Renta Básica Universal
Planes de Propiedad de Acciones para Empleados (ESOPs, Employee Stock Ownership Plans)	Comunidad Europea	
Seguro de desempleo	Sindicatos de Trabajadores	Beneficios de desempleo Renta Básica Universal (RBU) o Renta Básica Incondicional(RBI) (Serrano, 2015)
Renta Básica Universal o Renta Básica Incondicional(RBI)	Philippe Van Parijs (1951-¿?) Daniel Raventós (1958-¿?)	Ingreso Ciudadano, Universal Demogrant o Basic Income Tiene los siguientes justificaciones: La justificación de la libertad real La justificación republicana La justificación económica La justificación post-obrerista La justificación en el derecho a la propiedad privada originaria
Transhumanismo o H+, h+	Fereidoun M. Esfandiary llamado FM-2030, Max More, Ronald Bailey, Robert Ettinger Nick Bostrom, David Pearce, Anders Sandberg, Zoltan Istvan, detractor Francis Fukuyuyama 1990	Utiliza NBIC (Nanotecnología, Biotecnología, Tecnologías de la Información, de la Comunicación y Neuro-Cognitivas) (Jairo Cardozo & Meneses Cabrera, 2014), (Bostrom, 2005), (Ferry, 2017), (Yogeshwar, 2018)
Transhumanismo democrático		Una ideología política que sintetiza la democracia liberal, socialdemocracia, democracia radical, y el transhumanismo (Jairo Cardozo & Meneses Cabrera, 2014), (Bostrom, 2005)
Transhumanismo libertario		Una ideología política que sintetiza el libertarianismo y transhumanismo. (Jairo Cardozo & Meneses Cabrera, 2014), (Bostrom, 2005)
Posthumanismo		(Bostrom, 2005)

Continuación...

Teoría	Principal Expositor	Observaciones
Singularidad tecnológica	Marvin Lee Minsky, Hans Moravec y Raymond Kurzweil, Eric Drexler, 1960	También se le llama como Singularitarianismo (Milei, 2014), (Ferry, 2017), (Yogeshwar, 2018)
Extrapolítica		
Extropianismo	Max More	
Postpoliticismo	Política	Una propuesta política transhumanista que apunta a la concreción de un Estado Postdemocrático que permita la mejora económica necesaria para aplicar biotecnologías al hombre y potenciar sus capacidades. Plantea la superación de las cuatro teorías políticas clásicas en una nueva basada en libertad, el bienestar y la razón.
Industria 4.0	Oracle, Dassault Systèmes, EADS, Astrium, Smart Manufacturing Leadership Coalition (SMLC)	Cuarta revolución industrial· Industria inteligente o Ciberindustria del futuro)
Tecno fobia	Larry Rosen ¿?	Tipo psicologico
Posindustrial	Daniel Bell (1919-2011) Alvin Toffler	
La gran "máquina de trabajo"	Franz Reuleaux (1829-1905)	
Anarquismo primitivista	Henry David Thoreau (1817-1862) Theodore Kaczynski (Unabomber) Wolfi Landstreicher, Roger y Joed	Anárquicos
Anarcoprimitivismo	John Moore	
Anticivilización	John Zerzan, Jesús Sepúlveda, John Moore.	
Futuro Primitivo	John Zerzan	
Bioconservadores" o "bioludistas		
anti-industrialistas		
Abolicionismo		
Immortalismo		Parecida al transhumansimo
Posgenerismo		filosofía social
Singularitarianismo		Permiten una adaptación entre sociedad y tecnología siempre y cuando se respeten sus objetivos específicos.
Tecnicismo		
Tecnogaianismo		
Neurotecnología		
Evolución Tecnológica	Raymond Kurzweil	
Tecnologías Convergentes		
Antropomofizar	José Ramón López Portillo Romano	

Fuente: Elaboración propia, con información de Bustamante (2018)

Anexo 2. Teorías sociales sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología

Teoría	Tipo	Principal Expositor
Edad de la máquina	Social	A. J. Toynbee (1889-1975)
Análisis Tetrádico	Social	Herbert Marshall McLuhan (1911-1980)
Ludismo	Social	Ned Ludd s. XVIII-s. XIX
Elluliana	Social	Jacques Ellul (1912-1994)
Megamáquina	Social	Lewis Mumford (1895-1990) Flinders Petrie Una condición primera de máquina (Mumford:1995)
Síndrome Frankenstein	Social Político	Theodore Roszak (1933-2011)

Fuente: Elaboración propia, con información de Bustamante (2018)

Anexo 3. Teorías sociológicas sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología

Teoría	Tipo	Principal Expositor
La gran "máquina de trabajo"	Sociológica	Franz Reuleaux (1829-1905)
Posindustrial	Sociológica	Daniel Bell (1919-2011) Alvin Toffler

Fuente: Elaboración propia, con información de Bustamante (2018)

Anexo 4. Teorías económicas sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología

Teoría	Tipo	Principal Expositor
Creación Destructiva	Económica	Joseph Schumpeter (1883-1950)
Desempleo Tecnológico	Económica	Carl Benedikt Frey y Michael A. Osborne
Costo Marginal Cero	Económica	Rifkin
Marxista	Económica	Carlos Marx, Bartra
Selfactina	Económica	Lewis Paul (1736)
Bienestar General Optimo	Económica	Jeremy Rifkin (1945-)
Proletarización	Económica	Karl Marx (1818-1883)

Fuente: elaboración propia, con información de Bustamante (2018)

Anexo 5. Teoría jurídica económica sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología

Teoría	Tipo	Principal Expositor
Renta Básica Universal o Renta Básica Incondicional(RBI)	Jurídica Económica	Philippe Van Parijs (1951-) Daniel Raventós (1958) Ingreso Ciudadano, Universal Demogrant o Basic Income Tiene los siguientes justificaciones: La justificación de la libertad real La justificación republicana La justificación económica La justificación post-obrerista La justificación en el derecho a la propiedad privada originaria

Fuente: elaboración propia, con información de Bustamante (2018)

Anexo 6. Teorías jurídicas sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología

Teoría	Tipo	Principal Expositor
Seguro de desempleo	Jurídico	Sindicatos de Trabajadores Beneficios de desempleo Renta Básica Universal (RBU) o Renta Básica Incondicional(RBI)
Seguro Universal	Jurídico	John Lewis en el Reino Unido, Mondragón en España, en Google la mayoría de las empresas de alta tecnología en Estados Unidos.
Dividendo Básico Universal (DBU)	Jurídico	Thomas Paine Antecedente de la Renta Básica Universal
Impuesto Empleado Stock Propiedad Planes (ESOPs, Employee <i>Stock</i> Ownership Plans)	Jurídico	Comunidad Europea

Fuente: elaboración propia, con información de Bustamante (2018)

Anexo 7. Teorías administrativas sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología

Teoría	Tipo	Principal Expositor
Fordismo	Administrativa	Henry Ford (1863- 1947)
Taylorismo	Administrativa	Frederick Winslow Taylor (1856-1915)
Toyotismo	Administrativa	Taiichi Ohno en Toyota (1912-1990)

Fuente: elaboración propia, con información de Bustamante (2018)

Anexo 8. Teorías mixtas sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología

Teoría	Tipo	Principal Expositor
Industria 4.0	Tecnológico	Oracle, Dassault Systèmes, EADS, Astrium, Smart Manufacturing Leadership Coalition (SMLC). Cuarta revolución industrial, Industria inteligente o Ciberindustria del futuro)
Tecno fobia	Psicología Tecnológica	Larry Rosen

Fuente: elaboración propia, con información de Bustamante (2018)

Anexo 9. Teorías sobre el desplazamiento de la mano de obra por la tecnología, otras

Teoría	Principal Expositor	Observaciones
Posindustrial	Daniel Bell (1919-2011) Alvin Toffler	
La gran "máquina de trabajo"	Franz Reuleaux (1829-1905)	
Anarquismo primitivista	Henry David Thoreau (1817-1862) Theodore Kaczynski (Unabomber) Wolfgang Landstreicher, Roger y Joed	Anárquicos
Anarcoprimitivismo	John Moore	
Anticivilización	John Zerzan, Jesús Sepúlveda, John Moore.	
Futuro Primitivo	John Zerzan	
Bioconservadores" o "bioludistas		
anti-industrialistas		
Abolicionismo		
Immortalismo		
Posgenerismo		
Singularitarianismo		
Tecnicismo		Parecida al transhumanismo filosofía social
Tecnogaianismo		
Neurotecnología		
Evolución Tecnológica	Raymond Kurzweil	
Tecnologías Convergentes		
Antropomorfizar	José Ramón López Portillo Romano	

Fuente: Elaboración propia con información de Bustamante (2018).

Anexo 10. Sobre las teorías a favor y en contra del desplazamiento de la tecnología.

A favor de la tecnología		Ni a favor ni en contra	En contra de la tecnología	
Teoría	Condición teórica	Teoría	Teoría	Condición teórica
Fordismo	Administrativa	Marxista	Ludismo	Social
Taylorismo	Administrativa		Neoludismo o nuevo ludismo	Social
Toyotismo	Administrativa		Tecno fobia	Psicológica
Creación Destructiva	Económica		Desempleo Tecnológico	Económica-social
Análisis Tetrádico	Social		Costo Marginal Cero	Económica
Industria 4.0	Tecnológica		Selfactina	Económica
Impuesto Empleado Stock Propiedad Planes (ESOPs, Employee Stock Ownership Plans)	Jurídica		Seguro Universal	Jurídica
Renta Básica Universal o Renta Básica Incondicional(RBI)	Jurídica económica		Dividendo Básico Universal (DBU)	Jurídica
Megamáquina la gran "máquina de trabajo"	Social		Bienestar General Optimo	Económico
			Posindustrial	Sociológica
			Proletarización	Económica
			Elluliana	Social
			Síndrome Frankenstein	Social-político
			Ludismo	Social

Fuente: Elaboración propia, con información de Bustamante (2018)

Anexo 11. PRODIAT, su presupuesto.

Año	Programa	presupuesto
2008	Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT)	*
2009	Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT)	**
2010	Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT)	**
2011	Programa para el desarrollo de las industrias de alta tecnología (PRODIAT)	***
2012	Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT)	****
2013	Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT)	-
2014	Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT)	-
2015	Programa de Apoyo para la Mejora Tecnológica de la Industria de Alta Tecnología (PROIAT)	
2016	Programa nacional para la productividad y competitividad industrial	
2017		
2018		
2019	Fueron eliminados los programas de ayuda a empresas	

Elaboración propia,

* Se suscribe pero no entra en vigor hasta el 1ro de enero del 2009

** De acuerdo al Presupuesto de egresos de la Federación 2010 y 2009, artículos transitorios; DÉCIMO TERCERO. No se podrá ejercer el monto autorizado en este Decreto para el Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT), en tanto la Suprema Corte de Justicia de la Nación emita resolución que cause estado sobre los juicios de Controversia Constitucional con números de expediente 73/2010 y 74/2010, iniciados durante el año 2010, relacionados con el proceso de transición de televisión analógica a televisión digital.

*** De acuerdo al Presupuesto de egresos de la Federación 2011, artículos transitorios; DÉCIMO TERCERO. No se podrá ejercer el monto autorizado en este Decreto para el Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT), en tanto la Suprema Corte de Justicia de la Nación emita resolución que cause estado sobre los juicios de Controversia Constitucional con números de expediente 73/2010 y 74/2010, iniciados durante el año 2010, relacionados con el proceso de transición de televisión analógica a televisión digital.

DÉCIMO QUINTO. Se prohíbe el ejercicio de recursos públicos, ya sea del Programa para Reducir la Brecha Digital del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT) de la Secretaría de Economía, o de cualquier otro programa o dependencia, para el subsidio total o parcial, o bien para el otorgamiento de apoyos económicos en cualquier modalidad, que tengan como propósito la adquisición por parte de los hogares o la población, de equipos electrónicos y/o electrodomésticos relacionados con televisión digital, o bien la repartición a los hogares o la población de este tipo de equipos, hasta en tanto no haya concluido el proceso electoral federal de 2012. Asimismo, se prohíbe la repartición o distribución de instrumentos que impliquen una promesa de apoyo económico para el mismo fin, exigible o convertible con posterioridad a la jornada comicial federal de 2012.

*** De acuerdo al Presupuesto de Egresos de la federación en sus artículo transitorio DÉCIMO QUINTO. Se prohíbe el ejercicio de recursos públicos, ya sea del Programa para Reducir la Brecha Digital del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT) de la Secretaría de Economía, o de cualquier otro programa o dependencia, para el subsidio total o parcial, o bien para el otorgamiento de apoyos económicos en cualquier modalidad, que tengan como propósito la adquisición por parte de los hogares o la población, de equipos electrónicos y/o electrodomésticos relacionados con televisión digital, o bien la repartición a los hogares o la población de este tipo de equipos, hasta en tanto no haya concluido el proceso electoral federal de 2012. Asimismo, se prohíbe la repartición o distribución de instrumentos que impliquen una promesa de apoyo económico para el mismo fin, exigible o convertible con posterioridad a la jornada comicial federal de 2012.

Anexo 12. Composición del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta tecnología PRODIAT

SE
Proyectos Tipo A
Publicados el 29 de diciembre de 2008 Proyectos dirigidos a la transferencia y adopción de tecnologías de vanguardia para potenciar la competitividad de los sectores precursores y de alta tecnología. Presupuesto 50 mdp
Proyectos Tipo B
Publicados el 30 de enero de 2009 Proyectos dirigidos a empresas que ven reducida su producción debido a una afectación temporal, con lo que se pone en riesgo el capital humano que han formado en las industrias de alta tecnología. Presupuesto 2mmdp.
Proyectos Tipo C
Publicados el 21 de julio de 2009 Proyectos dirigidos a empresas productoras de vehículos automotores ligeros nuevos que promuevan la expansión del mercado automotriz mediante la renovación vehicular y la destrucción de vehículos con diez o más años de antigüedad. Presupuesto 500 mdp

Elaboración propia con datos SE.

Anexo 13. Clasificación clásica de los sectores productivos y su comparación con el SCIAN.

Sectores clásicos de la economía	Que contienen los sectores económicos	Sistema de Cuentas Industriales América del Norte (SCIAN)
Primario	Agropecuario: Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza
Secundario	Industrias extractivas y de la transformación	21 Minería 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final 23 Construcción 31-33 Industrias manufactureras
Terciario	Servicios	43 Comercio al por mayor 46 Comercio al por menor 48-49 Transportes, correos y almacenamiento 51 Información en medios masivos 52 Servicios financieros y de seguros 53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos 55 Corporativos 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación 61 Servicios educativos 62 Servicios de salud y de asistencia social 71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales 93 Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales

Elaboración propia a partir del SCIAN-2018

Anexo 14. El sector automotriz dentro del SCIAN

Sector manufacturero	División del sector manufacturero de acuerdo al SCIAN	Total 336 Fabricación de equipo de transporte
21 Minería 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final 23 Construcción 31-33 Industrias manufactureras	311 Industria alimentaria 312 Industria de las bebidas y del tabaco 313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles 314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir 315 Fabricación de prendas de vestir 316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos 321 Industria de la madera 322 Industria del papel 323 Impresión e industrias conexas 324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón 325 Industria química 326 Industria del plástico y del hule 327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos 331 Industrias metálicas básicas 332 Fabricación de productos metálicos 333 Fabricación de maquinaria y equipo 334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica <hr/> 336 Fabricación de equipo de transporte 337 Fabricación de muebles, colchones y persianas 339 Otras industrias manufactureras	3361 Fabricación de automóviles y camiones 3362 Fabricación de carrocerías y remolques 3363 Fabricación de partes para vehículos automotores 3364 Fabricación de equipo aeroespacial 3365 Fabricación de equipo ferroviario 3366 Fabricación de embarcaciones 3369 Fabricación de otro equipo de transporte

Elaboración propia a partir del SCIAN-2018

Anexo 15. Programas de apoyos a la industria 2008-2019

Año	Programa
2008	Programa de Fondo Nacional de Apoyos para empresas en solidaridad (FONAES) Programa Fondo de apoyo para la micro, Pequeña y mediana Empresa (Fondo PYME) Programa para el desarrollo de las industrias de alta tecnología (PRODIAT)*
2009	Fondo de apoyo para la micro, pequeña y mediana empresa (FONDO PYME) Programa nacional de financiamiento al microempresario (PRONAFIM) Fondo de microfinanciamiento a mujeres rurales (FOMMUR) Programa para el desarrollo de la industria del software (PROSOFT) Programa de competitividad en logística y centrales de abasto (PROLOGYCA) Fondo nacional de apoyo para las empresas de solidaridad (FONAES) Programa para el desarrollo de las industrias de alta tecnología (PRODIAT)
2010	Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario (PRONAFIM) Fondo de Microfinanciamiento a Mujeres Rurales (FOMMUR) Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas de Solidaridad (FONAES) Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) Programa de Competitividad en Logística y Centrales de Abasto (PROLOGYCA) Programa para la Creación de Empleo en Zonas Marginadas Programa para el desarrollo de las industrias de alta tecnología (PRODIAT)
2011	Programa nacional de financiamiento al microempresario (PRONAFIM) Fondo de microfinanciamiento a mujeres rurales (FOMMUR) Fondo nacional de apoyo para las empresas de solidaridad (FONAES) Fondo de apoyo para la micro, pequeña y mediana empresa (FONDO PYME) y programa nacional de microempresas Programa para el desarrollo de la industria del software (PROSOFT) Programa de competitividad en logística y centrales de abasto (PROLOGYCA) Programa para la creación de empleo en zonas marginadas (PCEZM) Programa para el desarrollo de las industrias de alta tecnología (PRODIAT) Programa para impulsar la competitividad de los sectores industriales (PROIND)
2012	Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario (PRONAFIM) Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas de Solidaridad (FONAES) Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PYME) Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) Programa de Competitividad en Logística y Centrales de Abasto (PROLOGYCA) Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT) Programa para Impulsar la Competitividad de los Sectores Industriales (PROIND) Fondo de Micro Financiamiento a Mujeres Rurales (FOMMUR)
2013	Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario Fondo de Microfinanciamiento a Mujeres Rurales Programa de Fomento a la Economía Social (FONAES) Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PYME) Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT) Programa para impulsar la competitividad de sectores industriales (PROIND) Programa de Competitividad en Logística y Centrales de Abasto (PROLOGYCA) Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT)
2014	Fondo de Micro Financiamiento a Mujeres Rurales (FOMMUR) Programa de Competitividad en Logística y Centrales de Abasto (PROLOGYCA) Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT) Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario (PRONAFIM) Fondo Nacional Emprendedor
2015	Fondo de Micro Financiamiento a Mujeres Rurales (FOMMUR) Programa de Apoyo para la Mejora Tecnológica de la Industria de Alta Tecnología (PROIAT) Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario (PRONAFIM) Fondo Nacional Emprendedor
2016	Fondo nacional emprendedor Programa nacional de financiamiento al microempresario y a la mujer rural (pronafim) Programa nacional para la productividad y competitividad industrial
2017	Fondo Nacional Emprendedor Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario y a la Mujer Rural (PRONAFIM)
2018	Fondo Nacional Emprendedor Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario y a la Mujer Rural (PRONAFIM)

Elaboración propia en base a los catálogos de programas federales 2008-2019

* Se suscribe pero no entra en vigor hasta el 1ro de enero del 2009

Anexo 16. Ordenamiento de los sectores y la manufactura del SCIAN México

Agrupación tradicional	Característica general de los sectores	Sector		Criterios de orden
Actividades primarias	Explotación de recursos naturales	11	Sector Agropecuario	
Actividades secundarias	Transformación de bienes	31-33	Industrias manufactureras	Los insumos de este grupo de actividades pueden provenir de las actividades primarias, o de este mismo grupo, y sus productos se destinan a todos los sectores. Tradicionalmente, estos cuatro sectores se han llamado "la industria" (en contraposición al "comercio", "los servicios" y "las actividades primarias"). El sector 31-33 proviene de las manufacturas.
Actividades terciarias	Distribución de bienes	43-93	Sector servicios	

Modificado en relación a la Síntesis Metodológica del SCIAN 2013, (INEGI, 2013b:12)

Anexo 17. Estructura del SCIAN México 2013 y subdivisiones

SCIAN 2013						
Código	Sector (Títulos)	Sector	Subsector	Rama	Subrama	Clase de actividad
31-33	Industrias manufactureras	1	21	86	179	291

Cuadro modificado con datos del SCIAN 2013 (INEGI, 2013b:12)

Anexo 18. Clasificación de las industrias manufactureras de acuerdo al SCN.

<i>31-33 Industrias manufactureras</i>	
311	Industria alimentaria
312	Industria de las bebidas y del tabaco
313	Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles
314	Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir
315	Fabricación de prendas de vestir
316	Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos
321	Industria de la madera
322	Industria del papel
323	Impresión e industrias conexas
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
325	Industria química
326	Industria del plástico y del hule
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
331	Industrias metálicas básicas
332	Fabricación de productos metálicos
333	Fabricación de maquinaria y equipo
334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica
336	Fabricación de equipo de transporte
337	Fabricación de muebles, colchones y persianas
339	Otras industrias manufactureras

Elaboración propia con datos del BIE-INEGI y SIE-BANXICO.

Anexo 19. Estructura del SCIAN México 2013 y número de categorías por nivel

336	Fabricación de equipo de transporte	
	3361	<i>Fabricación de automóviles y camiones</i>
	33611	<i>Fabricación de automóviles y camionetas</i>
	336110	Fabricación de automóviles y camionetas
	33612	<i>Fabricación de camiones y tractocamiones</i>
	336120	Fabricación de camiones y tractocamiones
	3362	<i>Fabricación de carrocerías y remolques^T</i>
	33621	<i>Fabricación de carrocerías y remolques^T</i>
	336210	Fabricación de carrocerías y remolques
	3363	<i>Fabricación de partes para vehículos automotores</i>
	33631	<i>Fabricación de motores y sus partes para vehículos automotrices</i>
	336310	Fabricación de motores y sus partes para vehículos automotrices
	33632	<i>Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores</i>
	336320	Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores
	33633	<i>Fabricación de partes de sistemas de dirección y de suspensión para vehículos automotrices</i>
	336330	Fabricación de partes de sistemas de dirección y de suspensión para vehículos automotrices
	33634	<i>Fabricación de partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices</i>
	336340	Fabricación de partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices
	33635	<i>Fabricación de partes de sistemas de transmisión para vehículos automotores</i>
	336350	Fabricación de partes de sistemas de transmisión para vehículos automotores
	33636	<i>Fabricación de asientos y accesorios interiores para vehículos automotores</i>
	336360	Fabricación de asientos y accesorios interiores para vehículos automotores
	33637	<i>Fabricación de piezas metálicas troqueladas para vehículos automotrices</i>
	336370	Fabricación de piezas metálicas troqueladas para vehículos automotrices
	33639	<i>Fabricación de otras partes para vehículos automotrices</i>
	336390	Fabricación de otras partes para vehículos automotrices
	3364	<i>Fabricación de equipo aeroespacial</i>
	33641	<i>Fabricación de equipo aeroespacial</i>
	336410	Fabricación de equipo aeroespacial
	3365	<i>Fabricación de equipo ferroviario</i>
	33651	<i>Fabricación de equipo ferroviario</i>
	336510	Fabricación de equipo ferroviario
	3366	<i>Fabricación de embarcaciones</i>
	33661	<i>Fabricación de embarcaciones</i>
	336610	Fabricación de embarcaciones
	3369	<i>Fabricación de otro equipo de transporte</i>
	33699	<i>Fabricación de otro equipo de transporte</i>
	336991	Fabricación de motocicletas
	336992	Fabricación de bicicletas y triciclos
	336999	Fabricación de otro equipo de transporte

Cuadro modificado con datos del SCIAN 2013 (INEGI, 2013b:12)

Elaboración propia con datos del Manual Metodológico del Sistema de Cuentas Nacionales 2013. INEGI 2017.

Anexo 20. Subdivisión del equipo de transporte

Sector	Subsector	Rama	Subrama
	336	Fabricación de equipo de transporte T	
		3361	Fabricación de automóviles y camionetas T
			33611 Fabricación de automóviles y camionetas T
			336110 Fabricación de automóviles y camionetas
			33612 Fabricación de camiones y tracto camiones T
			336120 Fabricación de camiones y tracto camiones
		3362	Fabricación de carrocerías y remolques T
			33621 Fabricación de carrocerías y remolques T
			336210 Fabricación de carrocerías y remolques
		3363	Fabricación de partes para vehículos automotores T
			33631 Fabricación de motores y sus partes para vehículos automotrices T
			336310 Fabricación de motores y sus partes para vehículos automotrices
			<i>33632 Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores T</i>
			336320 Fabricación de equipo eléctrico y electrónico y sus partes para vehículos automotores
			<i>33633 Fabricación de partes de sistemas de dirección y de suspensión para vehículos automotrices T</i>
			336330 Fabricación de partes de sistemas de dirección y de suspensión para vehículos automotrices
			<i>33634 Fabricación de partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices T</i>
			336340 Fabricación de partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices
			<i>33635 Fabricación de partes de sistemas de transmisión para vehículos automotores T</i>
			336350 Fabricación de partes de sistemas de transmisión para vehículos automotores
			<i>33636 Fabricación de asientos y accesorios interiores para vehículos automotores T</i>
			336360 Fabricación de asientos y accesorios interiores para vehículos automotores
			<i>33637 Fabricación de piezas metálicas troqueladas para vehículos automotrices T</i>
			336370 Fabricación de piezas metálicas troqueladas para vehículos automotrices
			<i>33639 Fabricación de otras partes para vehículos automotrices T</i>
			336390 Fabricación de otras partes para vehículos automotrices

Elaboración propia, con datos SCIAN 2013 (INEGI, 2013:41)

Anexo 21. Formas de producción

1. Artesanal	Un sistema de producción es un método, un procedimiento que desarrolla una organización para transformar recursos en bienes y servicios. La producción artesanal elabora objetos mediante la transformación de materias primas naturales básicas, a través de procesos de producción no industrial que involucran máquinas y herramientas simples con predominio del trabajo físico y mental (Bustos Flores, 2009).
2. Mecánico	<p>Nueva y perversamente fructífera alianza e intimidad de la relación entre lo humano y lo tecnológico” (Braidotti, 2005).</p> <p>Carácter opresivo de la máquina y la extensión de su lógica de automatización y regulación por medio de tecnologías de intercambio (Ovando, 2017)</p> <p>La especialización del trabajador, ahora la máquina se convierte en un instrumento “auto actuante” que necesita de sujetos acoplados de los cuales servirse para ejecutar los procesos productivos, ya no se requiere un trabajador especializado sino máquinas especializadas (Marx, 2005: 3942).</p> <p>El trabajo maquinizado se distingue por su “pasividad”, por su adaptación y subordinación a las operaciones de la máquina, ésta hace del trabajo humano una acción simple y repetitiva, que se ejecuta por compulsión, sus características son “la uniformidad y la vaciedad”, es una performatividad vaciada, reducida a la mera compulsión del repetir, es un “trabajo aniquilante [...] que exige una subsunción total del individuo” (Marx, 2005: 45).</p> <p>En sus manuscritos Marx nos dice: “en el taller auto mático, el ser humano es accesorio viviente de un cuerpo global que existe aparte de él: la máquina automática. [...] Aquí el ser humano: mero accesorio viviente, apéndice consciente de la maquinaria carente de consciencia pero dotada de una efectividad uniforme” (Marx, 2005: 47).</p>
3. Automático	Se define automatización como el proceso que permite que las máquinas realicen un número predeterminado de operaciones ordenadas, a través del uso de dispositivos y sistemas que facilitan el control de diferentes variables del proceso, limitando a su vez la intervención humana (Sánchez, 2014)
4. Robotización	<p>Máquina o ingenio electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas solo a las personas (Real Academia de la Lengua Española, 2018).</p> <p>Donde una persona ya no tiene el soporte de una máquina, sino que la sustituye completamente (Fernández, 2018)</p> <p>El proceso de convertir a un ser humano en un robot” (Merriam-webster, 2018).</p>
5. Inteligencia artificial	

Elaboración propia, en base a Fernández Mora Carla, (2018), Robotización y transformación del empleo, Universidad Autónoma de Barcelona.

Anexo 22. Clasificación de estandarización de robots

Tipo	Subtipo	Clase	Subclase	Nomenclatura
Militar	Eficaz	Actividad	Subactividad	
Industrial	Manufactura			ISO 8373:2012, Robots y dispositivos robóticos, vocabulario ISO 9787:2013, Sistemas de coordenadas de robot y nomenclaturas de movimiento Trabajo actual: ISO/CD 19649 EN ISO 10218-1,2011, Requisitos de seguridad del robot industrial
	Colaboración			ISO/TS 15066, robots industriales de colaboración
Robots de servicio	Cuidado Personal Todo tipo de robot que no es Industrial Comité Robot que opera de forma parcial o totalmente autónoma al servicio del bienestar de los seres humanos y de equipamientos, excluyendo operaciones manufactureras. (Definición según la International Federation of Robotics)	1-Robots para tareas domésticas	1-Robots para tareas domésticas 2-Robots de entretenimiento 3-Asistencia a discapacitados 4-Transporte personal 5-Seguridad doméstica	ISO TC 184/SC2
		2- Servicio profesionales		1-Robótica de campo 2-Limpieza profesional 3-Sistemas de inspección y mantenimiento 4-Construcción y demolición 5-Sistemas logísticos 6-Robótica médica 7-Defensa, rescate y seguridad 8-Sistemas sumergibles 9-Plataformas móviles de uso general 10-Robots de relaciones públicas
		3- Robótica de investigación y desarrollo		1-Sistemas sensoriales: percepción 2-Actuación 3-Nano / micro robots 4-Arquitecturas e integración 5-Navegación y control 6-Interfaces de usuario y otras interfaces 7-Investigación básica

Elaboración propia con datos Singh Virk

Apéndice 1. De acuerdo al apéndice A del PRODIAT, estos son los rubros y gastos autorizados.

Rubro temático: Asistencia técnica, capacitación y otros servicios relacionados para reducir el riesgo y los Costos Hundidos asociados a la aplicación industrial de productos y procesos innovadores.

Conceptos específicos	Hasta un monto total de apoyo	Restricciones
1. Cursos para la formación y capacitación especializada de capital humano.	\$100,000	Por curso por persona, se tomará en cuenta el nivel de especialización
2. Consultoría especializada en aplicación industrial de productos y procesos innovadores.	\$2,000,000	Por proyecto; se tomará en consideración el objetivo de la consultoría así como su complejidad
3. Adquisición y/o pago de regalías y/o licencias por tecnología, únicamente el pago inicial.	\$500,000	Por proyecto
4. Gastos asociados a la transferencia tecnológica.	\$1,000,000	Por proyecto
5. Innovación de productos, procesos y/u organizacionales.	\$1,000,000	Por proyecto
6. Gastos asociados a la protección de la propiedad intelectual.	\$150,000	Por proyecto

Fuente: Diario Oficial de la Federación del 29 de diciembre del 2008, ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT).

Rubro temático: Asistencia técnica, para aumentar la eficiencia en las decisiones de compra de maquinaria, insumos y servicios de alta especialización.

Conceptos específicos	Hasta un monto total de apoyo	Restricciones
1. Consultoría especializada en materia de tecnologías disponibles e implementación	\$2,000,000	Por proyecto; se tomará en consideración el objetivo de la consultoría así como su complejidad
2. Estudios de diagnóstico y prospectiva	\$1,000,000	Por estudio
3. Estudios para identificar insumos con demanda elevada	\$2,000,000	Por estudio
4. Estudios para identificar capacidades tecnológicas y de manufactura	\$2,000,000	Por estudio
5. Estudios de mercado.	\$3,000,000	Por estudio
6. Asistencia a eventos que tengan como temática principal promover el conocimiento de oportunidades de negocios y/o el establecimiento de contratos de proveeduría.	\$50,000	Por empresa y evento.

Fuente: Diario Oficial de la Federación del 29 de diciembre del 2008, ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT).

Rubro temático: Acceso y recursos para obtener información especializada de la situación actual en los mercados, y de sus tendencias tecnológicas, productivas y de demanda.

Conceptos específicos	Hasta un monto total de apoyo	Restricciones
1. Asistencia a eventos que tengan como temática principal promover el conocimiento de oportunidades de negocios y/o el establecimiento de contratos de proveeduría.	\$50,000	Por empresa y evento.
2. Realización de eventos que tengan como temática principal promover el conocimiento de oportunidades de negocios y/o el establecimiento de contratos de proveeduría.	\$2'000,000	Por año.
3. Desarrollo de Portales en Internet que contengan información de la situación actual en los mercados, y de sus tendencias tecnológicas, productivas y de demanda, así como de las capacidades de la industria, los centros de investigación y las instituciones educativas.	\$1'000,000	Por portal
4. Estudios de diagnóstico y prospectiva.	\$1,000,000	Por estudio
5. Estudios para identificar insumos con demanda elevada.	\$2,000,000	Por estudio
6. Estudios de mercado.	\$3,000,000	Por estudio

Fuente: Diario Oficial de la Federación del 29 de diciembre del 2008, ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT).

Rubro temático: Ejecución de proyectos estratégicos que impulsen el escalamiento hacia actividades productivas que incorporen el uso de nuevas tecnologías o que incorporen tendencias de vanguardia para aprovechar oportunidades de negocios futuros.

Conceptos específicos	Hasta un monto total de apoyo	Restricciones
1. Equipamiento tecnológico	\$5,000,000	Por proyecto
2. Instalación y equipamiento de laboratorios	\$2,000,000	Por proyecto
3. Gastos asociados a la transferencia tecnológica	\$1,000,000	Por proyecto
4. Innovación de productos, procesos y/u organizacionales	\$1,000,000	Por proyecto

Fuente: Diario Oficial de la Federación del 29 de diciembre del 2008, ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (PRODIAT)

Apéndice 2. Composición del Programa para el Desarrollo de las industrias de alta Tecnología PRODIAT



Apéndice 3

La Federación Internacional de Robótica (IFR) distingue entre robot industrial de manipulación y otros robots:

Por robot industrial de manipulación se entiende a una máquina de manipulación automática, reprogramable y multifuncional con tres o más ejes que pueden posicionar y orientar materias, piezas, herramientas o dispositivos especiales para la ejecución de trabajos diversos en las diferentes etapas de la producción industrial, ya sea en una posición fija o en movimiento.

d. Clasificación de los robots

La evolución de la automatización rígida ha dado origen a una serie de tipos de robots, que se citan a continuación:

1. Manipuladores:

Sistemas mecánicos multifuncionales, con un sencillo sistema de control, que permite gobernar el movimiento de sus elementos, de los siguientes modos:

- a. *Manual*: Cuando el operario controla directamente la tarea del manipulador.
- b. *De secuencia fija*: cuando se repite, de forma invariable, el proceso de trabajo preparado.
- c. *De secuencia variable*: Se pueden alterar algunas características de los ciclos de trabajo.

Se debe considerar seriamente el empleo de manipuladores cuando las funciones de trabajo sean sencillas y repetitivas.

2. Robots de repetición o aprendizaje:

Son manipuladores limitados a repetir una secuencia de movimientos, previamente ejecutada por un operador humano. En este tipo de robots, el operario en la fase de enseñanza, se vale de una pistola de programación, o bien, de joysticks, también se utiliza un maniquí, o desplaza directamente la mano del robot. Los robots de aprendizaje incorporan, la programación de tipo "gestual".

- c. **Robots con control por computador**: Son manipuladores o sistemas mecánicos multifuncionales, controlados por un computador. El control por computador dispone de un lenguaje específico, compuesto por varias instrucciones adaptadas al robot, con las que se confecciona un programa de

aplicación utilizando solo el terminal del computador, no el brazo (Programación textual), exige la preparación de personal calificado, capaz de desarrollar programas similares a los de tipo informático.

- d. **Robots inteligentes:** Similares a los anteriores, son capaces de relacionarse con su entorno a través de sensores y tomar decisiones en tiempo real (auto programable). La visión artificial, el sonido de maquina y la inteligencia artificial, son las ciencias que más están estudiando para su aplicación en los robots inteligentes.
- e. **Micro-robots:** Educativos, de entretenimiento o investigación, existen micro-robots a precio muy asequible, cuya estructura y funcionamiento son similares a los de aplicación industrial.

La AFRI distingue entre cuatro tipos de robots:

- E. Robot secuencial.
- F. Robot de trayectoria controlable.
- G. Robot adaptativo.
- H. Robot tele manipulado.

Generación	Clasificación de los robots industriales por generaciones
Primera	Repite la tarea programada secuencialmente. No toma en cuenta las posibles alteraciones de su entorno.
Segunda	Adquiere información limitada de su entorno y actúa en consecuencia. Puede localizar, clasificar (visión) y detectar esfuerzos y adaptar sus movimientos en consecuencia.
Tercera	Su programación se realiza mediante el empleo de un lenguaje natural. Posee la capacidad para la planificación automática de sus tareas.