UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA

CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOECONÓMICAS

DOCTORADO EN ECONOMÍA REGIONAL

“Las Tecnologías de la Información y Comunicación en México: su relación con el desempeño económico, el mercado laboral y la brecha digital”

Presenta:

ALDO JOSAFAT TORRES GARCÍA

Director: **Dr. Gustavo Félix Verduzco**

Codirector: **Dr. Francisco Martínez Gómez**

Lectores: **Dr. Alejandro Brugués Rodríguez**

Dra. Patricia Carmina Inzunza Mejía

Dra. Paola Ricaurte Quijano

Dr. Cesar Vargas Téllez

Saltillo, Coahuila
agosto de 2016

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I 6

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN 6

1.1.- Importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) 6

1.2.- TIC: un concepto dinámico 8

1.3.- Las TIC como una Tecnología de Propósito General (TPG) 11

1.4.- Economía basada en la información y el conocimiento 14

CAPITULO II 16

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y DESEMPEÑO ECONÓMICO 16

2.1.- Introducción 16

2.2.- TIC y desempeño económico: una perspectiva general 16

2.2.1- Beneficios asociados al uso de TIC en las organizaciones 18

2.3.- La paradoja de la productividad 20

2.4.- Revisión de literatura de casos empíricos 21

2.5.- Diferencias en la intensidad del uso de TIC en las organizaciones: evidencia para México 26

2.5.1.- Distribución del acervo informático de las empresas de México por tamaño, actividad y entidad federativa para los años 2003, 2008 y 2013 27

2.5.2.- Pruebas de hipótesis comparativas sobre diferencia de medias y de independencia 30

2.5.3.- Niveles diferenciados del uso de TIC en la manufactura nacional 37

2.5.3.1- Relación entre el uso de tecnología computacional y el desempeño económico de la manufactura 39

2.5.3.2.- Estimación de coeficientes de correlación simple de Pearson 40

2.5.3.3.- Estimación de Coeficientes de correlación de Spearman 42

2.6.- Conclusiones 42

CAPITULO III 45

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y SUS IMPLICACIONES EN EL MERCADO LABORAL 45

3.1.- Introducción 45

3.2.- Tecnología, trabajo y diferenciación salarial 45
3.2.1.- La dinámica del cambio tecnológico 45
3.2.2.- Evidencia en trabajos empíricos 48
3.2.2.1- Revisión de estudios a nivel internacional 49
3.2.2.2- Revisión de estudios para México 51
3.2.3. - El uso de computadoras y el salario 53
3.3.- Análisis del uso de computadoras y el salario: evidencia para México 55
3.3.1.- Antecedentes y estadística descriptiva 56
3.4- Estimación de un modelo de determinación salarial considerando el uso de computadora en el trabajo 62
3.4.1.- Datos y metodología 62
3.4.2.- Especificación del modelo 64
3.4.3.- Resultados Obtenidos 64
3.4.- Conclusiones 69
CAPITULO IV 71
LA BRECHA DIGITAL 71
4.1.- Introducción 71
4.2.- La brecha digital: una nueva forma de exclusión social 71
4.3.- Características de los usuarios de computadoras e Internet en México 73
4.4.- Índice de Gini a partir del uso de computadoras para el periodo 2009-2014 77
4.5.- Análisis de bienes TIC en México para los años 2002 y 2012 79
4.6.- Acercamiento al desarrollo digital en México 2001 –2014 90
4.7.- Una aproximación a la estimación de la Brecha Digital para México 94
4.7.1.- Descripción del ejercicio: Datos y Estimación 94
4.7.2.- Resultados 96
4.7.- Conclusiones 101
CONCLUSIONES GENERALES 102
Bibliografía 107
Apéndice 113

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo representa la culminación de un largo camino que empezó hace varios años. En el trayecto hubo dificultades, cambios y algunas alegrías, todas ellas en el plano personal, lo cual, de una u otra manera termina incidiendo en la práctica profesional. He ahí la gran satisfacción que este producto me genera.

En primer lugar, agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por la beca otorgada para realizar mis estudios de posgrado, a la Universidad Autónoma de Coahuila y al Centro de Investigaciones Socioeconómicas por formarme en sus aulas.

Gracias al Dr. Gustavo Félix Verduzco por aceptar dirigirme, compartir su conocimiento y formarme en la honestidad académica. Al Dr. Francisco Martínez, quien me enseñó a investigar en maestría, y continúo orientándome en el doctorado. Al Dr. Alejandro Brugués, Dra. Patricia Inzunza, Dra. Paola Ricaurte, y Dr. Cesar Vargas, por su tiempo y valiosa colaboración para lograr esta tesis. Al Dr. David Castro por creer en mí, compartir sus enseñanzas y consejos.

Asimismo, agradezco a Elena Fuentes, José Reyes, Héctor Barajas, Laura Colima, Humberto Charles, Mónica Rodríguez y Gregorio Castro por su sincera amistad y apoyo desde que les conozco. Gracias a Gloria Lizeth por escucharme y brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

Sobre todo, quiero dar las gracias a mi madre por su esfuerzo, dedicación y ejemplo para conmigo toda su vida, “ningún sacrificio tuyo ha sido en vano”. A mi hermano, porque con su ejemplo y apoyo me hizo ver que todo es posible. A mi padre, “sé que eres la fuerza en mi interior para nunca claudicar”.

A todos ustedes mi más sincero y profundo agradecimiento.

INTRODUCCIÓN

La revolución tecnológica que representó la creación del microprocesador a principios de la década de 1970 ha permeado en la sociedad modificando la forma en que nos comunicamos, trabajamos, aprendemos y llevamos a cabo las actividades cotidianas (Pérez, 2004; Mochón *et al*., 2014). El impacto es de tal magnitud y trascendencia, que aún no se ha llegado a precisar hasta qué punto transformará a la humanidad.

La etapa de desarrollo humano contemporánea se caracteriza por la proliferación de formas de comunicación e interacción que funcionan con dispositivos electrónicos basados en microprocesadores, que eliminan la barrera de la distancia y agilizan la difusión de información. En este contexto, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC de aquí en adelante) son el conjunto tecnológico más estudiado desde diversas disciplinas.

En los estudios recientes convergen diversos aspectos tales como el capital humano, la tecnología, las empresas, las formas de distribución y comercialización, el sistema financiero y condiciones culturales e institucionales que interactúan entre sí para crear una nueva dinámica de mercado (OECD/Eurostat, 1997), donde la generación, acumulación y transmisión de información es cada vez más importante.

El carácter multisectorial de aplicación de las TIC implica considerarlas como tecnologías de propósito general, cuyos impactos son transversales a la sociedad y de manera especial a la economía. Bajo esta premisa, las TIC se incorporan en prácticamente todas las actividades, así que sus efectos tienen amplio espectro y largo alcance, de ahí que su apropiación por gran parte de la población redunda en mayor beneficio social. La desigualdad en el acceso y manejo de las TIC induce una línea de separación entre individuos con y sin habilidades para utilizar la tecnología. Derivándose de ello por lo menos un par de implicaciones. Primero, debido al potencial de aprovechamiento de las TIC en una amplia gama de actividades, el rezago en el acceso y habilidades para manejarlas impacta negativamente en las competencias valorizadas por el mercado laboral; de ahí que las desigualdades en la capacidad de uso se reproducen en la forma de disparidades salariales. En segundo lugar, excluye a los individuos del acceso a información y recursos que limitan el conocimiento general y la posibilidad de adquirir nuevos aprendizajes.

En estudios sobre el mercado laboral, cambio tecnológico y capital humano se considera la necesidad de analizar las habilidades en el manejo de las TIC, toda vez que son herramientas imprescindibles para la aplicación de nuevas tecnologías en los procesos de producción-distribución, lo que en buena medida influye en la productividad y competitividad de las empresas, y por tanto en la dinámica de la demanda laboral, así como en las condiciones de empleo de los trabajadores calificados y no calificados (Krueger, 1993; Autor *et al.*, 1998; Katz, 1999; Acemoglu, 2002; Card y Di Nardo, 2002).

Aun cuando las TIC por lo general están disponibles para la totalidad de las empresas, no todas tienen acceso en igualdad de condiciones, por lo que existe la posibilidad de asimetrías en el acervo y aprovechamiento, generando desigualdades en el desempeño económico. Las diferencias en el acceso y apropiación por las empresas en alguna medida se deben a que el giro del negocio permite distinto nivel de aplicabilidad de las TIC, pero también se deben al grado de dificultad para dedicarle los recursos financieros y humanos que requiere (Forth y Mason, 2004; Gargallo y Galve, 2012; O'Mahony y Vecchi, 2005; Valderrama y Neme, 2011).

Puesto que las actividades económicas pueden aprovechar a las TIC para ser más competitivas, la existencia de rezagos sociales en su uso y apropiación se traduce en baja disponibilidad de capital humano con capacidad de aplicar las nuevas tecnologías, lo cual tiene repercusiones no solo en la disparidad del ingreso, sino también en otros aspectos del desarrollo económico de los países (CEPAL, 2010; Serrano y Martínez, 2003; Rodríguez, 2005; Tello, 2007). Tal como se señala en el reporte de la OCDE (2001), el acceso y el desarrollo de la información, las comunicaciones y recursos afines, son cada vez más cruciales para el desarrollo económico y social; por ello recomienda garantizar a los ciudadanos, empresas y regiones el acceso a estas tecnologías y servicios.

Por lo anterior, resulta pertinente dimensionar la disponibilidad de infraestructura, así como las capacidades y habilidades de la población en el uso de TIC. Un concepto que ayuda al estudio de este fenómeno es el de “brecha digital”, que hace referencia a la proporción de población con capacidades de acceso, utilización y habilidades para manipular las TIC (Volkow, 2003; Rodríguez, 2005; Tello, 2007)

La problemática relacionada con las tecnologías de la información, hace interesante plantear algunas interrogantes que guían la investigación de esta tesis doctoral: ¿Cuál es la relevancia de las TIC en la sociedad contemporánea, especialmente en lo referente a la actividad económica? ¿Existe relación entre el uso de TIC y el desempeño económico de las empresas en México? ¿Existe relación entre las habilidades en el manejo de TIC y las remuneraciones en el mercado laboral? ¿Cuál es la magnitud de la brecha digital en México?

Para dar respuesta a las preguntas se establece como objetivo general, el demostrar que existen beneficios asociados al uso de las TIC para las empresas e individuos**.** Para ello, se siguen otros trabajos, tales como el de Valderrama y Neme (2011), Krueger (1993), DiNardo y Pischke (1997), Hoffer y Riedel (2003), Oosterbeek y Ponce (2009), Liu *et al.* (2004), y Ng Y.C. (2006), en los cuales se considera como aproximación al uso de las TIC, el uso de computadoras personales (PC[1] de aquí en adelante). Para el análisis de la brecha digital, se considera también el uso de internet por individuo y el acceso por vivienda particular habitada.

Como objetivos específicos se pretende aportar evidencia empírica sobre la relación positiva entre el uso de PC y el desempeño económico de las empresas; sobre la relación positiva entre remuneraciones y el uso de computadoras en el trabajo; identificar las características de los usuarios de PC e internet y, cuantificar la magnitud de la brecha digital, así como las diferencias regionales en México.

En congruencia con lo anterior, la hipótesis general que delimita la investigación postula que existen beneficios asociados al uso de las TIC para las empresas y los individuos, lo cual se manifiesta en términos del desempeño económico y las remuneraciones. Hipótesis que se contrastan para el caso de México utilizando como variables clave el uso de la computadora por los individuos, así como la disposición de activos informáticos por parte de las empresas. La argumentación se basa en que las empresas utilizan TIC para mejorar su productividad y eficiencia, por lo cual requieren personal habilitado en el manejo de tecnología informática y por tanto están dispuestas a pagar un plus salarial a este tipo de trabajadores (Krueger, 1993; Hoffer y Riedel, 2003;

[1] Acrónimo de "*Personal Computer"*, que es aceptado como sinónimo de computadora y que en este trabajo se usa para referirse a cualquier tipo de equipo de cómputo.

Oosterbeek y Ponce, 2009; Liu *et al.*, 2004). Debido a que ni todos los trabajadores están habilitados, ni todas las empresas pueden acceder en las mismas condiciones a los recursos informáticos, en la sociedad y en la economía se acentúan las disparidades en las remuneraciones y en el desempeño económico de las empresas.

Dada la importancia del uso de tecnologías relacionadas a la utilización de computadora es relevante disponer de una medida de magnitud de la brecha digital y poder contrastar su relación con otras desigualdades socioeconómicas regionales. Demostrar en esta investigación que el uso de las TIC, en específico la PC, acarrea beneficios para empresas e individuos, podría contribuir en la justificación de políticas públicas orientadas a disminuir la desigualdad en el acceso a estas tecnologías.

Además de la introducción, la Tesis está compuesta por cuatro capítulos y un apartado con conclusiones y reflexiones finales. En el primer capítulo se realiza una revisión de literatura cuyo propósito es establecer las principales características e importancia de las TIC en la sociedad contemporánea, haciendo hincapié en su influencia en la actividad económica; sentando así las bases para el desarrollo de los capítulos posteriores.

El capítulo dos, aborda la asociación positiva entre las TIC y el desempeño económico de las empresas en México. Para ello se tuvo acceso a información de 2003, 2008 y 2013, proveniente de los últimos tres Censos Económicos, utilizándose como variables el acervo de activos informáticos, así como un indicador de la productividad del trabajo (valor agregado por persona ocupada) y las remuneraciones promedio por persona ocupada. Se contrastan pruebas de hipótesis de diferencia de medias, así como de independencia entre variables. Asimismo, para indagar por los niveles de correlación entre la disponibilidad de acervo informático y desempeño económico se estimaron coeficientes de correlación de Pearson y de Spearman. Entre los principales resultados, se encuentra que el acervo de tecnología informática no se distribuye de forma homogénea a través de las empresas, que varía significativamente en función del tamaño, actividad y región donde se ubica. Asimismo, se verifica la correlación entre el monto per cápita de equipo de cómputo y las variables de desempeño económico en las empresas del país.

El tercer capítulo indaga el vínculo entre el uso de equipo de cómputo y las remuneraciones de los trabajadores. El marco teórico de este capítulo se basa en lo que se conoce en la literatura como “hipótesis del cambio tecnológico sesgado”, para lo cual la tecnología es caracterizada por el uso de la computadora. En primer lugar, se realiza un análisis de estadística descriptiva sobre el uso de la PC y los salarios de los individuos. Para ello se fusionan de dos bases de datos relacionadas, una proveniente de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), que contienen información sobre la ocupación y el ingreso laboral y otra que corresponde al Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH[2]).

Después, en el mismo capítulo tres, con base en ambas fuentes de información se estima un modelo econométrico semilogarítmico de determinación salarial, tipo Mincer aumentado, bajo el cual se postula la existencia de un premio a la habilidad por el uso de la PC en general y en específico en el lugar de trabajo. Los hallazgos de este capítulo muestran que el uso de la computadora está asociado a mayores remuneraciones, y más aún si la utilización se da en el lugar de trabajo. La verificación de la hipótesis del premio salarial al uso de PC se realizó para el caso México en los años 2012 y 2014.

En el capítulo cuatro se presentan los principales aspectos teóricos relacionados con la brecha digital, así como una serie de análisis que tienen como objetivo la estimación de la desigualdad en el uso y apropiación de la tecnología informática. Se muestra el perfil de los usuarios de equipo de cómputo e Internet en México, y se analiza la tenencia de bienes TIC por decil de ingreso en los hogares para el período 2002 a 2012, además se contrasta la hipótesis de la penetración digital en México para los años 2001 a 2014. Finalmente se presenta un análisis exploratorio de datos espaciales sobre la brecha digital por vivienda particular habitada, en el cual se muestra la existencia de disparidades regionales en el acceso a las TIC en México. En el último capítulo se resumen los principales hallazgos, reflexiones y contribuciones de la investigación.

[2] El MODUTIH se levantó conjuntamente con la Encuesta Nacional sobre Confianza del Consumidor (ENCO) en 2001 y 2002, y desde el año 2009 junto la ENOE.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

1.1.- Importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Los conceptos de revolución tecnológica, era digital, y nueva economía, entre otros, se han establecido en décadas recientes para denotar la existencia de un nuevo paradigma que caracteriza a nuestra sociedad contemporánea de manera informacional, global e interconectada en redes, con carácter desigual y contradictorio a lo largo del mundo (Castells, 2001).

Blázquez (2001), señala la existencia de una profunda revolución en nuestra sociedad, ocasionada por la digitalización y automatización, cuyas características principales son el surgimiento de dispositivos multimedia y el crecimiento exponencial de las redes telemáticas, asimismo, otros elementos informáticos tales como los sistemas expertos, la inteligencia artificial, la creciente velocidad de procesamiento y el aumento en la capacidad de almacenamiento de la información, han ocasionado una creciente expansión de la interactividad, según el mencionado autor, permitiendo transmitir cada vez mayores volúmenes de información en una menor cantidad de tiempo y espacio.

En este sentido, destaca McMichael (2004), que la principal característica de esta etapa de la humanidad es la capacidad de comunicación de forma instantánea, misma que posibilita el hecho de conectar al mundo más intensivamente que nunca antes. Además, un argumento conceptualmente similar es el de Friedman (2005), al considerar que “la tierra es plana[3]”, describiendo de esta manera la forma actual en la que las personas se conectan, interactúan y colaboran entre sí con más igualdad que nunca antes.

Esta revolución tecnológica, ha sido estudiada desde numerosas disciplinas y perspectivas. En el caso de la ciencia económica, la tecnología informática ha sido abordada a partir de los elementos tecnológicos que la constituyen, así como las implicaciones del uso y apropiación de estas TIC. En todo caso, es necesario

[3] “The world is flat”, título del libro de Michael Friedman (2005).

considerar las implicaciones de la información en la configuración de la sociedad actual para el mejor entendimiento de la misma (Blázquez, 2001).

Históricamente desde la segunda mitad del siglo XX comenzó el desarrollo de las telecomunicaciones y la informática, llevando a la llamada “digitalización de la sociedad”, lo cual ha tenido implicaciones en prácticamente todos los ámbitos de la actividad humana (Serrano y Martínez, 2003). Como resultado de estas transformaciones tecnológicas la sociedad se encuentra ante un nuevo paradigma tecnoproductivo, mismo que define el entorno contemporáneo mundial, transformando un sin número de elementos que a lo largo del tiempo habían caracterizado el desarrollo de la humanidad (OECD/Eurostat, 1997).

Esta nueva época en el uso de la tecnología, de acuerdo a Rodríguez (2005), se inicia con la popularización de las PC (computadoras personales)[4], las cuales permitieron por primera vez a las personas hacer uso de las mismas desde los diferentes lugares en los que transcurre su vida, puesto que antes de este tipo de computador la tecnología computacional era prácticamente exclusiva para trabajos de oficina, y la característica que prevalecía era que no estaban al alcance de la mayoría de la población.

Actualmente las Tecnologías de la Información y Comunicación, juegan un rol preponderante en nuestra vida diaria, prácticamente en la totalidad de las actividades que desempeñamos. Estamos inmersos en una realidad digital, una época predominantemente tecnológica, que delimita en gran medida las actividades que realizamos día con día, esta cotidianeidad en el uso de equipos y dispositivos electrónicos y digitales, que permiten la comunicación y la transmisión de la información, ha hecho que estas tecnologías se vuelvan imprescindibles en la vida contemporánea. Difícilmente se podría concebir en nuestra actualidad un día sin computadora, internet, televisión, línea telefónica o teléfono celular, ya que los beneficios asociados al uso de estas tecnologías nos facilitan las actividades laborales, educativas, recreativas y de comunicación.

Por esto, es que cada vez se considera más importante para el desarrollo económico y social, el acceso y el desarrollo de la información, las comunicaciones y de

[4] PC por sus siglas en inglés:*personal computer*.

recursos afines, tanto por cuestiones de eficiencia, así como por los llamados efectos de red[5], resultando entonces pertinente garantizar a los ciudadanos, empresas y regiones el acceso a estas tecnologías y servicios (OCDE, 2001).

En tal sentido, es preciso encontrar los factores que determinen las disparidades en el acceso a las TIC en nuestro país, puesto que los resultados puedan ser útiles para el establecimiento de políticas públicas orientadas a fomentar la equidad en el acceso a las TIC entre la población. Por ello, es importante que los gobiernos posean información acerca de la naturaleza y alcance de la brecha digital, así como las medidas que pudiesen ayudar a superarla (OCDE, 2001).

1.2.- TIC: un concepto dinámico

Al hablar de TIC uno de los principales retos es establecer o definir que son estas tecnologías, puesto que la definición respectiva podría experimentar diversas variaciones a través del tiempo dado el auge, expansión e incorporación de herramientas e instrumentos procedentes de la electrónica y la informática a las distintas áreas de actividad humana, en este sentido Lases (2004), afirma que existe dispersión conceptual referente a las TIC al paso de cada época; dado lo cual, se puede afirmar que las TIC son un concepto dinámico.

En retrospectiva, podemos ver ese dinamismo y como se han incorporado nuevos instrumentos y elementos a este reciente paradigma tecnológico, desde la computadora hasta los dispositivos móviles, desde la informática tradicional hasta el cómputo móvil y pervasivo[6], pasando por los típicos equipos de cómputo a sistemas embebidos, que son ahora más ligeros, más resistentes y más eficientes. En este sentido, también es importante destacar la trayectoria experimentada en los últimos años por los sistemas periféricos, algunos de estos han desaparecido siendo remplazados por otros con características de desempeño más aceptables, como en el caso de las cintas magnéticas, disquetes y CD/DVD por mencionar algunos, que se han

[5] Se refiere a que “la utilidad que obtiene un usuario por el consumo de un producto se ve incrementado con el número de agentes que consumen el bien” (Fuentelsaz et al, 2003, p. 56).
[6] También llamada computación ubicua, “permite que los servicios y aplicaciones residentes en dispositivos móviles o fijos se ejecuten por sí mismas, de acuerdo con el contexto del usuario” (Saucedo, 2011, p. 2).

visto remplazados por reproductores de audio digital, memorias flash y "*Blue-ray"* entre otros.

En el caso específico del almacenamiento masivo, ha habido una transición de las unidades físicas al "*cloud computing"*. En cuanto a las actividades ofimáticas y de esparcimiento se ha pasado del software tradicional a la creciente expansión de las aplicaciones (también conocidas como *apps*) que ejecutan rutinas programadas para realizar una gran cantidad y diversidad de actividades. El efecto de la tecnología medido usualmente a través del uso de la computadora y otros dispositivos informáticos, se sujetan en gran medida a la llamada "Ley de Moore", la cual señala que la cantidad de transistores de un chip se duplica cada dos años, esto significa mayor capacidad y velocidad de procesamiento, así como reducción en los costos del equipo de cómputo[7], lo cual pone de manifiesto el carácter dinámico de las TIC.

En el pasado han quedado aparatos e instrumentos de comunicación como el radio, la radiograbadora, la videocasetera, entre otros, que anteriormente habían sido considerados como TIC, por esto es que existe la necesidad de actualizar el concepto referente a estas tecnologías, y más aún cuando nos referimos a los bienes TIC, esta evolución incluso, puede ser constatada a través de las encuestas que levanta el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en nuestro país, ya que recientemente se incluyen aparatos de esta nueva aceptación tecnológica.

En este contexto, es oportuno revisar las definiciones propuestas por algunos autores y organismos internacionales respecto a lo que son las TIC.

El MODUTIH (2005, p. 27), define a las TIC como:

> "La convergencia tecnológica de la computación, la microelectrónica y las telecomunicaciones para producir información en grandes volúmenes, y para consultarla y transmitirla a través de enormes distancias. Engloba el conjunto de tecnologías que conforman la Sociedad de la Información: informática, internet, multimedia, y los sistemas de telecomunicaciones que permiten su distribución".

[7] Extraído de "40 años del microprocesador: 1971-2011" de Intel.

Por su parte, el Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe (OSILAC) presenta la siguiente definición de TIC:

> "Las Tecnologías de la Información y Comunicación, representan un conjunto de tecnologías que tienen como común denominador el uso del código binario (bit) para representar y trabajar información de forma digital. Se ha argumentado y aceptado comúnmente que provocan un cambio significativo en la organización productiva y social sobre las que se consolidan las bases de las llamadas Sociedades de la Información. Se trata de una forma de organización social donde el almacenamiento, procesamiento, transmisión y traducción de información es la actividad predominante" (OSILAC, 2007, p. 11)

Así también, Rodríguez (2005, p. 2) define a las TIC como "el uso conjunto de las computadoras e Internet, las cuales permiten que se realicen muchas más actividades ligadas al cómputo y a la comunicación que antes; es decir, teléfono, computación e internet".

Cobo (2009) presenta un estudio en el cual se realiza una recopilación y análisis de las definiciones acerca del término TIC, analizando ochenta y seis conceptos en tres idiomas distintos, dichas definiciones provienen mayoritariamente de organismos internacionales e instituciones educativas, el documento concluye con la siguiente propuesta de definición:

> "Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento. La acelerada innovación e hibridación de estos dispositivos ha incidido en diversos

> escenarios. Entre ellos destacan: las relaciones sociales, las estructuras organizacionales, los métodos de enseñanza-aprendizaje, las formas de expresión cultural, los modelos de negocios, las políticas públicas nacionales e internacionales, la producción científica (I+D), entre otros. En el contexto de las sociedades del conocimiento, estos medios pueden contribuir al desarrollo educativo, laboral, político, económico, al bienestar social, entre otros ámbitos de la vida diaria" (Cobo, 2009, p. 312).

Esta última definición presenta un alcance de mayor amplitud que las previamente presentadas, razón por la cual el concepto de TIC definido por Cobo (2009) será al cual se recurra en esta tesis.

1.3.- Las TIC como una Tecnología de Propósito General (TPG)

Las TIC permean en distintos ámbitos de nuestra sociedad, desde el productivo hasta el lúdico, el carácter multidisciplinario con que es posible adoptar a estas tecnologías plantea la posibilidad de analizarlas como una Tecnología de Propósito General (TPG). "Las TPG son innovaciones tecnológicas fundamentales que afectan directa o indirectamente todos los sectores relevantes de la economía" (Hagemann, 2008; 62). Las implicaciones que históricamente han tenido otras TPG, son similares a las suscitadas a partir del surgimiento de las TIC, dado que su aplicación se ha ejercido de forma extensa y en áreas tan distintas que han originado una revolución de gran alcance que ha modificado la vida de la mayoría de las personas.

En este sentido, Helpman y Trajtenbergb (1994), mencionan que en cualquier era existe un conjunto de tecnologías que juegan un rol trascendental en el impulso del cambio técnico en un amplio rango de sectores, lo cual genera ganancias sostenidas.

De tal forma, que todas las eras de progreso tecnológico han sido impulsadas por TPG (Bresnahan y Trajtenbergb, 1995), cuyas características, permiten la comparación entre las mismas (Jovanovic y Rousseau, 2005) en distintas épocas; al respecto, existen tres principales particularidades que definen a estas tecnologías de acuerdo con Bresnahan y Trajtenbergb (1995), Helpman y Trajtenbergb (1994), y Guerrieri y Padoan (2007):

i) Ubicuidad. Las TPG pueden ser utilizadas como insumos por una gran cantidad de sectores económicos, desempeñando una función genérica en las actividades organizacionales y procesos productivos.

ii) Mejoramiento. Estas tecnologías mejoran con el tiempo, volviéndose más eficientes, lo cual lleva a una reducción continua del costo de las mismas.

iii) Innovación. A partir de las TPG es posible crear y producir nuevos productos y procesos. Esta característica está relacionada con el potencial de desarrollo que posee determinada tecnología.

En retrospectiva, probablemente la electricidad y las TIC son las principales TPG que han existido (Jovanovic y Rousseau, 2005), sin embargo, dentro de estas también se pueden mencionar a la máquina de vapor, el motor eléctrico y los semiconductores[8], siendo ejemplos de elementos que han promovido el avance tecnológico y el crecimiento (Bresnahan y Trajtenbergb, 1995). Por su parte, Edquist y Henrekson (2006), coinciden con la aseveración previa, identificando tres grandes avances tecnológicos en la historia de la humanidad: la máquina de vapor, la electrificación, y las TIC. Para Hagemann (2008), la energía eléctrica, las computadoras, y el ferrocarril representan los mejores ejemplos de TPG.

La dinámica de largo plazo de las TPG toma la forma de ciclos recurrentes en dos etapas, en la primera, la producción y la productividad crecen lentamente e incluso disminuyen, y es solo en la segunda fase que el crecimiento inicia de forma sólida (Helpman y Trajtenbergb, 1994); para el caso de las TIC, esto podría explicar aquello que Solow (1987), señalara en la llamada “paradoja de la productividad”[9], y que durante mucho tiempo ha sido objeto de estudio de analistas y académicos.

La hipótesis de que las TIC son una TPG, es decir, que las TIC caben en la clasificación de TPG y no son un activo normal, resulta relevante en sentido tal que de no rechazar la mencionada hipótesis, se consideraría, que los activos TIC actúan como una tecnología que permite nuevas innovaciones, lo cual tiene implicaciones en el

[8]Elemento fundamental en el desarrollo de las telecomunicaciones.

[9]La paradoja de la productividad surge en la década de 1980 en los Estados Unidos, al señalar que la inversión en tecnología informática por trabajador, había crecido enormemente, mientras que la productividad se mantenía en el mismo nivel.

crecimiento económico y en la productividad de forma diferenciada de cómo lo harían los bienes de capital regulares; siendo esto, especialmente importante para la toma de decisiones de inversión para las firmas (Cardona *et al*., 2013).

Sin embargo, más allá del uso de las TIC por parte de las empresas, la consideración de estas tecnologías como una TPG pasa por una cuestión de tipo histórica, que determina el inicio de una revolución tecnológica, la cual conlleva a un paradigma tecnoeconómico que modifica las prácticas existentes en tecnología, economía, gerencia e instituciones sociales (Pérez, 2004).

Las TIC pueden ser vistas como una TPG, por la amplia utilización que es posible darles en la mayoría de los sectores y actividades económicas[10] (Peres y Hilbert, 2009; Guerrieri y Padoan, 2007; Kretschmer, 2012). Por lo cual, la principal característica para considerar a las TIC como una TPG, es precisamente la difusión que las computadoras y equipos afines han tenido en distintos sectores de actividad económica, como consecuencia de las ganancias asociadas al uso de estas tecnologías por parte de industrias que presentan un uso intensivo de las mismas (Cardona *et al*., 2013; Helpman y Trajtenbergb, 1994), puesto que conforme las TPG mejoran, se van extendiendo y propagando en toda la economía, generando ganancias en términos de productividad (Guerrieri y Padoan, 2007). En este sentido, una forma de corroborar la llamada "propiedad de hacer posible"[11] de las TIC, es usualmente a través de las inversiones de este tipo de tecnologías en las firmas (Cardona *et al*., 2013).

Aunado a lo anterior, las TIC han presentado, por un lado, una amplia dinámica en el mejoramiento de la capacidad de procesamiento (Ley de Moore), llevando a mejoras en la eficiencia y reducción de costosy, por otra parte, a la innovación y desarrollo de nuevas tecnologías, las cuales han tenido implicaciones en la organización de la producción, gestión y toma de decisiones de las firmas (Guerrieri y Padoan, 2007), estas características constituyen aquellas que describen a las TPG.

De forma tal, que las TIC exhiben las características esenciales de una TPG. Tienen el potencial inherente para múltiples y persistentes avances técnicos, los cuales

[10]En específico en aquellas actividades que implican manejo de información.
[11]*"enabling property"*

favorecen el surgimiento de innovaciones, que modifican en general la gama de bienes y servicios disponibles (Bresnahan y Trajtenbergb, 1995).

Si bien las TIC pueden ser consideradas como una TPG, poseen características distintas a las previas. El alcance de la informática y las telecomunicaciones aún sigue en expansión, y su inmersión en otras ciencias y disciplinas se continúa desarrollando. Las TIC no son independientes de otras TPG. Por ejemplo, la energía eléctrica, requiere del abastecimiento energético para el funcionamiento de los dispositivos (hasta ahora), premisa que plantea a la electrificación como una condición necesaria para el uso de TIC.

Las TPG muestran entre si un encadenamiento orientado hacia la innovación en distintos ámbitos, donde la economía del conocimiento y el capital humano forman un elemento esencial en el desarrollo y generación de nuevos bienes, servicios y formas de organización económica y social.

1.4.- Economía basada en la información y el conocimiento

Históricamente, la información ha tenido un rol elemental para la humanidad, a tal punto, que algunos científicos afirman que el almacenamiento de la información a través del arte, el lenguaje o las herramientas, fue el mecanismo que convirtió a la especie humana en la raza dominante en el planeta (Peres y Hilbert, 2009).

Si bien lo anterior pone de manifiesto la importancia de la información para nuestra raza, es hasta hace relativamente poco tiempo en que se habla cada vez más de la sociedad de la información. La sociedad de la información o la economía basada en el conocimiento, es aquella en la cual la información tiene un rol central como insumo en los procesos económicos (Smith, 2000).

Sin embargo, aunque toda sociedad se basa en el conocimiento, puesto que estas dependen de instrumentos físicos e instituciones culturales, que demandan conocimientos para ser creados (Steinmuller, 2002), la característica distintiva de las sociedades contemporáneas basadas en el conocimiento, es el reconocimiento de la recopilación, acumulación, manipulación, alcance, y transmisión de la información como

la acción socioeconómica más importante (Peres y Hilbert, 2009; OCDE, 1996; Steinmuller, 2002).

En esencia, el término de sociedad del conocimiento se remite al trabajo seminal de Machlup (1962): "*The production and distribution of knowledge in the United States*". En este trabajo, se destaca el especial interés de la ciencia económica en el apoderamiento que realizaba en aquel momento la sociedad sobre la creación y comunicación del conocimiento, estableciéndose una mayor cantidad de trabajadores que manipulaban y procesaban información sobre la de empleados que se ocupaban de actividades basadas en el esfuerzo físico.

Machlup (1962) consideraba, que conforme una economía se iba desarrollando y se volvía más compleja, era necesaria una mayor división del trabajo entre la producción del conocimiento y la producción física, para lograr una mejor organización de la producción, el comercio y el gobierno.

En este sentido, se argumenta que la sociedad del conocimiento, en gran medida se basa en los avances de las TIC (Smith, 2000; Steinmuller, 2002, OCDE, 1996, Monge, 2006; Peres y Hilbert, 2009), ya que estas tecnologías se caracterizan por la solución de problemas determinados, así como el almacenamiento, procesamiento y transmisión de la información (Peres y Hilbert, 2009; ENDUTIH, 2005; OSILAC, 2007), aplicaciones que han hecho que las firmas, instituciones e individuos tengan al conocimiento como el principal factor de producción.

En este primer capítulo, se definió el concepto de TIC y se establecieron las características principales de estas tecnologías para la sociedad actual, destacando el papel que tiene la informática en la economía. En tal sentido, como se puntualizó anteriormente, este documento hace uso del concepto de TIC definido por Cobo (2009), puesto que es conceptualmente amplio y permite adaptarlo según se requiere en esta investigación. En todo caso, en su respectivo momento se remitirá el concepto de TIC a una variable que se aproxime o forme parte del concepto antes señalado.

CAPITULO II

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y DESEMPEÑO ECONÓMICO

2.1.- Introducción

Para el caso de las empresas en México, este capítulo ofrece evidencia empírica sobre la asociación positiva entre las TIC y el desempeño económico. Con base en datos de los Censos Económicos para los años 2003, 2008 y 2013, se realiza un conjunto de análisis que muestran que el acervo de equipo de cómputo y periféricos (referido como la variable TIC en este caso), no se distribuye de forma homogénea a través de las empresas, y que varía significativamente en función del tamaño, actividad y región de estas, a pesar de estar la tecnología disponible en el mercado para todo el conjunto de empresas. Esto tiene implicaciones en las ventajas que, en términos del desempeño económico obtienen los negocios, siendo estos beneficios sesgados en favor de aquellos que acceden en mayor intensidad a la tecnología informática. Asimismo, se comprueba que existe una correlación positiva entre el monto per cápita de equipo de cómputo y las variables de desempeño económico en la manufactura.

2.2.- TIC y desempeño económico: una perspectiva general

El predominante escenario competitivo, ha llevado a las empresas a modificar la forma de hacer negocios, con la finalidad de adaptarse a la dinámica de los mercados internacionales. Esto ha complejizado los sistemas productivos tendiendo a acrecentar las competencias tecnológicas de las empresas en pos de ventajas competitivas sostenibles (Dutrénit, 2009; Galve y Gargallo, 2004; Peñaloza, 2007).

La competitividad aparece como el nuevo paradigma económico, mismo que se constituye como la vía para superar todos los problemas económicos en el complejo entorno actual (Peñaloza, 2005). Ante esta situación, las empresas han tratado de adquirir las cualidades que les den suficiencia en términos de ventajas frente a sus

competidores. Ventajas que se erigen a través de la tecnología y la innovación (Peñaloza, 2007).

En este contexto, las empresas han incorporado nueva tecnología en sus procesos productivos y administrativos (Acemoglu, 2002, CEPAL, 2010), con el objetivo de hacer más eficientes sus operaciones y transacciones, para de esta manera lograr un mayor desempeño. Esta necesidad de incrementar la productividad trajo consigo la adopción de políticas encaminadas a la implantación de tecnologías informáticas (Cardona *et al*., 2013), puesto que, dentro de las estructuras competitivas actuales, los activos digitales resultan ser fundamentales (Castillo y Lechuga, 2005).

De esta manera, la tecnología computacional ha surgido como una alternativa innovadora que resulta clave en las operaciones productivas (Malecki, 1997) y de gestión (Maldonado *et al*., 2010). Sus respectivas innovaciones han permitido la reorganización de los procesos productivos, modificando las configuraciones organizacionales y volviendo más eficientes a los negocios (Castillo y Lechuga, 2005; Del Águila *et al*., 2003).

La adopción de TIC representa uno de los principales cambios tecnológicos que han impactado a las empresas en años recientes (Galve y Gargallo, 2004), a tal grado, que actualmente los sistemas de fabricación se sustentan en las tecnologías de la “era de la información” (McMichael, 2004), siendo particularmente relevante en este conjunto tecnológico las computadoras (Autor *et al*., 2003; Caselli, 2014; McMichael, 2004).

Sin embargo, los efectos positivos de la implantación de tecnología informática en las empresas han causado suspicacia, detonando una serie de análisis y estudios que han tenido como objetivo determinar la existencia de una relación causal entre el uso de TIC y el desempeño económico.

2.2.1- Beneficios asociados al uso de TIC en las organizaciones

Los beneficios asociados al uso de las TIC por parte de las empresas, resultan ser importantes en función del mejoramiento del desempeño en las actividades del personal y la eficiencia en los procesos, siendo entonces herramientas que generan una fuente de ventajas competitivas para las empresas que disponen de ellas (Colveé, 2010; Maldonado *et al*, 2010; Estrada *et al*., 2009), ya que mejoran la capacidad interactiva de las empresas y sus consumidores, creando una nueva forma de configuración de los negocios, la plataforma organizativa y el servicio al cliente (Walters, 2009).

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática de Perú (INEI, 2009), las principales actividades basadas en TIC que se llevan a cabo en las empresas son: el uso de computadora para rutina normal de trabajo, las llamadas telefónicas, el correo electrónico, así como diversos usos de internet tales como búsqueda de productos/servicios, chat, banca electrónica, trámites con organismos gubernamentales, servicio al cliente, distribución de productos en línea, actividades de investigación y desarrollo, entre otras.

Es oportuno señalar que existen usos diferenciados de la tecnología informática entre las empresas y al interior de las mismas. Entre las empresas, las diferencias dependen del tamaño y del sector de actividad, mientras que, al interior de la unidad productiva, el uso de la tecnología computacional dependerá del área o departamento[12]. Cabe señalar que "la disponibilidad de infraestructura TIC varía considerablemente según la actividad económica que desarrolla la empresa" (INEI, 2009).

La tecnología debe ser vista como el medio principal por el que las empresas compitan, pues una firma ve limitada su supervivencia o crecimiento sino emprende acciones encaminadas al cambio tecnológico, en este sentido, las TIC han impactado la forma en que las actividades económicas se realizan, e incluso han modificado la organización geográfica de las empresas (Malecki, 1997).

Desde su aparición, las TIC y sus respectivas innovaciones han ido cambiando las estructuras organizacionales (Del Águila *et al*., 2003), su uso permite el

[12] Existen fuertes diferencias entre el uso de la computadora para cuestiones de ofimática y toma de decisiones (DSS), o ejecuciones de ERP (*Enterprise Resource Plannig*), tales como SAP y ORACLE entre otros, por mencionar algunos ejemplos.

mejoramiento sustancial de toda actividad administrativa al interior de la organización (Maldonado *et al*., 2010), asimismo se considera un elemento clave en los sistemas de producción flexible (Malecki, 1997), dado que, se tiene como resultado un nuevo tipo de fábrica, que se caracteriza por ser ligera y flexible (Gallardo, 1994). Este sistema de organización se apoya en las TIC, involucrando la versatilidad y capacidad de procesamiento de estas herramientas en el proceso del trabajo, representando una gran oportunidad para que las empresas mejoren su nivel de competitividad (Maldonado *et al*., 2010, Gallardo, 1994).

La flexibilidad generada por el uso de estas tecnologías puede verse en el hecho de que el equipo de cómputo puede ser organizado de distintas maneras acordes a la estructura de la empresa, estrategia, comportamiento, y demandas de la industria (Malecki, 1997), en este sentido, las ventajas potenciales derivadas de la adopción de las TIC en las organizaciones son amplias e importantes para la supervivencia y crecimiento de las empresas (Maldonado *et al*., 2010).

Según del Águila *et al.* (2003), es posible identificar tres enfoques en los estudios referentes a TIC y la eficiencia de las organizaciones: 1) el enfoque estratégico, 2) el enfoque estructural, y 3) el enfoque exploratorio. El primero de estos hace referencia al vínculo entre TIC, la estrategia organizativa y la obtención de ventaja competitiva y usualmente son menester de la Economía Industrial. El segundo de estos enfoques, relaciona el efecto de las TIC sobre la estructura organizacional de la firma, pretende establecer el impacto de la aplicación de soluciones tecnológicas en la forma en que se organizan internamente las organizaciones. Finalmente, el tercer enfoque involucra trabajos exploratorios, con el objetivo de dar a conocer al directivo sobre las posibilidades empresariales de las TIC.

Así, se ha discutido y finalmente aceptado que en términos generales las TIC causan un cambio significativo en la organización productiva y social, tratándose entonces de una forma de organización social en la cual el almacenamiento, procesamiento y transmisión de la información es la actividad predominante (OSILAC, 2007).

De lo anterior se puede resumir, que la implementación de TIC tiene implicaciones en todas las áreas funcionales de la organización, esto favorece a la

velocidad en la generación, procesamiento, y acceso de la información, al igual que propicia una mejor coordinación en cuanto a toma de decisiones y el seguimiento a clientes y proveedores, asimismo, internet y el comercio electrónico generan nuevas formas de acceder a un mercado cada vez más competitivo, posibilitando ofertar bienes y servicios a millones de personas, sin duda, la adopción de TIC resulta ser una base que sustenta la ventajas competitiva de las firmas (Maldonado *et al*., 2010).

Sin embargo, no todo es tecnología *per se*, el compromiso e involucramiento de la firma juegan un rol preponderante en la exitosa implementación de TIC y tecnologías afines como Sistemas de Información; entre otros. En todo caso, estas decisiones obedecen a la estrategia empresarial, misma que es alcanzada mediante la capitalización de conocimiento y recursos complementarios (Malecki, 1997).

2.3.- La paradoja de la productividad

Un tópico recurrente en la investigación que vincula a las TIC y el desempeño de las empresas, es el de la llamada “paradoja de la productividad”. Durante años se sostuvo un debate referente a los beneficios obtenidos por parte de las firmas en función de la implementación de herramientas relacionadas con las TIC al interior de las mismas (Dedrick *et al*., 2003). Este debate, trajo consigo una gran cantidad de estudios desde la mitad de la década de los noventa, consecuencia de una serie de investigaciones que durante los años ochenta aseguraban no encontrar relación alguna entre la inversión en TIC y la productividad en la economía de los Estados Unidos (Dedrick *et al*., 2003, López, 2004).

La paradoja de la productividad se le denominó al señalamiento que sugiere que, a pesar de las grandes mejoras en las TIC, los beneficios del gasto en estas tecnologías no se han encontrado en las estadísticas de producción a nivel agregado (Brynjolfsson y Hitt, 1996). Esta idea originalmente fue vertida por Solow (1987, p. 36): “Se puede ver la era de las computadoras en todas partes menos en las estadísticas de productividad”, detonando un conjunto de investigaciones que años posteriores habrían de demostrar que la mencionada paradoja se mantuvo en el periodo cercano a su

implementación para después desaparecer en el año de 1991 (Brynjolfsson y Hitt, 1996).

Dedrick *et al*., (2003), asegura que el aumento de la productividad en la década de los noventa se debió en gran medida a la inversión realizada por parte de las empresas a las TIC incluyendo internet.

Así, después de más de diez años de investigaciones a nivel nacional y empresa, se ha demostrado que la inversión en TIC impacta positivamente y en gran medida a la productividad laboral y al crecimiento económico, quedando refutada contundentemente la paradoja de la productividad (Brynjolfsson y Hitt, 1996, López, 2004).

2.4.- Revisión de literatura de casos empíricos

A diferencia de las invenciones pasadas, las TIC han sido adoptadas y utilizadas por más personas. Dos causas de la masificación en el uso de estas tecnologías son: la disminución en el costo y la creciente capacidad de procesamiento de la tecnología computacional a través del tiempo. Esto, ha originado que las TIC sean utilizadas para más propósitos (Castillo y Lechuga, 2005), tales como aplicaciones de ofimática, sistemas de planificación de recursos, sistemas de soporte para toma de decisiones, entre otros, a los cuales los negocios recurren para sistematizar, controlar y gestionar los procesos productivos y administrativos.

Los beneficios asociados al uso de las TIC en las empresas, son una fuente de ventajas competitivas, puesto que tienen implicaciones en el mejoramiento del desempeño de una amplia gama de actividades en las organizaciones (Colveé, 2010; Maldonado *et al*., 2010; Estrada *et al*., 2009), ya que mejoran la capacidad interactiva de productores y consumidores, creando una nueva forma de configuración de los negocios, la plataforma organizativa y el servicio al cliente (Walters, 2009).

Gran cantidad de académicos en el mundo han investigado el efecto de las TIC en las empresas, con la finalidad de establecer en qué medida esta asociación se mantiene, y cuáles son los elementos que acompañan a la implementación de la tecnología informática para el mayor rendimiento. En este sentido, a continuación, se

presenta una revisión de casos empíricos en los cuales se exhibe la existencia de una relación positiva entre el uso de TIC y el desempeño económico de las empresas.

Por su parte, Gargallo y Galve (2012), se cuestionan si el desempeño de las empresas en España mejora a través del uso de las TIC; asimismo, revelan su importancia en este contexto empresarial, encontrando otros factores complementarios a las TIC. Con base en la Encuesta de Estrategias Empresariales de España (ESEE) para el año 2002, se elige de forma aleatoria una muestra correspondiente a 1, 269 empresas[13] manufactureras, y se consideran las siguientes variables para realizar el análisis: producción, capital TIC, resto del capital, variables de interacción (entre estas se encuentran la calificación de los trabajadores y calidad de la administración general), y variables de control (en estas se consideran el sector de actividad, tamaño y estructura legal de la empresa). Se concluye que existe una relación positiva y significativa entre TIC y la productividad de las empresas; asimismo, se destaca la importancia de algunos factores organizacionales, tales como recursos humanos y ajustes estratégicos en la gestión del negocio para el incremento del rendimiento productivo de la firma.

Por su parte, Kretschmer *et al.*, (2012) analizan la influencia de las TIC en la productividad de las firmas y el crecimiento económico de Estados Unidos y la Unión Europea en el periodo 1980 a 2007. Encuentran que, desde principios de este periodo, la proporción de capital TIC invertido en Europa y Estados Unidos había sido muy dispar entre ambas regiones, tendencia que se intensificaría en la siguiente década y que se estabilizaría en los años posteriores al dos mil. Finalmente, aseguran que la productividad alcanzada por los Estados Unidos ha sido posible en gran medida por el uso extensivo de las TIC.

En este sentido, Forth y Mason (2004) consideran varios aspectos que influyen en el desempeño empresarial en el Reino Unido, tales como las restricciones en habilidades TIC, así como la adopción y uso de las mencionadas tecnologías. Con datos a nivel empresa de la *International Benchmarking Surveys* (IBSs) e información financiera tomada de la compañía *D&B* para el periodo 1997 a 1999, se encuentra que

[13]La población total de empresas manufactureras en España para el año 2002 de acuerdo a la encuesta fue de 1724, se excluyeron aquellos registros que no disponían de la información necesaria para el análisis.

existe evidencia de la relación positiva entre la adopción y expansión de TIC sobre el desempeño de las empresas británicas; asimismo, que se dan efectos negativos en el desempeño de las unidades económicas que carecen de habilidades TIC, puesto que estas deficiencias impiden el uso y apropicación a profundidad de la tecnología informática.

Al respecto, Gera y Gu (2004) analizan el efecto combinado de la inversión en TIC y cambios organizacionales en conjunto con habilidades del personal sobre el desempeño en las empresas canadienses para el año 1999. Los datos para este estudio fueron tomados de la *Workplace and Employee Survey* (WES), con una muestra de 5, 501 empresas (la encuesta tiene como periodo de referencia los doce meses previos a marzo de 1999). Los resultados indican que ciertas prácticas organizacionales junto con el uso de TIC, se relacionan con un mejor desempeño de la organización. Esto es, que la implementación de estas tecnologías junto con cambios organizacionales en actividades de producción, recusrsos humanos y aquellas que implican calidad en el producto y/o servicio, inciden en el mejoramiento de la productividad de las empresas.

En particular, Gera y Gu (2004) encuentran efectos diferenciados entre sectores para la relación TIC y nuevas prácticas organizacionales. En el caso de la manufactura, el desempeño de la empresa se ve explicado en gran medida por el conjunto de prácticas de producción y eficiencia, aunado a prácticas de HRM[14] y la inversión en TIC. Sin embargo, la proporción de trabajadores que usan computadora en actividades vinculadas con el mantenimiento de la calidad no parecen tener impacto positivo en el desempeño de las empresas del mencionado sector. Mientras que para el sector servicios, el mismo análisis muestra, que la proporción de trabajadores que usan equipo de cómputo en actividades relacionadas con calidad junto con aquellas prácticas de producción y eficiencia y HRM, resultan de gran importancia en el desempeño económico de la empresa.

En su estudio, Galve y Gargallo (2004), tienen como objetivo conocer la manera en la que las TIC contribuyen a la productividad de las empresas españolas, considerando también algunos elementos complementarios a estas nuevas tecnologías.

[14] HRM: *Human resource managment*

Con datos de la Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE) de 1998, realizan una análisis empírico, con una muestra conformada por 1, 167 empresas de diversos sectores en España. A través de una función de producción tipo *Cobb-Douglas*, en la que se inculyen variables vinculadas a la inversión en capital TIC, capacitación del personal y compromiso de la dirección, se obtiene que el efecto de las TIC sobre la productividad de las firmas es positivo, pero que el beneficio es aún mayor si existe un conjunto de elementos complementarios al uso de la tecnología computacional, tales como la innovación y el capital humano calificado.

Asimismo, O'Mahony y Vecchi (2005) encuentran evidencia sobre el impacto del capital TIC en el crecimiento de la producción real en los Estados Unidos y el Reino Unido. Con datos de encuestas industriales anuales que van de 1976 a 2000, a nivel de 55 sectores diferentes (31 para Estados Unidos y 24 para Reino Unido), se estima el rendimiento del capital TIC[15] y no TIC, mediante una función de producción Cobb-Douglas. Para ambos países, de acuerdo a este estudio, los resultados corroboran la existencia de rendimientos positivos a la inversión en capital TIC, además, este tipo de capital experimenta mayor rentabilidad en comparación con activos no TIC, en especial para los Estados Unidos.

Bertschek *et al*., (2012) realizan una clasificación de las empresas alemanas en función del nivel del uso de tecnología informática. El análisis empírico usa los datos a nivel de unidad económica de la encuesta *ZEW ICT 2010*, creada por el Centro para la Investigación Económica Europea. La encuesta recopila información sobre el uso y difusión de las TIC junto con características de la empresa y medidas de desempeño. La riqueza de la fuente de datos permite crear un índice de aplicaciones TIC que sirve como una medida de la intensidad de las TIC en las empresas. Entre las aplicaciones consideradas están: ERP, SCM, CRM y CDMS[16]; las cuales posibilitan aproximarse al status del nivel tecnológico implementado en la firma. Los resultados de esta investigación muestran que las empresas trasnacionales que usan alta tecnología, son más productivas que las firmas exportadoras del mismo nivel tecnológico, y que estas

[15] Se considera como capital TIC computadoras, software y equipo de comunicaciones.
[16] *ERP: Enterprise Resource Planning. SCM: Supply Chain Management. CRM: Customer Relationship Management. CDMS: Content or Document Management Systems*; por sus siglas en inglés. Estos, son sistemas de software para empresas de alta complejidad.

últimas son más productivas que las exportadoras de baja tecnología; las cuales, a su vez son más productivas que las empresas de baja tecnología nacionales.

En el caso de México, los estudios que analizan los efectos de las TIC en las empresas no son abundantes, la mayoría de estos abordan esta relación desde la perspectiva del cambio técnico o a través de análisis del crecimiento económico[17]. En este orden de ideas se exponen a continuación algunos de estos.

Valderrama y Neme (2011), analizan el efecto de las TIC en las exportaciones manufactureras en México para el periodo 2003-2006, con base en la Encuesta Industrial Anual y el *Stan Industrial data base* de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). A partir de estas, se consideran los cambios en la compra de equipo de cómputo y periféricos en la industria manufacturera de México diferenciando entre industrias de alta y baja tecnología. Se utilizó una metodología de corte transversal para medir el impacto de la inversión en TIC para cada año. Los resultados del estudio, muestran que la inversión en TIC tiene un efecto positivo en las exportaciones manufactureras; sin embargo, el efecto es mayor en las industrias de baja tecnología.

Guerrero (2010), realizó un ejercicio de contabilidad del crecimiento económico de México entre los años 1998 y 2003, diferenciando entre el capital TIC y el resto del capital físico. En este estudio se encuentra, que a pesar del rápido crecimiento del capital TIC, su aportación al crecimiento económico fue mínima, advirtiéndose que la llamada "nueva economía" aún no se presentaba consolidada en el país en ese momento. Sin embargo, este trabajo advierte respecto a la subestimación de los resultados consecuencia tanto de la fuente de datos como de la metodología utilizada.

[17]Normalmente estos estudios son estimados a nivel agregado de toda la economía, solo en algunos casos por sectores.

2.5.- Diferencias en la intensidad del uso de TIC en las organizaciones: evidencia para México

En esta sección se presenta un conjunto de análisis que pretenden aportar evidencia sobre la asociación positiva entre el uso de TIC y el desempeño económico de las empresas. En este sentido, la hipótesis refiere a que las empresas que utilizan con mayor intensidad equipo de cómputo tienen mejor desempeño económico; esto es, que de no rechazarse la mencionada hipótesis, se tendría que las empresas que utilizan con mayor intensidad la tecnología informática serán aquellas con los mayores valores en las variables asociadas al desempeño económico.

El presente trabajo utiliza en esta parte datos de los censos económicos para los años 2014, 2009 y 2004 (con información de los años de referencia 2013, 2008 y 2003). Se consideran, por un lado, variables asociadas con el desempeño económico, tales como: remuneraciones y ventas, mientras que, por otro lado, se toman en cuenta variables asociadas con el uso de TIC, específicamente: el valor del acervo total del equipo de cómputo y periféricos. Dicha variable incluye el software.

Los mencionados años censales permiten captar gran cantidad de heterogeneidad que existe entre las empresas, puesto que no todas las actividades requieren usar con la misma intensidad el equipo de cómputo.

Inicialmente, se compara la magnitud promedio de la variable de interés por tamaño, actividad y entidad del establecimiento para los años mencionados, con la finalidad de observar el comportamiento del acervo digital de las firmas en el tiempo bajo distintas estratificaciones. Posteriormente, se realiza un análisis a través de pruebas de hipótesis para diferencias de medias y análisis de independencia por categorías para la variable TIC representativa prorrateada por persona ocupada, y las variables características de desempeño económico seleccionadas. Finalmente, en este capítulo, se desarrolla una tipología sobre el uso de TIC en las empresas, que sirve como base para la realización de un análisis no paramétrico que verifica si existe una relación positiva entre la intensidad en el uso de la tecnología computacional y el desempeño económico de las empresas manufactureras, con el objetivo de establecer

que persisten niveles diferenciados del uso de esta tecnología en la manufactura nacional.

2.5.1.- Distribución del acervo informático de las empresas de México por tamaño, actividad y entidad federativa para los años 2003, 2008 y 2013

De manera inicial, con la finalidad de mostrar la intensidad en el uso a través de distintas características de las empresas, se presenta un análisis descriptivo donde se expresa el valor del acervo de equipo de cómputo y periféricos como porcentaje del valor total de los activos fijos. Se consideran distintos tamaños de empresa, sectores de actividad y ubicación de la empresa para los años mencionados. En esta primera parte, se consideran más de 70 ramas de actividad entre manufactura y servicios, asimismo, se contemplan 12 rangos[18]de tamaño de empresas y 32 entidades, para un total de más de 15 mil registros por cada año censal.

Considerando el tamaño del establecimiento, el Cuadro 1 muestra el porcentaje del acervo de equipo de cómputo y periféricos del total de los activos fijos, de acuerdo al tamaño de la unidad económica para cada periodo. En este Cuadro se observa que para las empresas micro, pequeñas y medianas, el porcentaje del acervo computacional es mayor que el registrado para las grandes empresas, lo cual puede estar asociado con la magnitud de los activos totales en función del tamaño del establecimiento. Asimismo, los porcentajes del acervo informático en función de los activos totales se muestra muy similar para todos los años, con excepción de las empresas pequeñas en el año 2008, en el cual casi duplican la cifra del censo económico previo.

[18] Los rangos de tamaño se establecen en el Censo Industrial y son construidos con base en el personal ocupado total, las agrupaciones son las siguientes: de 0 a 2 personas; de 3 a 5; de 6 a 10; 11-15; 16-20; 21-30; 31-50; 51-100; 101-250; 251-500; 501-1000 y, de 1001 o más personas ocupadas.

Cuadro 1

Porcentaje del acervo de equipo de cómputo y periféricos del total de activos fijos por tamaño de empresa

Tamaño	2004	2009	2014
Micro	2.43	5.84	3.53
Pequeña	4.71	8.44	5.87
Mediana	4.17	4.52	5.15
Grande	3.50	3.84	4.14

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales

Respecto a las actividades económicas, se eliminaron aquellas correspondientes al sector primario por considerarse de bajo contenido tecnológico. El Cuadro 2, muestra que, para el sector de comercio y servicios, existe una mayor tenencia de acervo informático en todos los años, mientras que la manufactura es el sector más dinámico en términos del crecimiento del acervo informático en el periodo 2003 a 2013.

Cuadro 2

Porcentaje del acervo de equipo de cómputo y periféricos del total de activos fijos: comercio y servicios, y manufactura

Tamaño	2004	2009	2014
Comercio y Servicios	5.31	6.46	6.68
Manufactura	1.63	1.87	2.58

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.

La tenencia de equipo de cómputo en las empresas a nivel nacional no es homogénea. El Cuadro 3, muestra la proporción de la mencionada variable en función de los activos fijos por entidad federativa, para los tres años censales. La Ciudad de México aparece como la entidad cuyas empresas ascienden a una mayor cantidad de acervo informático en los años 2003 y 2013, seguido de Nayarit en el año 2008.

Cuadro 3

Porcentaje del acervo de equipo de cómputo y periféricos del total de activos fijos por entidad federativa

Estado	2004	2009	2014
Ags	2.41	4.32	2.34
BC	5.34	6.52	5.40
BCS	2.87	8.31	3.43
Camp	2.95	7.75	4.81
Coah	1.92	2.54	2.43
Col	1.95	6.54	6.68
Chis	2.67	7.15	3.57
Chih	2.69	4.60	3.96
CDMX	5.52	6.92	7.77
Dgo	2.04	7.95	4.02
Gto	3.13	3.99	3.38
Gro	2.84	5.91	4.20
Hgo	1.87	3.42	1.87
Jal	3.54	3.57	5.45
Mex	3.50	4.37	5.24
Mich	2.25	2.73	6.35
Mor	4.94	5.52	4.02
Nay	2.58	16.40	2.78
NL	3.15	4.22	4.63
Oax	2.41	3.74	1.38
Pueb	2.06	2.17	3.31
Qro	3.30	3.58	3.34
QR	2.51	3.92	1.84
SLP	2.18	4.16	3.76
Sin	3.17	5.11	5.65
Son	2.50	3.81	2.72
Tab	2.54	5.64	3.09
Tamps	2.70	3.68	2.58
Tlax	1.57	4.94	2.79
Ver	2.32	3.02	2.56
Yuc	3.40	7.18	5.07
Zac	1.38	5.06	1.37

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.

2.5.2.- Pruebas de hipótesis comparativas sobre diferencia de medias y de independencia

Posteriormente, se contrasta la hipótesis sobre las diferencias de las medias de las variables de interés. El análisis consistió en analizar dos distribuciones de la población, una aleatoria, donde se seleccionaron cuatro grupos al azar de toda la población, y otra distribución que se hizo condicionada a la intensidad del uso de equipo de cómputo en cuatro grupos: muy baja, baja, media, y alta intensidad. Se analizaron las diferencias de medias en cada una de las distribuciones.

En los Cuadros A1 y A2, del apéndice de este documento, se puede observar que como resultado se obtiene que para el conjunto aleatorio no hay diferencias significativas en las medias, pero cuando se condiciona el análisis al acervo per cápita de PC (distribuidas en cuatro grupos de acuerdo a la intensidad de la variable), resulta que si existen diferencias significativas en las medias[19]. En concreto, las remuneraciones y el equipo de cómputo en todos los casos registraron diferencias significativas.

Después, se presenta el análisis de la diferencia de medias para comercio y servicios para cada uno de los años. En los Cuadros A3 y A4 del apéndice, se observa que en la selección aleatoria no hay diferencias significativas en las medias, y de nueva cuenta, las remuneraciones y el equipo de cómputo en todos los niveles de intensidad presentaron diferencias significativas de sus medias.

Luego, se presenta en los Cuadros A5 y A6, el análisis para la manufactura. En este caso, con excepción del valor agregado y la producción en el nivel más bajo de intensidad, todas las diferencias son significativas. El impacto parece ser más evidente para la manufactura que para comercio y servicios.

Cuando se indaga por tamaño de empresas, utilizando la misma clasificación presentada anteriormente, se encontró que existen diferencias de acuerdo al tamaño y la actividad. En los Cuadros A7 y A8, se muestra que, para las microempresas de comercio y servicios, así como para las manufactureras, las diferencias de medias significativas persisten en las variables de remuneraciones y equipo de cómputo en

[19] En el apéndice de este documento se puede ver la tabla completa con los resultados del ejercicio.

todos los niveles de magnitud en el uso de TIC, con excepción de las remuneraciones en el nivel más bajo de intensidad para comercio y servicios.

En cuanto a las grandes empresas, los Cuadros A9 y A10, presentan que las diferencias significativas en las medias para comercio y servicios, se encuentran en las variables de remuneraciones y equipo de cómputo en todos los niveles. Mientras que, para las grandes empresas manufactureras, la situación es distinta. Para la manufactura las diferencias significativas en el nivel de intensidad más bajo se radica en las variables de equipo de cómputo y valor agregado, mientras que las comparaciones en el grupo de intensidad más alta, exhibe diferencias significativas para todas las variables. Asimismo, la variable de equipo de cómputo, resultó ser significativa en cuanto a la diferencia de medias en todos los niveles de intensidad.

De esta manera, se puede observar como a partir de cierto nivel de intensidad de uso de tecnología informática es que empiezan a verse diferencias que se reflejan en el desempeño económico.

Para complementar el análisis previo, se realizan pruebas de hipótesis de independencia, esto para verificar si los grupos condicionados al nivel de intensidad del uso de PC es independiente de la actividad económica y del tamaño de las empresas. Para esta parte, se amplió la clasificación de actividades, basándose en Garza (2010)[20]. Teniendo en cuenta que se distribuyó la muestra en cuatro grupos acorde a la intensidad del acervo de equipo de cómputo y periféricos para cada año. El supuesto es, que si hay independencia entre la actividad económica y la intensidad del uso de PC significa que todas las actividades se van a distribuir cercanas al 25 por ciento, de lo contrario se podría afirmar que no hay independencia.

En los Cuadros del 4 al 6, se observa que existen diferencias en la intensidad del uso de PC a través de las distintas actividades.

En el Cuadro 4, se observa que para el año 2003, los servicios profesionales y el comercio de bienes de capital e intermedios, presentaron la mayor intensidad en el acervo informático. Mientras que, los servicios de consumo inmediato y duradero, exhibieron los valores más bajos para la variable analizada.

[20] Garza, G. (2010), “Geografía del sector servicios en el norte de México, 1980-2003”.

Cuadro 4

Distribución de la intensidad de acervo informático: desagregación comercio y servicios, y manufactura 2004[21]

Clasificación		Nivel de intensidad				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Total
Servicios profesionales	%	16%	20%	27%	38%	100%
	cantidad	546	697	938	1324	3505
Comercio de bienes de capital e intermedios	%	18%	21%	27%	33%	100%
	cantidad	433	507	651	793	2384
Comercio de bienes de consumo inmediato	%	21%	25%	29%	25%	100%
	cantidad	179	217	253	221	870
Servicios de consumo inmediato	%	49%	33%	12%	6%	100%
	cantidad	833	549	204	98	1684
Comercio de bienes de consumo duradero	%	15%	28%	37%	21%	100%
	cantidad	206	397	520	294	1417
Servicios de consumo duradero	%	36%	29%	21%	14%	100%
	cantidad	870	701	502	338	2411
Manufactura de bienes de consumo final para el hogar	%	28%	28%	21%	23%	100%
	cantidad	482	483	352	384	1701
Manufactura de bienes intermedios y de capital, al hogar o empresa	%	23%	23%	27%	26%	100%
	cantidad	837	836	968	935	3576

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.

En el cuadro 5, se observa que para el año 2008, el comercio de bienes de consumo inmediato y duradero, representaron las actividades con mayor dotación de equipo de cómputo y periféricos. Por su parte, los servicios de consumo inmediato y duradero, fueron los de menor acervo informático.

[21] La prueba de hipótesis de chi-cuadrada para la independencia aparece en el apéndice de este documento.

Cuadro 5

Distribución de la intensidad de acervo informático: desagregación comercio y servicios, y manufactura 2009[22]

Clasificación		Nivel de intensidad				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Total
Servicios profesionales	%	18%	24%	32%	26%	100%
	cantidad	641	875	1165	945	3626
Comercio de bienes de capital e intermedios	%	17%	20%	35%	28%	100%
	cantidad	363	423	764	603	2153
Comercio de bienes de consumo inmediato	%	27%	17%	17%	38%	100%
	cantidad	236	150	146	329	861
Servicios de consumo inmediato	%	33%	27%	15%	25%	100%
	cantidad	537	443	246	407	1633
Comercio de bienes de consumo duradero	%	25%	18%	18%	38%	100%
	cantidad	345	250	248	527	1370
Servicios de consumo duradero	%	36%	36%	19%	9%	100%
	cantidad	930	916	486	244	2576
Manufactura de bienes de consumo final para el hogar	%	28%	27%	23%	22%	100%
	cantidad	484	466	393	382	1725
Manufactura de bienes intermedios y de capital, al hogar o empresa	%	24%	24%	26%	26%	100%
	cantidad	864	883	956	966	3669

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.

En el Cuadro 6, se muestra que para el año 2013, el comercio de bienes de consumo inmediato y duradero, mostraron la intensidad más alta en la dotación de tecnología informática, al igual que en el periodo anterior. Finalmente, la manufactura de bienes intermedios y de capital, al hogar o empresa, así como, los servicios de consumo inmediato, presentaron los valores de intensidad más baja en el stock de cómputo y periféricos.

[22] La prueba de hipótesis de chi-cuadrada para la independencia aparece en el apéndice de este documento.

Cuadro 6

Distribución de la intensidad de acervo informático: desagregación comercio y servicios, y manufactura 2014[23]

Clasificación		Nivel de intensidad				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Total
Servicios profesionales	%	20.7%	25.9%	26.7%	26.7%	100%
	cantidad	627	782	806	808	3023
Comercio de bienes de capital e intermedios	%	18.5%	22.6%	25.1%	33.7%	100%
	cantidad	377	461	512	687	2037
Comercio de bienes de consumo inmediato	%	4.6%	12.3%	35.9%	47.3%	100.0%
	cantidad	37	99	289	381	806
Servicios de consumo inmediato	%	25.8%	22.6%	30.4%	21.3%	100.0%
	cantidad	358	313	421	295	1387
Comercio de bienes de consumo duradero	%	3.2%	9.8%	34.7%	52.3%	100.0%
	cantidad	42	129	458	691	1320
Servicios de consumo duradero	%	21.1%	27.3%	27.6%	24.0%	100.0%
	cantidad	450	581	589	512	2132
Manufactura de bienes de consumo final para el hogar	%	25.7%	28.9%	23.0%	22.4%	100%
	cantidad	399	449	357	347	1552
Manufactura de bienes intermedios y de capital, al hogar o empresa	%	33.5%	26.7%	17.2%	22.6%	100.0%
	cantidad	1048	834	538	706	3126

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.

Por lo tanto, dado que las actividades en los tres años censales analizados, no se distribuyeron equitativamente al 25 por ciento[24], se rechaza la hipótesis de independencia entre las actividades y la intensidad en el uso de equipo de cómputo. Es

[23] La prueba de hipótesis de chi-cuadrada para la independencia aparece en el apéndice de este documento.
[24] Únicamente para el grupo de Manufactura de bienes intermedios y de capital, al hogar o empresa en el año 2008, la distribución a través de los niveles de intensidad en el uso de equipo de cómputo y periféricos es cercano al 25 por ciento.

decir, que existen ciertas actividades que son mayormente intensivas en el uso de tecnología informática.

A continuación, se verifican las pruebas de hipótesis de independencia por tamaño de empresas para los años 2003, 2008 y 2013. Los resultados revelan que no existe independencia. Los Cuadros 7 al 9, muestran que el grueso de la distribución para las microempresas se encontró entre muy bajo y bajo, la misma situación se presenta para las empresas de tamaño pequeño. En los tres años estudiados, más de la mitad de las micro y pequeñas empresas, pertenecieron al par de niveles de intensidad más bajo en el uso de cómputo. Mientras que los tamaños de empresa mediana y grande muestran mayor concentración en los niveles altos de intensidad en el uso de PC. De esta manera, conforme aumenta el tamaño de la firma va aumentando la intensidad en el acervo informático. En todos los casos, hubo un incremento en la dotación de equipo de cómputo a través de los años para los distintos tamaños de empresa.

Cuadro 7

Distribución de la intensidad de acervo informático por tamaño de empresa 2004[25]

Tamaño		Nivel de intensidad				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Total
Micro	cantidad	2139	1523	1289	774	5725
	%	37.4%	26.6%	22.5%	13.5%	100%
Pequeña	cantidad	1778	1877	1419	724	5798
	%	30.7%	32.4%	24.5%	12.5%	100%
Mediana	cantidad	301	488	617	680	2086
	%	14.4%	23.4%	29.6%	32.6%	100%
Grande	cantidad	270	308	476	1044	2098
	%	12.9%	14.7%	22.7%	49.8%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.

[25] La prueba de hipótesis de chi-cuadrada para la independencia aparece en el apéndice de este documento.

Cuadro 8
Distribución de la intensidad de acervo informático por tamaño de empresa 2009[26]

Tamaño		Nivel de intensidad				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Total
Micro	cantidad	1718	1468	1244	1036	5466
	%	31.4%	26.9%	22.8%	19.0%	100%
Pequeña	cantidad	1494	1685	1490	1052	5721
	%	26.1%	29.5%	26.0%	18.4%	100%
Mediana	cantidad	315	371	643	820	2149
	%	14.7%	17.3%	29.9%	38.2%	100%
Grande	cantidad	295	247	484	1074	2100
	%	14.0%	11.8%	23.0%	51.1%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.

Cuadro 9
Distribución de la intensidad de acervo informático por tamaño de empresa 2014

Tamaño		Nivel de intensidad				
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Total
Micro	cantidad	1629	1430	1373	1171	5603
	%	29.1%	25.5%	24.5%	20.9%	100%
Pequeña	cantidad	1347	1621	1557	1139	5664
	%	23.8%	28.6%	27.5%	20.1%	100%
Mediana	cantidad	188	348	572	930	2038
	%	9.2%	17.1%	28.1%	45.6%	100%
Grande	cantidad	174	249	468	1187	2078
	%	8.4%	12.0%	22.5%	57.1%	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.

[26] Las pruebas de hipótesis de chi-cuadrada para la independencia de los Cuadros 8 y 9 apareces en el apéndice de este documento.

2.5.3.- Niveles diferenciados del uso de TIC en la manufactura nacional

En la sección precedente se presentó evidencia acerca de la disparidad en el grado de intensidad con que se utiliza la tecnología computacional en las empresas mexicanas. Disparidad que se manifiesta en las 32 entidades federativas, a través de los sectores de actividad y los distintos tamaños de las unidades económicas.

Dado lo cual, se puede afirmar que existen determinadas actividades económicas, principalmente de servicios, cuyo ejercicio depende prácticamente en su totalidad de las TIC. Para estas empresas, la tecnología informática es un requisito *sine qua non* para su subsistencia, ejemplo de estos es la venta de determinados bienes y servicios en línea, bajo este esquema de negocio la tecnología es imprescindible, e incluso más importante que tener un local físico en un mercado establecido. Asimismo, también existen empresas con fases del proceso manufacturero automatizado parcial o totalmente, mediante el uso de dispositivos controlados por equipo de cómputo.

Dependiendo de la actividad que realicen las empresas, será la intensidad en el uso de las TIC, puesto que la lógica maximizadora del beneficio de las empresas, implica efectuar procesos y operaciones con cierta dependencia en la informática, de tal forma que se aprovechen las posibilidades que esta tecnología brinda como soporte en distintas etapas del proceso de negocio, convirtiéndose en una herramienta que hace más eficiente la ejecución de la mayoría de las tareas vinculadas con el suministro, producción y distribución.

En este sentido, es pertinente diferenciar las actividades económicas de acuerdo al uso de la tecnología informática. En este trabajo se proponen tres grupos: i) actividades base-TIC, aquellas en las que el modelo de negocio recae plenamente en el uso de la tecnología computacional; ii) actividades TIC-producción, es decir, las actividades que incorporan a las TIC de forma directa en el proceso de producción, y iii) actividades TIC-soporte, en las que el uso de las herramientas informáticas son utilizadas de forma intensiva en distintos segmentos del proceso de negocio, auxiliando a la planeación, desarrollo y control de las tareas, permitiéndole a la empresa mejorar su desempeño económico.

Acorde a esta clasificación, cualquier actividad económica podría ser TIC-soporte, ya que la tecnología computacional es susceptible de utilizarse en una amplia gama de tareas relacionadas con todas las etapas del proceso. Así, las empresas que son de base-TIC, o TIC-producción, al mismo tiempo pueden ser actividades de tipo TIC-soporte. Sin embargo, una empresa TIC-soporte no necesariamente debe ser base-TIC o TIC-producción.

En particular la clasificación de empresas TIC-soporte está en línea con las ideas de lo que varios autores definen como una TPG (Peres y Hilbert, 2009; Kretschmer, 2012, Cardona *et al*., 2013; Helpman y Trajtenbergb, 1994); es decir, una tecnología que representa efectos positivos a partir de su implementación, para la mayoría de los sectores y actividades económicas, lo cual redunda en un mejor desempeño económico.

Por su definición, dado que las TIC-soporte no son imprescindibles en el sentido de ser la base de la operación de la empresa, ni de estar integrada de manera específica al proceso de manufactura, dado que, si no se le utiliza, no impide la realización de actividades, pero su implementación permite mejorar el desempeño económico de las empresas. Esta tecnología es opcional, genera un costo económico por adquisición, mantenimiento y actualización de equipo y software; además, requiere de personal calificado, lo que hace que no todas las empresas la utilicen en la misma intensidad, ya sea por motivos económicos y/o de capacidades. Así, habrá empresas que se priven totalmente de TIC-soporte, mientras que otras solo las utilizarán en una o en pocas etapas del proceso de suministro, producción y distribución, y algunas más que sí las aprovechan de manera intensiva.

Con base en esto, se plantea que las TIC de soporte se utilizan con distinta intensidad por las empresas, lo cual obedece a una situación multifactorial; entre estos, están, las características de la actividad económica, ya que en algunas podría variar la complejidad de su implementación; así como, la presencia de disparidades en los recursos económicos para la adquisición y mantenimiento. Finalmente, presentan diferencias en términos de la calificación del personal para el uso y desarrollo eficiente de la tecnología computacional. Estos dos últimos factores podrían estar relacionados con la escala de producción, donde las empresas de menor tamaño están en

desventaja. También podrían estar relacionados con la ubicación geográfica, principalmente si existe desigualdad en el desarrollo económico regional y en la dotación de capital humano calificado.

Habiendo verificado la validez de la mencionada proposición, se procede a contrastar si las empresas con mayor intensidad en TIC-soporte tienen mejor desempeño económico. En este objetivo, se controla por tipo de actividad, ubicación geográfica y tamaño del establecimiento. La mayor intensidad de uso significa que la tecnología se aplica a un mayor rango de tareas que conforman las distintas etapas de suministro, producción y distribución; y por consecuencia, el resultado es un mejor desempeño económico.

De ahí es que se plantea la existencia de un sesgo desfavorable hacia las empresas menos intensivas en el uso de la tecnología computacional como herramienta auxiliar (de soporte) que les permitiría mejorar su desempeño.

2.5.3.1- Relación entre el uso de tecnología computacional y el desempeño económico de la manufactura

En el análisis empírico, para esta sección se dispone de los datos de los Censos Económicos para los años 2004, 2009 y 2014 sobre 21 ramas manufactureras distribuidas en 12 rangos de tamaño en las 32 entidades federativas. Se sabe que no todas las ramas de actividad ni tamaños de empresa operan en todas las entidades; además, se excluye del análisis, la rama “Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón”. Este par de consideraciones hacen que se disponga de cerca de 5 mil unidades de observación para cada uno de los años previamente mencionados.

A continuación, se presentan los resultados del análisis no paramétrico que contrasta si hay una relación positiva entre la intensidad de uso de la tecnología computacional y el desempeño económico de las empresas. La variable para medir la intensidad tecnológica continúa siendo la misma que se utilizó en la sección anterior. Para representar el desempeño económico de las empresas se utilizan como variables las ventas y las remuneraciones prorrateadas por persona ocupada; para este fin, se estiman los coeficientes de correlación de Pearson y de Spearman.

2.5.3.2.- Estimación de coeficientes de correlación simple de Pearson

En esta sección, se realiza la estimación de los coeficientes de correlación de Pearson[27] entre la variable asociada a la intensidad del uso de la tecnología computacional, y cada una de las variables de desempeño económico. Este coeficiente mide el grado de relación lineal entre cada par de variables. Se espera que la relación sea positiva, por lo que el valor del coeficiente debe ubicarse entre cero y uno, los valores próximos a la unidad, significan que existe una fuerte relación lineal entre la intensidad tecnológica y el desempeño económico, mientras que valores iguales a cero significan inexistencia de correlación lineal.

Se realizan tres conjuntos de estimaciones, uno por cada grupo control establecido; así, en el primero se condiciona por rama de actividad manufacturera, esto significa que se estiman 20 coeficientes de correlación. Después, se condiciona por entidad, y se estiman 32 coeficientes de correlación. En el tercer conjunto se condiciona por tamaño de empresa y se estiman cuatro coeficientes, correspondientes a las empresas micro, pequeñas, medianas y grandes. La hipótesis nula que se contrasta en cada caso es que el coeficiente de correlación es igual a cero. El estadístico de prueba tiene una distribución muestral “t”; entonces, si éste resulta mayor que la variable aleatoria “t” de *Student* con nivel de significancia menor o igual al 5% y “n-2” grados de libertad, se rechaza la hipótesis nula; y por tanto, se concluye que el coeficiente de correlación es mayor que cero.

El Cuadro A11 del apéndice de este trabajo, se presentan los coeficientes de correlación cuando se condiciona por rama de actividad. En los dos años analizados, los resultados de correlación de Pearson entre la intensidad del uso de la tecnología computacional y el desempeño económico, representado por las ventas por persona ocupada, arrojan coeficientes positivos en las 20 ramas manufactureras. Para el caso de la correlación entre intensidad tecnológica y las remuneraciones por persona ocupada, los coeficientes son también consistentes, ya que únicamente en el 2003 en

[27] Sean las variables aleatorias X y Y, el coeficiente de correlación de Pearson, simbolizado con la letra griega rho (ρ), se estima mediante el resultado de dividir la covarianza de X con respecto de Y, entre el producto de los correspondientes errores estándar de Y y de X.

una rama de actividad no es posible rechazar la hipótesis nula de que el coeficiente es igual a cero. En 2008 son dos ramas para las cuales la hipótesis no se rechaza.

Al condicionarse por entidad federativa para los dos años considerados en el análisis, se encuentra que el coeficiente de correlación simple entre ventas e intensidad tecnológica es estadísticamente positivo y significativo en las 32 entidades federativas. Mientras que los resultados de la relación entre la variable tecnológica y las remuneraciones arrojan, en cada año, solo a cuatro entidades para las cuales no es posible rechazar la hipótesis nula. Los coeficientes de correlación se presentan en el Cuadro A12.

Los resultados condicionados por tamaño de empresa para el par de años examinados pueden observarse en el Cuadro A13, en este caso se muestra que la intensidad tecnológica está correlacionada positivamente tanto con las ventas como con las remuneraciones.

Los coeficientes de correlación simple de Pearson, indican la magnitud en que dos variables están linealmente relacionadas, si el coeficiente es diferente de cero, entonces ambas variables se relacionan linealmente, mientras que cuando el coeficiente es igual a cero, no existe relación lineal, pero eso no significa que las variables sean independientes ya que podrían estar relacionadas de alguna forma no lineal.

En este apartado se encontró que para algunas ramas de actividad y entidades federativas no fue posible rechazar la hipótesis nula de que el coeficiente de Pearson sea igual a cero. Para fortalecer la evidencia sobre la relación entre intensidad de uso de la tecnología computacional y el desempeño económico de las empresas, en la siguiente sección se analizan las estimaciones de coeficientes de correlación de rango de Spearman.

2.5.3.3.- Estimación de Coeficientes de correlación de Spearman

En el presente apartado se estiman los coeficientes de correlación de Spearman, bajo los mismos condicionamientos considerados en el cálculo de los de Pearson, esto es, rama de actividad, entidad federativa y tamaño de empresa.

El coeficiente de Spearman mide la intensidad de correlación entre dos variables basándose en el ranking de cada par de valores. Si el ordenamiento creciente de los valores de ambas variables coincide para cada sujeto, el coeficiente de Spearman es igual a 1, significando correlación positiva, perfecta. Por el contrario, si para cada sujeto el ordenamiento creciente de A coincide con el ordenamiento decreciente de B, entonces el coeficiente tiene un valor de -1, significando correlación negativa perfecta. Si el ordenamiento de A no tiene nada que ver con el ordenamiento de B entonces el coeficiente de correlación es cero. Los valores intermedios significan, según sea el caso, correlación positiva o negativa, aunque no perfecta.

Los resultados de estas estimaciones se muestran en los Cuadros A14, A15 y A16 de los Anexos, en estos se observa que, en todos los casos, sin excepción, los valores de los coeficientes son significativamente positivos y, en comparación a los de Pearson, más cercanos a la unidad.

El análisis refuerza la evidencia de la relación positiva entre la intensidad del uso de la tecnología computacional y el desempeño económico de las empresas manufactureras. Si bien, los coeficientes de Pearson muestran que en general existe una relación lineal, la mayor fortaleza de la evidencia que proporcionan los coeficientes de Spearman significa que la relación pudiera ser de tipo no lineal.

2.6.- Conclusiones

Finalmente, en este capítulo se destacó la importancia del uso de las TIC en el desempeño económico de las empresas, lo cual redunda en una mayor competitividad para estos establecimientos. Sin embargo, los beneficios asociados al uso de tecnología informática en las firmas no siempre fueron percibidos de forma clara; la paradoja de la productividad, surgió a finales de la década de 1980 como un argumento

que ponía en duda la efectividad del gasto en tecnología computacional, en términos de productividad y el desempeño de los negocios, trayendo consigo una enorme cantidad de publicaciones sobre este tópico en particular. Años más tarde, producto de los resultados de investigación, se determinó que en varios países la inversión en TIC está correlacionada positivamente con el incremento en la productividad.

Por otra parte, se puede constatar que, en México la literatura al respecto ha sido escasa y predominantemente enfocada hacia la medición del cambio tecnológico y la relación entre TIC y exportaciones, o TIC y crecimiento económico. En este sentido, este capítulo aporta evidencia de las diferencias en el uso de TIC entre los establecimientos de la economía nacional en función del tamaño, sector y ubicación, y su relación con variables del rendimiento empresarial.

Con datos de los censos económicos para los años 2004, 2009 y 2014, y exceptuando las actividades primarias por considerarse de bajo contenido tecnológico; se determinaron en primera instancia, los montos medios del acervo de equipo de cómputo y periféricos a través de los tres grupos control establecidos. Se encontró que el tamaño de las firmas está asociado con la magnitud de los activos digitales; asimismo, las actividades terciarias fueron las que exhibieron un mayor monto referido a las tecnologías informáticas, a excepción del último año. En el caso de la Ciudad de México, se presentó el valor medio más alto de la variable tecnológica analizada para los años estudiados.

Posteriormente, se realizaron una serie de pruebas de hipótesis sobre diferencias de medias y de independencia; a través de dos distribuciones de la población, una aleatoria y otra condicionada a la intensidad en el uso de TIC. Considerando las variables de desempeño económico e intensidad computacional, se verificó que para el conjunto aleatorio no hubo diferencias significativas en las medias, pero al condicionar el acervo per cápita de PC, si se presentaron diferencias significativas en las medias. En el caso de la manufactura todas las diferencias presentaron significancia estadística, esto denota un impacto mayormente diferenciado en el sector manufacturero que para el comercio y los servicios.

Respecto a las pruebas de independencia por actividad, se mostró que varios rubros son más intensivos en el uso de PC; en el caso de la manufactura, las

actividades orientadas al consumo intermedio para hogares o empresas son más tecnológicamente intensivas. Se rechaza la hipótesis de independencia para los tres años analizados. Por tamaño de empresa, los resultados presentaron que no existe independencia, puesto que conforme aumenta el tamaño de la empresa va aumentando la intensidad en el uso.

Finalmente, considerando la relevancia de la industria manufacturera en el análisis previo, se propone una tipología del uso de TIC en las empresas, y se indaga por los niveles diferenciados en el uso de esta tecnología en la manufactura nacional. Se realizaron pruebas de estadística no paramétricas, a través de la estimación de coeficientes de correlación de Pearson y de Spearman, para el mencionado sector. Los resultados confirman la disparidad en la intensidad de uso de tecnología computacional, diferencias que se manifiestan en las tres dimensiones contempladas: tamaño de empresa, rama de actividad económica y ubicación.

En específico, para el análisis por tamaño de establecimiento, los coeficientes de correlación simple de Pearson indican categóricamente que la intensidad en tecnología computacional está linealmente relacionada con el desempeño económico. Al analizar por ramas y entidades, solo en pocos casos no se rechaza la hipótesis nula de que el coeficiente de Pearson sea igual a cero.

Para la estimación de los coeficientes de correlación de Spearman, todos son significativamente positivos, y más cercanos a la unidad en comparación a los de Pearson; lo cual fortalece, la evidencia de la relación positiva entre la intensidad del uso de la tecnología computacional y el desempeño económico de las empresas manufactureras; además, de sugerir que dicha relación pudiera ser de tipo no lineal.

El capítulo presentó evidencia empírica a favor de la hipótesis referente a que el uso de tecnología computacional como herramienta de soporte en la gama de actividades relacionadas con el proceso de suministro, producción y distribución, repercute de manera positiva en el desempeño económico de las empresas.

CAPITULO III

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y SUS IMPLICACIONES EN EL MERCADO LABORAL

3.1.- Introducción

En este capítulo se presentan una serie de estadísticas descriptivas sobre el salario y el uso de equipo de cómputo. Posteriormente, se realizan un conjunto de estimaciones econométricas, que tienen por objetivo demostrar que el uso de computadoras en el trabajo tiene implicaciones en la diferenciación salarial en México. Con base a la fusión de dos bases de datos para el año 2012 y 2014: la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y el Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH), se estiman ecuaciones semilogarítmicas tipo Mincer aumentadas, las cuales incorporan al modelo el uso de equipo de cómputo dentro de las variables independientes. Estos modelos han sido ampliamente utilizados en esta literatura (véase Krueger, 1993; Hoffer y Riedel, 2003; Oosterbeek y Ponce, 2009; Liu *et al*., 2004, y Valletta, 2006, entre otros), para verificar la existencia de disparidad salarial a favor de los individuos con habilidades informáticas en el trabajo en detrimento de los que no aplican dicha tecnología en su trabajo.

3.2.- Tecnología, trabajo y diferenciación salarial

3.2.1.- La dinámica del cambio tecnológico

El drástico aumento de la desigualdad salarial desde finales de la década de 1970 en los Estados Unidos (Card y DiNardo, 2002; Acemoglu, 2002; Krueger, 1993) y el Reino Unido (Katz y Krueger, 1998), generó un gran número de investigaciones que continúan hasta el día de hoy. El incremento de esta disparidad salarial correspondió con el surgimiento de la revolución informática, misma que en el mercado laboral se manifestó a través de la computarización del lugar de trabajo, razón por la cual analistas y académicos han tratado de explicar el desigual comportamiento de los salarios como

consecuencia del cambio tecnológico inducido por el uso de computadoras (Goldin y Katz, 1999).

Desde ese momento han prevalecido algunos cuestionamientos, tales como: ¿Cuáles son los efectos de la tecnología sobre el mercado laboral?, ¿Cómo afecta el uso de la tecnología a la distribución del salario?, ¿es la tecnología responsable del cambio en la estructura salarial observada en muchos países en las últimas décadas? Interrogantes, que han tratado de ser resueltas por diversos investigadores en distintos países.

La intensa incorporación de tecnología informática en los procesos administrativos, productivos y de distribución de bienes y servicios, ha traído consigo una valorización de las competencias en el manejo de estas tecnologías por parte del mercado laboral. Es decir, las empresas utilizan TIC para ser más competitivas, por lo tanto, requieren personal con habilidades compatibles a estas tecnologías, lo cual impacta a las competencias que el mercado laboral demanda.

En particular, la economía laboral analiza sobre el rol de la tecnología como un elemento que incide en la estructura ocupacional y salarial del mercado de trabajo. Bajo esta perspectiva, se ha analizado el cambio tecnológico inducido por efecto del uso de la tecnología, tales como computadoras e Internet, entre otros dispositivos.

En este sentido; el cambio técnico, caracterizado por la incorporación de nueva tecnología en los procesos productivos y administrativos por parte de las empresas (Acemoglu, 2002; CEPAL, 2010), no ha sido neutral sino sesgado, favoreciendo a los trabajadores calificados, fenómeno que ha experimentado un drástico incremento desde finales de la década de 1970 (Acemoglu, 2002). Al respecto, Caselli (2014), menciona que la adopción de tecnologías informáticas por parte de las empresas, repercuten en una tendencia al alza en la demanda relativa por trabajadores calificados.

Por otra parte, la caracterización del cambio técnico en las últimas décadas, a través de las TIC, es un hecho predominante en la literatura referente al mercado laboral, de forma tal que: “La fuente más citada del cambio técnico sesgado en las décadas de 1980 y 1990 es la computadora y las tecnologías relacionadas, incluyendo el Internet” (Card y Di Nardo, 2002: 6); dado lo cual, surge la necesidad de explicar la

relación existente entre hombre y máquina[28], es decir, si la computadora complementa o sustituye a la actividad humana (Huesca *et al*., 2010).

Para esto, siguiendo a Autor *et al.* (2003), se tiene la clasificación entre tareas rutinarias y no rutinarias (*"routine tasks"* y *"non routine tasks")*, las primeras hacen referencia a un conjunto de actividades que pueden ser realizadas siguiendo reglas explícitas[29] (programables), mientras que las últimas, en caso contrario se refieren a actividades complejas y de reglas poco claras para su ejecución sistemática en un equipo de cómputo (no programables)[30], de aquí que se considere a las tareas rutinarias como actividades características de los trabajadores no calificados y a las no rutinarias como propias del personal calificado, ya que se supone que las actividades no programables requieren de mayor habilidad o formación (Acemoglu, 2002).

Habiendo establecido lo anterior es posible ahora definir le existencia de sustitución o complementariedad en el trabajo a través de computadora en función del tipo de actividades que se realicen, siendo entonces, que esta tecnología puede sustituir las tareas rutinarias efectuadas por los trabajadores, mientras que para las actividades no rutinarias tiene un efecto complementario (Huesca *et al*., 2010). Lo anterior tiene por lo menos dos efectos claramente distinguibles que son establecidos en la Hipótesis del Cambio Técnico Sesgado (HCTS).

La mencionada hipótesis, postula que la adopción de nueva tecnología en las empresas incrementa la demanda por trabajadores calificados, disminuyendo la de los no calificados; lo cual, a su vez, ocasiona un aumento del salario para el trabajo calificado en detrimento del salario para el trabajo no calificado (Acemoglu, 2002; Autor *et al*., 1998; Berman *et al*., 1994; Card y Di Nardo, 2002; Dunne *et al*., 2004).

En este sentido, la HCTS tiene serias implicaciones en el empleo y la desigualdad salarial, mismas que al ser resultado del efecto de la tecnología, medida usualmente a través de la computadora, se sujetan en gran medida a la llamada "Ley de Moore", la cual señala que la cantidad de transistores de un chip se duplica cada dos

[28] Es decir, computadora.
[29] Podemos entender a las tareas rutinarias como aquellas que pueden ser ejecutadas a través de un algoritmo programado en un equipo de cómputo y que prescinden de un trabajador para su completa ejecución.
[30] Las tareas no rutinarias son aquellas que no pueden ser ejecutadas completamente de forma sistemática e independiente a través de un algoritmo en una computadora u otra máquina sin ser supervisada u operada por un trabajador para la completa realización de la tarea.

años, esto significa mayor capacidad y velocidad de procesamiento, así como reducción en los costos del equipo de cómputo[31], quedando de manifiesto la dinámica inducida a través del cambio técnico en el mercado laboral y la necesidad de analizar sus efectos en el tiempo.

Al respecto, uno de los principales retos al analizar la HCTS es como capturar ese efecto (Huesca *et al*., 2010), normalmente se busca asociar las remuneraciones al uso de tecnología en el trabajo, manifestándose la relación positiva de esta como un premio a la habilidad (Lang, 2002).

Sobre el análisis del cambio tecnológico, existen al menos dos perspectivas ampliamente distinguibles entre sí, una hace referencia impacto de la tecnología en el desempeño económico de las empresas, y otra, averigua a nivel individual si existe una asociación positiva entre quienes usan estas tecnologías y su respectivo salario. En relación a esto, el presente capítulo se encuentra en línea y en correspondencia con el segundo enfoque de investigación, y tiene por objetivo, indagar si el uso de equipo de cómputo en el trabajo tiene implicaciones en la disparidad salarial en México.

3.2.2.- Evidencia en trabajos empíricos

Esencialmente, los trabajos empíricos de los efectos del cambio tecnológico sobre el mercado laboral, enfatizan dos consecuencias fundamentales, una que refiere al incremento de la brecha salarial, y otra acerca de la estructura ocupacional. Esta última, se manifiesta por un aumento del empleo calificado y un creciente desempleo del trabajo no calificado. Bajo esta premisa, se han desarrollado una serie de investigaciones en distintos países, que aportan evidencia sobre dichos efectos.

A continuación, se presenta una revisión de trabajos empíricos en los cuales se muestran diversas implicaciones del cambio técnico en el mercado laboral. Inicialmente, se expone la evidencia a nivel internacional, y posteriormente se hace lo propio para el caso de México.

[31] Extraído de “40 años del microprocesador: 1971-2011” de Intel.

3.2.2.1- Revisión de estudios a nivel internacional

La investigación referente al cambio tecnológico de las últimas décadas, comenzó en los países desarrollados, puesto que en estos países la adopción de tecnología en el mercado laboral surgió primero que en el resto del mundo. Desde entonces, se ha continuado indagando sobre el tema, considerando distintas metodologías, periodos de tiempo y economías.

Entre estos trabajos se encuentra el de Dunne *et al.* (2004), en el cual, se examinan los cambios en la dispersión salarial y en la productividad de la manufactura estadounidense, utilizando datos a nivel de establecimiento indagan sobre el origen de los cambios en la estructura de la producción, los salarios y el empleo que se han producido en las últimas décadas. Se encuentra, que es la adopción de tecnología diferenciada[32] a través de las empresas, la causa del incremento en la dispersión en los salarios y en la productividad; asimismo, se destaca en el estudio que la creciente dispersión de estos dos últimos elementos, es explicada por los cambios en la distribución de la inversión en computadoras a través de las unidades económicas.

Por su parte, Berman *et al.* (1998), presentan evidencia para afirmar que el cambio tecnológico sesgado que se presentó en los Estados Unidos en la década de 1980, se generalizó a todo el mundo desarrollado. Muestran que prácticamente todas las industrias aumentaron la proporción de trabajadores calificados, esto aun cuando los salarios relativos en general crecieron o permanecieron estables; de la misma manera, reportan que un buen número de países en desarrollo registraron incrementos del premio a la habilidad, lo cual es consistente con la HCTS.

También, Katz y Murphy (1992), analizaron los cambios de la estructura salarial en las industrias y ocupaciones de Estados Unidos ocurridos de 1963 a 1987. Proponen que las fuerzas que mueven la desigualdad salarial provienen del trabajo de las mujeres y de los trabajadores más calificados, específicamente de los graduados universitarios. Los autores coinciden con Krueger (1993) al señalar el uso de la computadora en el

[32] Se asocia la adopción de tecnología diferenciada con el cambio técnico sesgado (Dunne *et al*., 2004).

lugar de trabajo como el componente clave en la determinación de la estructura de la demanda laboral.

En efecto, Krueger (1993) examina si los trabajadores que utilizan computadora en su trabajo reciben mayor salario que quienes no lo hacen. El autor concluye que los trabajadores usuarios de equipo de cómputo en el lugar de trabajo, reciben un salario entre 10 y 15 por ciento más alto que quienes no ocupan esta tecnología; también destaca que las ocupaciones que entre 1984 y 1989experimentaron mayor crecimiento en el uso de computadoras registraron un crecimiento salarial por encima del promedio.

Además, Berman *et al.* (1998), investigan para la manufactura de los Estados Unidos el cambio favorable de la demanda de trabajadores calificados en detrimento de los no calificados durante la década de 1980. Proponen que la principal causa de ese desplazamiento de la demanda laboral se debe al cambio tecnológico ahorrador de trabajo, afirmación que sustenta empíricamente al encontrar una estrecha relación entre la demanda de trabajo calificado y la inversión en equipo de cómputo, así como en actividades de investigación y desarrollo.

Mientras que, Michaels *et al.* (2010), en un estudio más reciente, argumentan que las TIC tienen importantes implicaciones sobre el mercado laboral. Reportan que éstas son implicaciones complementarias a las tareas analíticas, generalmente realizadas por trabajadores con educación superior, al mismo tiempo que sustituyen tareas rutinarias, realizadas por trabajadores con educación media, y tienen un efecto muy ligero sobre actividades manuales no rutinarias[33], generalmente realizadas por trabajadores con bajo nivel educativo. En el análisis empírico los autores utilizan datos a nivel de la industria para los Estados Unidos, Japón y otros nueve países de Europa durante el periodo 1980 a 2004. Sus resultados reportan la existencia de polarización atribuible a las TIC; además, muestran que las industrias con mayor crecimiento en términos de adopción de TIC tuvieron también los mayores incrementos en la demanda relativa de trabajadores de alto nivel educativo, así como disminuciones considerables en la demanda relativa de trabajadores con educación intermedia.

En el mencionado estudio, se señala, que la polarización en el mercado laboral se manifiesta en la distribución de los niveles salariales ya que resultan más afectados

[33]Entre estas el autor define las siguientes: limpieza, jardinería, cuidado de niños, etc.

los trabajadores de salarios medios[34]y en menor medida se afectan los trabajadores de la parte inferior, mientras que los de la parte superior mejoran. Los autores atribuyen este resultado a los efectos de sustitución y complementariedad de las TIC sobre los trabajadores con mediana y alta escolaridad, así como al poco efecto sobre los de menor escolaridad.

Esta revisión, muestra consenso respecto a los efectos del cambio técnico en el mercado laboral, principalmente en el sentido de acrecentar la desigualdad salarial. No obstante, se argumenta que no es posible explicar la desigualdad en la estructura salarial totalmente por efecto del cambio técnico (Huesca *et al*, 2010).

3.2.2.2- Revisión de estudios para México

En esta sección la evidencia empírica referente a las implicaciones del cambio tecnológico en el mercado laboral, corresponde exclusivamente al plano nacional.

En su estudio, Esquivel y Rodríguez (2003) aseguran que la desigualdad salarial en México se amplió a partir de 1980 y hasta la mitad de la década de 1990, y se ha estabilizado desde ese momento. Ellos describen como la coincidencia entre el incremento de la desigualdad salarial y la apertura comercial desafiaba a la teoría del comercio internacional, puesto que siendo México un país abundante en trabajo no calificado, la reducción de barreras al comercio supondría una reducción de la brecha salarial entre trabajadores calificados y no calificados[35]. Esto inspiró un gran número de investigaciones; y con ello los mencionados autores, encontraron que el cambio técnico aparece como principal elemento explicativo del incremento de la disparidad salarial para México en el periodo previo al TLCAN; asimismo, los resultados exhiben en este mismo periodo un efecto en dirección del Teorema Stolper-Samuelson[36]; así, en ausencia del cambio técnico, la liberalización comercial habría llevado a una disminución de la brecha salarial en ambos periodos.

[34]Consideran entre otros a empleados bancarios y asistentes legales.
[35] Teorema Stolper-Samuelson.
[36]Suponiendo que México es abundante en mano de obra no calificada.

En este sentido, López-Acevedo (2005), analiza el fenómeno de la desigualdad en México a través de los determinantes de la misma, encontrando que la disparidad educativa explica en gran medida la desigualdad en los ingresos, resaltando una creciente tendencia en el retorno a la educación para el periodo 1988 a 2002.

En otro sentido, Meza (2001), analiza el efecto de la apertura comercial en los salarios y el empleo, encontrando que entre 1988 y 1998 aumentó la demanda relativa por trabajo calificado a nivel nacional, así como en el sector manufacturero, sus resultados apuntan hacia el cambio técnico como principal motor tras los cambios en la manufactura nacional.

Mientras tanto, Caselli (2014), presenta resultados acerca de los efectos de la liberalización comercial y el cambio técnico sesgado sobre el premio a la habilidad y los salarios reales en el sector manufacturero nacional para el periodo 1984 a 1990, apareciendo como resultado que el cambio técnico sesgado inducido por el comercio tiene efectos significativos sobre la desigualdad salarial. Al respecto el autor demuestra que la apertura comercial y el precio relativo del equipo en Estados Unidos explica la cuarta parte del incremento en los salarios relativos calificados en el periodo 1984 a 1990.

Por otra parte, Rodríguez y Castro (2012), estudian los cambios en materia ocupacional y salarial en los mercados de trabajo regionales de México, con datos de la ENEU[37] para el periodo 2000 a 2004, entre las contribuciones más importantes del análisis se encuentra la clasificación de asalariados por ocupaciones en función de la tecnología, los resultados muestran que el cambio tecnológico contribuyó a la demanda relativa por trabajo calificado de mujeres, jóvenes, y regiones con mayor propensión hacia actividades tecnológicas.

[37]Encuesta Nacional de Empleo Urbano.

3.2.3. - El uso de computadoras y el salario

Se ha discutido ampliamente, que la incorporación de tecnología informática representa uno de los principales cambios tecnológicos que han impactado al mercado laboral durante las últimas décadas, siendo particularmente relevante en este conjunto tecnológico las computadoras (Autor *et al*., 1998, 2003; Acemoglu, 2002, Caselli, 2014; Card y Di Nardo, 2002; Galve y Gargallo, 2004; Krueger, 1993; Liu *et al*, 2004; Dostie *et al*., 2006).

Dentro de las distintas aproximaciones realizadas para la medición del cambio tecnológico, existe un enfoque que trata de relacionar directamente el uso de computadoras con los salarios, como un premio a la habilidad; en este sentido, la pregunta de investigación que se sostiene es la siguiente: ¿existe un premio al uso de equipo de cómputo en el trabajo?, esto es, se pretende verificar si el uso de esta tecnología informática es causante de disparidad salarial.

Empíricamente los trabajos seminales de Krueger (1993) y el de DiNardo y Pischke (1997), sentaron las bases para una amplia discusión que se ha generado a través de los años, sobre la importancia de determinar si las computadoras han tenido implicaciones en los cambios de la estructura salarial, al considerarse a esta tecnología como una herramienta auxiliar en la ejecución de determinadas tareas, y que por tanto se traduciría en una prima salarial para quienes tengan habilidades computacionales.

En Krueger (1993), se centra la discusión en torno a verificar si los individuos que usan equipo de cómputo en el trabajo obtienen una remuneración mayor, como resultado de su habilidad informática, comparado con quienes no ocupan una PC, encontrando que efectivamente existe un premio para esta habilidad. Asimismo, estos estudios manifiestan que el uso de computadoras puede explicar en gran medida el incremento del rendimiento a la educación, ya que, por una parte, los empleados con mayor escolaridad experimentan una mayor propensión al uso de estos dispositivos en el trabajo, y por otra, la gran dispersión y adecuación de la computadora a partir de la década de 1980 en un sinnúmero de actividades.

Finalmente, Krueger (1993) asegura que las computadoras contribuyeron significativamente a los cambios experimentados en la estructura salarial del periodo estudiado.

Por su parte, DiNardo y Pischke (1997, p. 291), plantean la siguiente pregunta de investigación: "¿son las grandes diferencias salariales medidas por el uso de computadoras en el trabajo un verdadero premio a las habilidades computacionales, o simplemente reflejan que los trabajadores con salarios más altos usan las computadoras en sus puestos de trabajo?". Esta investigación cuestiona el análisis realizado por Krueger (1993), puesto que encuentra que las diferencias salariales relacionadas con el uso de otras herramientas de oficina, tales como: calculadora, teléfono, bolígrafo/lápiz, e incluso el simple hecho de estar sentado en el trabajo, son casi de la misma magnitud que aquellas herramientas para el uso de equipo de cómputo. Los autores advierten que probablemente existan destrezas no observadas que poco tienen que ver con la computadora pero que el mercado laboral valora.

Cabe señalar, que la primera de estas investigaciones es realizada para los Estados Unidos y la segunda para Alemania, para este último país, se tiene un conjunto de datos más detallado sobre las herramientas utilizadas por los empleados en sus trabajos en comparación con la investigación realizada por Krueger (1993).

En este sentido, a pesar de que, está ampliamente documentada la existencia de desigualdad salarial vinculada al uso de computadoras, este hecho ha sido mostrado mayoritariamente para los países desarrollados; en el caso de los países en vías de desarrollo los trabajos afines son escasos (Oosterbeek y Ponce, 2009; Liu *et al*., 2004; Ng Y.C., 2006), desconociéndose si las implicaciones del uso individual de equipo de cómputo opera de igual manera en estos últimos.

Sin embargo, la carencia de trabajos bajo esta línea, no es la única motivación del presente análisis, también lo es el hecho de examinar esta situación para un país con las características de México; en el cual, solo el 35.8 por ciento de los hogares cuentan con computadora, mientras que la cifra al respecto para países desarrollados, es del 75 por ciento (INEGI, 2013).

En resumen, se puede afirmar que la desigualdad salarial originada en los países desarrollados desde la década de 1980 ha sido en gran medida explicada por efecto del cambio tecnológico[38], representado en el mercado laboral por la vasta integración de TIC principalmente, sin embargo, la relación, entre el uso de computadoras, internet y tecnologías afines y el salario, ha sido escasamente explorada para los países en vías de desarrollo.

De ahí que, es pertinente verificar si existe una relación entre el uso de computadora en el trabajo y el salario en México, como un premio a la habilidad informática. La hipótesis, en este sentido, es que existe desigualdad salarial asociada al uso de equipo de cómputo, siendo mayormente remunerados los trabajadores que usan PC que aquellos quienes no usan esta tecnología.

3.3.- Análisis del uso de computadoras y el salario: evidencia para México

Esta sección se divide en dos partes, primero, se presenta un análisis descriptivo del uso de computadora para el año 2014, haciendo uso de la fusión entre la ENOE y el MODUTIH[39] para el mencionado año. Posteriormente, se presentan un conjunto de estimaciones econométricas que tienen por objetivo demostrar que el uso de computadoras en el trabajo tiene implicaciones en la diferenciación salarial en México. El ensamble de estas dos bases de datos, constituye un elemento innovador y necesario para la presente investigación, mismo que hasta el momento de la realización de este trabajo no se ha visto desarrollado en la literatura relacionada.

[38] Aunque no ha sido la única hipótesis estudiada para explicar la desigualdad salarial.
[39] El Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares tiene como objetivo generar información estadística que permita conocer la disponibilidad y el uso de las tecnologías de información y comunicación en los hogares y por los individuos de seis años y más de edad en México. Las TIC que consideradas en el módulo son radio, televisión, línea telefónica fija, teléfono celular, computadora y servicio de internet.

3.3.1.- Antecedentes y estadística descriptiva

A continuación, se muestra evidencia de estadística descriptiva sobre las características individuales y el uso de computadoras en México, estos datos permiten efectuar comparaciones con estudios para otros países.

Según información de los censos de población y vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en México, la tenencia de computadoras aumentó más de tres veces en el periodo del año 2000 a 2010. El porcentaje de hogares con computadora pasó del 9.4 al 29.4 por ciento en el lapso antes mencionado. Mientras que, para 2008, en Latinoamérica casi la mitad de los países alcanzaban una cifra menor del 10 por ciento de tenencia de equipo de cómputo en el hogar, salvo algunas excepciones tales como, Chile y Costa Rica, donde el 25 por ciento de los hogares ya poseían una computadora (OSILAC, 2007).

De acuerdo con otros estudios realizados por organismos internacionales (OCDE, 2001; OSILAC, 2007), la tenencia de bienes TIC en el hogar está directamente relacionada con el ingreso y el nivel educativo del jefe del hogar. En investigaciones realizadas para México, se encuentra que la tenencia de computadora y acceso a internet está relacionada positivamente con hogares cuyo jefe tiene estudios universitarios, es mayor de 40 años, y sus ingresos van de los ocho a los doce salarios mínimos (Rodríguez, 2005). En Latinoamérica las características sociodemográficas predominantes de los hogares con computadora e internet son: zona urbana, cuatro integrantes, niños en edad escolar, jefe de hogar varón y con edad de entre 35 a 54 años (OSILAC, 2007).

El análisis descriptivo del uso de computadora en esta investigación, se realiza para el año más reciente, del cual se tiene información, el 2014. Como se mencionó previamente, los datos utilizados provienen de dos encuestas: la ENOE[40] y el MODUTIH para el mencionado año, ambos proporcionadas por INEGI. El par de bases de datos fueron combinadas mediante un identificador que permite tener datos referentes a las condiciones laborales y al uso de tecnologías de la información de los individuos, incrementándose así la riqueza en la información que puede ser obtenida.

[40] Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (segundo trimestre).

El análisis presentado a continuación comprende a los individuos ocupados de entre 14 y 65 años de edad, referente que demuestra que la educación ha sido estimada con base a los niveles de escolaridad en México, mientras que la experiencia de los individuos se calcula a partir de la siguiente fórmula: $t - s - 6$, donde t es la edad, s los años de estudio cursados, y se resta seis como un valor asociado a la edad de ingreso al sistema escolar.

En cuanto a la regionalización, se consideran las regiones estipuladas por Hanson (2003), clasificadas de la siguiente manera: Frontera: Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas. Norte: Aguascalientes, Baja California Sur, Durango, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa, Zacatecas. Centro: Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Veracruz. Capital: Ciudad de México, Estado de México. Sur: Chiapas, Guerrero, Oaxaca. Península de Yucatán: Campeche, Tabasco, Quintana Roo, Yucatán.

De acuerdo con el MODUTIH, para el año 2014 el porcentaje de usuarios de equipo de cómputo en el país era del 47.83%, cifra que representa casi tres veces la registrada en el año 2001, cuando se levantó la mencionada encuesta por primera vez[41]. El Cuadro 8 presenta estas cifras para el último año disponible del MODUTIH; además, muestra de forma desagregada por género a los mencionados usuarios, siendo valores porcentuales muy similares entre estos grupos.

Cuadro 8
Porcentaje de usuarios de computadora

Año 2014	
Total	47.83
Hombre	49.89
Mujer	50.11

Fuente: Elaboración propia con datos de MODUTIH.

El Cuadro 9, muestra que para el año 2014, poco más del 51 por ciento de los ocupados eran usuarios de PC, y de estos, únicamente el 15.38 por ciento hacían uso de esta tecnología en el trabajo. Esto representa, que solo el 7.89 por ciento de la población, utilizaba equipo de cómputo para su empleo.

[41] El porcentaje de usuarios de computadoras en el año 2001 fue del 16.75.

Cuadro 9
Porcentaje de usuarios de computadora en el trabajo y otro lugar

Usuarios de PC	Usuarios PC en el Trabajo	Usuarios PC en Otro Lugar
51.35	15.38	84.62

Fuente: Elaboración propia con datos de MODUTIH.

El Cuadro 10, presenta la distribución en términos porcentuales de las edades de los usuarios de equipo de cómputo en el lugar de trabajo. Del total de los usuarios de computadora en su empleo, poco más del 45 por ciento se encuentra en el rango de edad de 25 a 39 años. La distribución del uso de PC es baja en los extremos y se concentra en las edades de la parte central.

Cuadro 10
Porcentaje de usuarios de computadora en el trabajo por edad[42]

Edad	Usuarios PC en el Trabajo
14 a 17	0.71
18 a 24	12.15
25 a 39	45.35
40 a 54	31.13
55 a 65	10.66

Fuente: Elaboración propia con datos de MODUTIH

El Cuadro 11, muestra los valores porcentuales de los trabajadores usuarios de equipo de cómputo por distintas características. Los datos de las primeras dos columnas provienen de las investigaciones seminales realizadas en esta línea, mientras que las columnas tres y cuatro, son algunas de las más recientes, por su parte, la última columna representa la estimación realizada en el presente trabajo. Las categorías se tomaron de acuerdo con Krueger (1993), los otros autores continuaron bajo las mismas clasificaciones para poder realizar las comparaciones pertinentes.

Estados Unidos en el año 2003 y México en el 2014, exhiben un mayor porcentaje del uso de computadora en el trabajo que los otros países, prueba de la reciente penetración tecnológica. A excepción de Austria, los trabajadores con carrera

[42] Los rangos de edad han sido creados en base a Krueger (1993) para su oportuna comparación.

universitaria son los que más utilizan computadora, mientras que bajos niveles de instrucción reportan bajos porcentajes en el uso de esta tecnología. En el rango de edad de 25 a 39 años, predomina el uso de PC, con excepción de Estados Unidos; en el rubro de ocupación, a excepción de México, el trabajo de cuello blanco es el que presenta la mayor cantidad de usuarios de ordenadores. Los trabajadores de tiempo completo son los principales usuarios de cómputo.

Cuadro 11
Porcentaje de trabajadores usuarios de PC por distintos

Grupos	EUA 1993	Alemania 1992	Austria 2003	EUA 2003	México 2014
Todos los trabajadores	46.6	35.3	35.5	56.5	51.35
Género					
Hombres	41.1	36.4	32.8	50.9	57.89
Mujeres	53.2	33.5	39.3	63	42.11
Educación					
Menor que preparatoria	10.4	9.9	10.3	15.8	38.28
Preparatoria	34.6	32.7	57.7	40.7	63.52
Carrera trunca	53.1	48.4	67.9	58.3	45.25
Licenciatura	70.2	61.6	57.4	82.5	80.69
Edad					
18 a 24	34.3	27.8	31.4	38.5	12.5
25 a 39	49.8	39.9	39.1	58.4	45.35
40 a 54	50	35.9	32.9	60.6	31.13
55-64	37.3	23.7	28.3	57.2	10.66
Ocupación					
Cuello azul	17.1	10.7	7.6	26.5	73.65
Cuello blanco	67.6	50.2	59.2	75.6	26.22
Jornada Laboral					
Jornada parcial	29.3	26.5	29.8	44	30.27
Tiempo completo	51	37	36.4	58.9	69.73

Fuente: Estados Unidos-1993: Krueger (1993); Alemania-1992: Di Nardo y Pischke (1997); Austria-2003: Hoffer y Riedel (2003); Estados Unidos-2003: Valletta (2006); México-2014: Elaboración propia con datos de ENOE/MODUTIH (2014).

El Cuadro 12, presenta la media del salario mensual para hombres y mujeres que usan y no usan equipo de cómputo en el país, así como para aquellos quienes ocupan esta tecnología en el trabajo. En la tabla se puede observar que el salario es mayor para quienes usan una computadora[43], y si esta herramienta es utilizada en el trabajo, la remuneración es aún mayor.

Cuadro 12
Salario promedio mensual de los usuarios de computadora por género

Género	Salario promedio de los no usuarios de PC	Salario promedio de los usuarios PC	Salario promedio de los usuarios PC en el Trabajo
Hombre	3,282.36	5,022.61	6,014.81
Mujer	2,459.19	3,659.46	4,638.14

Fuente: Elaboración propia con datos de ENOE/MODUTIH. Los valores están en pesos mexicanos para el año 2014.

En el Cuadro 13, se observa que, para los usuarios de PC en el trabajo, el salario se incrementa en función de la escolaridad, pero también es creciente de acuerdo al uso de equipo de cómputo. Todos los niveles educativos exhiben una mayor remuneración si el uso de PC se da en el lugar de trabajo.

Cuadro 13
Salario promedio mensual de los usuarios de computadora en el trabajo por grado de escolaridad

Escolaridad	Salario promedio de los no usuarios PC	Salario promedio de los usuarios PC	Salario promedio de los usuarios PC en el Trabajo
Primaria incompleta	2,384.14	3,045.67	3,320.54
Primaria completa	2,882.52	3,297.73	3,467.85
Secundaria completa	3,103.07	3,819.66	4,256.47
Media-superior y superior	3,526.17	5,324.49	5,941.96

Fuente: Elaboración propia con datos de ENOE/MODUTIH. Los valores están en pesos mexicanos para el año 2014.

[43] Comparativamente, en otros países también se registran diferencias en el salario entre los usuarios y no usuarios de computadoras. En Taiwán, los empleados que usan computadoras ganan alrededor del 20 por ciento más que los trabajadores en general, mientras que, aquellos que no usan están tecnología reciben un salario 23 por ciento menos (Liu *et al.*, 2004). Por su parte, en Estados Unidos el 88.4 por ciento de los individuos viven en hogares que tienen computadora. De estos, el 62.4 por ciento de los hogares con ingreso menor a los 25,000 dlls anuales disponen de PC, para hogares con ingresos entre 25,000 a 49,999 dlls la cifra correspondiente es del 81.1, mientras que el 92.6 por ciento de los hogares con ingresos de entre 50,000 a 99,999 tienen computadora. Por su parte el 97.1 por ciento de los hogares estadounidenses con ingresos entre 100,000 a 149,999 dlls cuentan con equipo de cómputo, la cifra respectiva para los hogares con ingresos superiores a los 150,000 dlls es del 98.1 por ciento (File y Ryan, 2014). De tal forma se observa como al incrementarse el ingreso del hogar se incrementa la disponibilidad de computadora.

De igual forma, en el Cuadro 14, se observa que el uso de computadoras en el lugar de trabajo remunera mayormente que no usarla o su uso de forma generalizada. El cruce entre sector secundario y uso de PC en el trabajo presenta el ingreso más alto de los considerados en este cuadro.

Cuadro 14
Salario promedio mensual de los usuarios de PC por sector de actividad

Sector de Actividad	Salario promedio de los no usuarios PC	Salario promedio de los usuarios PC	Salario promedio de los usuarios PC en el Trabajo
Primario	1,787.28	2,309.79	2,826.46
Secundario	3,673.29	4,991.44	5,868.39
Terciario	3,080.89	4,446.11	5,314.78

Fuente: Elaboración propia con datos de ENOE/MODUTIH. Los valores están en pesos mexicanos para el año 2014.

En el Cuadro 15, se tiene que el salario para el uso de equipo de cómputo en el trabajo es mayor que los otros rubros para todas las regiones. Geográficamente, las regiones “Península Yucatán” y “Frontera” son las que exhiben un mayor rendimiento al uso de computadoras, ya sea en el trabajo o en otro lugar; aún y sin uso de esta tecnología este par de regiones persisten como las mejor remuneradas. La región con menor salario de los no usuarios de PC es la región “Sur”; sin embargo, la “Capital” aparece como la región con los salarios más bajos por el uso de computadora.

Cuadro 15
Salario promedio mensual de los usuarios de PC por región

Región	Salario promedio de los no usuarios PC	Salario promedio de los usuarios de PC	Salario promedio de los usuarios de PC en el Trabajo
Frontera	3,652.01	5,304.27	6,466.87
Norte	3,135.07	4,824.82	5,959.41
Centro	2,976.00	4,248.51	5,347.37
Capital	2,832.95	3,650.72	4,129.06
Sur	2,175.79	4,052.43	5,569.74
Península Yucatán	3,501.39	5,778.07	6,876.82

Fuente: Elaboración propia con datos de ENOE/MODUTIH. Los valores están en pesos mexicanos para el año 2014.

En el Cuadro 16, se observa que la remuneración por tamaño de establecimiento, es mayor en todos los casos para los trabajadores que usan una computadora en su empleo. Las microempresas son el tamaño de empresa que presenta los menores salarios, mientras que, su contraparte, los grandes establecimientos, muestran las mayores remuneraciones, a excepción del bloque referido a los no usuarios de PC, donde los burócratas ostentan los mejores salarios. De tal forma, que este cuadro exhibe que los salarios son crecientes con el tamaño y el uso de la tecnología.

Cuadro 16
Salario promedio mensual de los usuarios de PC por tamaño de empresa

Tamaño	Salario promedio de los no usuarios PC	Salario promedio de los usuarios PC	Salario promedio de los usuarios PC en el Trabajo
Microempresas	1,906.51	2,652.38	3,018.99
Sin establecimiento	2,892.64	3,295.02	3,335.65
Con establecimiento	2,892.46	3,701.11	4,156.91
Pequeños establecimientos	3,825.12	5,014.02	5,346.78
Medianos establecimientos	3,920.99	4,947.95	5,347.14
Grandes establecimientos	4,552.86	6,653.60	7,391.87
Gobierno	4,732.48	6,222.62	7,092.77

Fuente: Elaboración propia con datos de ENOE/MODUTIH. Los valores están en pesos mexicanos para el año 2014.

3.4- Estimación de un modelo de determinación salarial considerando el uso de computadora en el trabajo

En esta sección, se presenta el análisis econométrico referente al uso de computadoras y el salario, con el objetivo de verificar si los individuos que utilizan equipo de cómputo en sus actividades laborales perciben una mayor remuneración, que se traduciría en un premio a la habilidad computacional.

3.4.1.- Datos y metodología

A continuación, se describen los datos utilizados para la realización del ejercicio empírico, así como la especificación del modelo.

Al igual que en la parte descriptiva de este capítulo, los datos provienen de la fusión de la ENOE y de la MODUTIH[44], ambas encuestas poseen información sobre las características particulares de los individuos que permiten asociar sus habilidades informáticas con su respectivo salario y otras particularidades laborales; en este apartado se consideran los años 2012 y 2014.

La estrategia de análisis consistió en realizar una regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), considerando como variable dependiente al logaritmo natural del salario por hora, y como independientes al conjunto de variables asociadas a las características de los individuos. Posteriormente, se utiliza el método de Heckman (1979) para corregir el sesgo de selección.

Las variables explicativas seleccionadas pueden agruparse en seis categorías: variables de características individuales generales (escolaridad, sexo, estado civil, experiencia, experiencia al cuadrado, horas trabajadas, condición de ocupación para individuos que laboraron menos de 35 horas, ocupados que trabajan de 35 horas o más y ganan hasta un salario mínimo, ocupados que trabajan más de 48 horas con ingresos de más de 1 hasta 2 salarios mínimos), variables de habilidades informáticas (variable *dummy* para el uso de computadora en general, variable *dummy* para el uso de computadora para trabajar y variable *dummy* para el uso de computadora para trabajar en el trabajo), variables regionales (treinta y ocho variables *dummy* que hacen referencia a las ciudades autorepresentadas contempladas en la ENOE), variables de sector (nueve variables *dummy* de rama de actividad), variables de tamaño (cuatro *dummy* referentes al tamaño del establecimiento), y variables de ocupación (nueve *dummy* de categorías de ocupación.

[44]La construcción de la base de datos combinada para el par de encuestas, se realiza con ENOE segundo trimestre 2012 y MODUTIH 2012, así como ENOE segundo trimestre 2014 y MODUTIH 2014.

3.4.2.- Especificación del modelo

Para ambos años se estimó la siguiente ecuación:

$$lnw_i = \beta_0 + x_i\beta + \delta_1 usapc_i + \delta_2 dpctrabajar_i + \delta_3 dpctrabtrab_i + \delta_4 region_i + \delta_5 sector_i + \delta_6 tam_i + \delta_7 ocup_i + u_i$$

Donde lnw_i es el logaritmo natural del salario por hora,
x: es el vector de características individuales,
$usapc_i$: es la variable *dummy* para el uso genérico de PC,
$dpctrabajar_i$: es una *dummy* para el uso de PC para trabajar,
$dpctrabtrab_i$: *dummy* del uso de PC para trabajar en el lugar de trabajo,
$region_i$: es una *dummy* de región (ciudad autorepresentada),
$sector_i$: variable*dummy* del sector de actividad económica,
tam_i: *dummy* para el tamaño de establecimiento,
$ocup_i$: variable*dummy* de ocupación
u_i: es el término de perturbación aleatoria.

Respecto a las variables de principal interés para este trabajo, se espera que los signos de las variables referentes al uso generalizado de equipo de cómputo, computadora para trabajar y uso de PC en el lugar de trabajo sean positivas.

3.4.3.- Resultados Obtenidos

En la Tabla 2 se observan los principales resultados de la regresión por MCO y los del control de sesgo de selección por el método de Heckman para el uso de equipo de cómputo y otras variables relacionadas[45]. Existen diferencias en la magnitud de algunos resultados obtenidos por la regresión clásica y aquellos otros arrojados después del control de selección. Para el año 2012, las variables de estado civil, ocho *dummy* de ciudad, dos de rama y una de tamaño, resultaron ser estadísticamente no significativas en ningún procedimiento de los planteados en el análisis; es decir, se obtienen setenta

[45] La tabla completa está en los anexos del documento.

y nueve variables estadísticamente significativas. Mientras que para el año 2014, cinco variables *dummy* de ciudad y una de rama, resultaron ser estadísticamente no significativas en ningún procedimiento de los analizados; esto es, que ochenta y cinco variables resultaron estadísticamente significativas.

Los resultados muestran que, en el año 2012, el premio salarial asociado al uso de equipo de cómputo es de poco más del 6 por ciento en la regresión clásica, incrementándose casi tres veces, al 18.2 por ciento con el ajuste por sesgo de selección. Por su parte, quienes usan la PC para trabajar reciben un salario 13 por ciento superior, tanto por MCO como después del control del sesgo. Ambas variables son significativas y positivas al nivel de confianza de 0.95, caso contrario para el uso en el lugar de trabajo, donde los resultados fueron no son significativos.

La escolaridad y el sexo resultan con valores positivos y significativos de 0.03 y 0.17 respectivamente por MCO, mientras que, posterior al ajuste de selección, los valores se mantienen significativos y son de 0.017 y 0.111respectivamente.

La experiencia se observa positiva y significativa en las dos etapas, con valores de 0.018 y 0.017. Las horas ocupadas obtuvieron valores significativos y negativos del 1 por ciento en el par de procedimientos empleados.

Cuadro 17

Principales resultados de la regresión del uso de PC en el salario para México 2012 y 2014

Variable dependiente: logaritmo natural del salario por hora (errores estándar entre paréntesis).

Año	**2012**				**2014**			
Variable	**MCO**		**Control de sesgo de selección de Heckman**		**MCO**		**Control de sesgo de selección de Heckman**	
	coeficiente	***p-value***	**coeficiente**	***p-value***	**coeficiente**	***p-value***	**coeficiente**	***p-value***
usapc	0.061	0.004	0.182	0.000	0.056	0.000	0.055	0.000
	(0.021)		(0.023)		(0.007)		(0.008)	
dpctrabajar	0.131	0.000	0.132	0.000	0.094	0.000	0.094	0.000
	(0.036)		(0.035)		(0.012)		(0.012)	

dpctrabtrab	0.035	0.335	0.036	0.312	0.072	0.000	0.072	0.000
	(0.036)		(0.035)		(0.013)		(0.013)	
esco	0.030	0.000	0.017	0.000	0.033	0.000	0.032	0.000
	(0.002)		(0.002)		(0.001)		(0.000)	
sexo	0.177	0.000	0.111	0.000	0.171	0.000	0.173	0.000
	(0.016)		(0.018)		(0.006)		(0.007)	
edocivil	0.029	0.056	0.007	0.650	0.068	0.000	0.070	0.000
	(0.015)		(0.016)		(0.018)		(0.008)	
experi	0.018	0.000	0.017	0.000	0.017	0.000	0.017	0.000
	(0.002)		(0.002)		(0.000)		(0.000)	
experi2	-0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	-0.000	0.000
	(0.000)		(0.000)		(0.000)		(0.000)	
hrsocup	-0.010	0.000	-0.010	0.000	-0.012	0.000	-0.012	0.000
	(0.000)		(0.000)		(0.000)		(0.000)	
ocmenos35h	0.360	0.000	0.370	0.000	0.350	0.000	0.350	0.000
	(0.074)		(0.073)		(0.030)		(0.033)	
ocmas35hsm	-1.285	0.000	-1.27	0.000	-1.275	0.000	-1.275	0.000
	(0.029)		(0.028)		(0.013)		(0.013)	
ocmas48h2sm	-0.460	0.000	-0.464	0.000	-0.435	0.000	-0.435	0.000
	(0.026)		(0.026)		(0.010)		(0.010)	
38 *dummy* de ciudad								
9 *dummy* de rama								
4 *dummy* de tamaño								
9 *dummy* de ocupación								
Número de observaciones: 6,990. R^2=0.552					Número de observaciones: 42,821. R^2=0.536			

Fuente: Estimaciones propias con datos de ENOE/MODUTIH

Para quienes trabajan menos de 35 horas, el coeficiente obtenido es de 0.36 por MCO y de 0.37 después del control del sesgo de selección, mientras que, para los que trabajan 35 horas o más y ganan hasta 1 salario mínimo, el coeficiente asociado es de -1.2 en ambos métodos, y finalmente, para aquellos trabajadores que laboran más de 48 horas con ingresos de entre un salario mínimo a dos, el coeficiente es de -0.46 en los dos procedimientos señalados.

Para el año 2014, los resultados obtenidos, muestran que existe un premio salarial para los usuarios de PC de un 5.6 por ciento. Después de controlar el sesgo de

selección esta prima se establece en 5.5 por ciento. Para los usuarios de equipo de cómputo para trabajar, el salario es superior al 9.4 por ciento, tanto por MCO como después de controlar la heterogeneidad de selección. En cuanto a aquellos trabajadores que utilizan este dispositivo en el sitio donde llevan a cabo sus actividades laborales, el premio al salario es del 7.2 por ciento considerando los dos procedimientos antes mencionados. Estas tres variables resultaron positivas y significativas en las dos etapas.

Por su parte, la escolaridad y el sexo registraron coeficientes positivos y significativos de 0.033 y 0.171 respectivamente por ambos procedimientos. Para la variable experiencia se observa positiva y significativa en ambos procedimientos, los coeficientes obtenidos son de 0.017. Las horas ocupadas obtuvieron valores significativos y negativos del 1 por ciento en el par de procedimientos empleados.

Los trabajadores ocupados menos de 35 horas, tienen un coeficiente de 0.35 por MCO y después de controlar el sesgo de selección, para quienes trabajan 35 horas o más y ganan hasta 1 salario mínimo, el coeficiente asociado es de -1.2 en ambos métodos, y finalmente, para aquellos trabajadores que laboran más de 48 horas con ingresos de entre un salario mínimo a dos, el coeficiente es de -.43 en el par de procedimientos realizados.

En el periodo analizado, se observa una disminución en el premio a la habilidad computacional, tanto en el uso de una PC de forma generalizada, como para actividades laborales. Para el primer caso la caída en la prima salarial fue del 12.7 por ciento, y para el caso de los usuarios de equipo de cómputo para trabajar fue del 3.8 por ciento. Mientras que, el coeficiente asociado para quienes utilizan la computadora para trabajar en el lugar de trabajo, exhibió únicamente significancia estadística en el último periodo, con un porcentaje del 7.2 a comparación del resto de los trabajadores.

De tal forma, que se encuentra evidencia de una variación significativa en términos de la remuneración asociada al uso de equipo de cómputo en el mercado laboral para el par de años estudiados, y esta variación es decreciente en el tiempo.

Finalmente, en el Cuadro 18 se observan los coeficientes de la regresión del uso de PC y el salario para México y los estudios citados anteriormente. El trabajo pionero de Krueger (1993), encuentra que los trabajadores que usan equipo de cómputo en el trabajo ganan 20 por ciento más que los no usuarios de esta tecnología, cifra que para el caso de Austria es del 16.2 por ciento, 17 por ciento para Alemania y del 9.4 por ciento para México.

Si bien para el caso mexicano se tiene el menor rendimiento al uso de computadoras entre los países utilizados para el cuadro comparativo de la tabla 3, es también el análisis más reciente de los aquí presentados, y es similar con los resultados de Oosterbeek y Ponce (2009) para Ecuador, donde encuentran una prima salarial al uso de computadora en el trabajo por un 10 por ciento. La comparación de la tabla 3 sería más útil si se hiciera para el mismo año, sin embargo, no se dispone de esta información, a pesar de ello, puede destacarse que el número de observaciones y el coeficiente de determinación para el análisis de México en el 2014 tiene los valores más altos.

Cuadro 18
Comparación de los resultados de la regresión por MCO del uso de PC en el salario en varios países
Variable dependiente: logaritmo natural del salario por hora (errores estándar entre paréntesis).

Variable	Austria 2003	EUA 1993	Alemania 1992	México 2014
Uso de PC	0.162	0.204	0.171	0.094
	(0.005)	(0.008)	(0.006)	(0.013)
Años de escolaridad	0.054	0.081	0.072	0.072
	(0.001)	(0.002)	(0.001)	(0.013)
Experiencia	0.017	0.026	0.030	0.071
	(0.010)	(0.001)	(0.001)	(0.008)
Experiencia²	-0.020	-0.041	-0.041	-0.018
	(0.002)	(0.003)	(0.002)	(0.001)
R^2	0.343	0.424	0.336	0.536
Número de observaciones	13,024	13,305	20,042	42,821

Fuente: Austria: Hoffer y Riedel (2003); Estados Unidos: Krueger (1993); Alemania: Di Nardo y Pischke (1997); México: Elaboración propia con datos de ENOE/MODUTIH (2014)

3.4.- Conclusiones

Considerando que el uso de equipo de cómputo está asociado al cambio tecnológico aplicado al suministro, producción y distribución de bienes y servicios, se tiene que, en el mercado laboral, la hipótesis del cambio tecnológico sesgado implica una valorización mayor hacia el conjunto de trabajadores habilitados en el uso de la tecnología informática en detrimento de los no habilitados en estas competencias tecnológicas.

En este capítulo, se determinó que cerca del 48 por ciento de la población en México para el año 2014 son usuarios de una computadora, siendo muy similar el porcentaje de usuarios entre hombres y mujeres. Considerando a la población ocupada, se encuentra que poco más del 51 por ciento de ellos usa una computadora, y de estos, solo el 15.38 por ciento la utiliza en el lugar de trabajo. El grueso de la distribución de ocupados usuarios de PC radica en el rango de los 25 a 39 años.

La información utilizada para este apartado, proviene de la fusión de las encuestas ENOE y el MODUTIH para el año 2014, ambas proporcionadas por el INEGI. Ambas bases de datos fueron combinadas mediante un identificador, para de esta manera enriquecer la información que puede ser adquirida.

Posteriormente, se realizó un análisis descriptivo del uso de computadora y el salario promedio mensual por género, escolaridad, sector de actividad, región y tamaño, con la finalidad de mostrar que el uso de PC es un elemento asociado a la disparidad salarial. Los cuadros de salida mostraron que el salario promedio mensual es mayor para el hombre, y que esta diferencia se amplía si se utiliza una computadora. Se corroboró, que el ingreso salarial esta positivamente asociado con la escolaridad y el uso de PC. El sector de actividad secundario es el que presentó las mayores remuneraciones para los ocupados, obteniendo mayores ganancias quienes disponen de habilidades informáticas. Regionalmente, se verificó que las regiones Península de Yucatán y Frontera, poseen los mejores salarios, y que estos son crecientes con el tamaño de empresa y el uso de la tecnología computacional. En todos los casos mencionados, usar una computadora en el trabajo representa un mayor salario que su uso en general o en otro lugar.

Teniendo como objetivo demostrar que el uso de computadoras en el trabajo tiene implicaciones en la diferenciación salarial en México. Los resultados de esta investigación muestran la existencia de un premio al salario, para el último año disponible, en favor de aquellos individuos con habilidades informáticas en el uso del computador, cuyo ingreso salarial se incrementó en un 5.5 por ciento, mientras que para aquellos que utilizan dicho equipo para trabajar, el premio al salario es del 7.2 por ciento, y si esta tecnología es utilizada en el centro de trabajo, la prima salarial es del 9.4 por ciento.

Como se explicó anteriormente, en México el uso de la computadora se ha incrementado en los últimos años, sin embargo, aún existe una gran diferencia entre la tenencia de estos equipos en los hogares mexicanos y la tenencia en los hogares de países desarrollados. Sin embargo, aun cuando esta diferencia es significativa, el efecto de la informatización en el trabajo, pareciera estar causando un sesgo por tecnología en favor de aquellos trabajadores que han desarrollado habilidades informáticas.

CAPITULO IV

LA BRECHA DIGITAL

4.1.- Introducción

Si bien existen implicaciones de la brecha digital en aspectos tan diversos como el económico, educativo, político y social, por mencionar algunos, este trabajo se remite a la caracterización de la brecha digital y las particularidades que encuentra esta desigualdad en México, con un enfoque analítico que explora en distintas fuentes de información los datos referentes a las TIC.

En congruencia con lo anterior, el presente capítulo presenta los principales aspectos teóricos de la brecha digital, así como una serie de análisis que tienen como objetivo aproximarse a la estimación de esta disparidad en el uso y apropiación de la tecnología informática. Particularmente, se presenta el perfil de los usuarios de computadoras e Internet a través de características sociodemográficas, así como, la tenencia de bienes TIC por decil de ingreso en los hogares para el periodo 2002 a 2012. Posteriormente, se contrasta la hipótesis de la penetración digital en México para el periodo 2001 a 2014, y finalmente se presenta un análisis exploratorio de datos espaciales sobre la brecha digital por vivienda particular habitada, en el que se muestra la existencia de disparidades regionales en el acceso a las TIC en la república mexicana.

4.2.- La brecha digital: una nueva forma de exclusión social

La creciente penetración y difusión de las TIC en la sociedad ha ocasionado un incremento en la cantidad de estudios y análisis al respecto, siendo uno de los tópicos de investigación recurrentes la disparidad en el acceso a estas tecnologías por parte de la población, así como la relación entre los determinantes y las consecuencias que esta desigualdad genera.

La CEPAL (2010) menciona por un lado la creciente penetración y difusión de estas nuevas tecnologías, pero por otro las asimetrías que las mismas generan al señalar lo siguiente:

> “la vertiginosa difusión de Internet y de las TIC es una de las dimensiones del cambio de época, y que actualmente se está en plena transición hacia un sistema económico y social donde el conocimiento y la información serán las fuentes principales de bienestar y de progreso, pero que al mismo tiempo el desarrollo de las tecnologías y redes digitales pueden aumentar la heterogeneidad productiva, acrecentar las desigualdades sociales e incluso la concentración económica” (CEPAL, 2010, p. 7).

La "brecha digital”, comúnmente definida como la brecha entre los que tienen y los que no tienen acceso a computadoras y a internet, ha sido un tema central en las agendas de programas políticos y educativos y, desde finales de los años noventa se han puesto en marcha iniciativas privadas y públicas con la finalidad de disminuirla (OCDE/CEPAL, 2011; Volkow, 2003); dado lo cual, la Katz (2003) afirma: «la brecha digital es la línea divisoria entre el grupo de población que ya tiene la posibilidad de beneficiarse de las TIC y el grupo que aún es incapaz de hacerlo. En otras palabras, es una línea que separa a las personas que ya se comunican y coordinan actividades mediante redes digitales de quienes aún no han alcanzado este avanzado estado de desarrollo» (Katz, 2003; Tello, 2007).

> “El término "brecha digital" se refiere a la brecha entre las personas, los hogares, las empresas y áreas geográficas en los diferentes niveles socioeconómicos con relación tanto a sus oportunidades de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su uso del Internet para una gran variedad de actividades” (OCDE, 2001, p. 5).

El concepto de brecha digital se ha modificado a través del tiempo. En un principio se refería básicamente a los problemas de conectividad. Posteriormente, empezó a introducir la preocupación por el desarrollo de las capacidades y habilidades requeridas para utilizar las TIC (capacitación y educación) y últimamente también hace referencia al uso de los recursos integrados en la tecnología. Así, el concepto de brecha digital incorpora los siguientes enfoques:

a) El enfoque hacia la infraestructura.

b) El enfoque hacia la capacitación.

c) El enfoque hacia el uso de los recursos.

Mismos que los organismos internacionales emplean para la estructuración de políticas de desarrollo, orientadas a la reducción de la brecha digital (Camacho, 2005). Brecha que refleja las diferencias entre los distintos países y dentro de ellos, y a su vez engendra un sin número de preguntas (OCDE, 2001).

Ahora bien, la relevancia de este fenómeno se da a partir de que constituye una nueva forma de exclusión social, en la que los individuos excluidos y por ende las regiones, cualquiera que sea su dimensión, suponen reproducir las condiciones materiales de la desigualdad y la disparidad social.

El acceso desigual entre las zonas geográficas del país ha sido recientemente estudiado, y permanece como un tópico importante de análisis; ya que, como menciona Tello (2007) esta no sólo depende de la infraestructura disponible, sino también de las habilidades de la población para utilizar las tecnologías de la información y comunicación, así como su acceso[46].

De tal forma, que avanzar en la ampliación del acceso a las TIC; es decir, incrementar el número de computadoras y mejorar la calidad de la banda ancha[47] (OCDE/CEPAL, 2011) son estrategias que reducen las brechas tecnológicas entre países, favorecen la inclusión y generación de trabajadores en mejores empleos.

4.3.- Características de los usuarios de computadoras e Internet en México

A continuación, se presentan algunas de las principales características de los usuarios de computadoras e internet en México para el año 2014 con base al MODUTIH. El objetivo de esta sección es presentar un panorama actualizado de los rasgos distintivos de quienes utilizan las dos herramientas informáticas por excelencia.

[46] Dos puntos importantes al respecto, son el precio de la banda ancha y la velocidad de la conexión, lo cual puede ser visto como un mecanismo comparativo para la brecha digital entre los países (Marín *et al*., 2014)

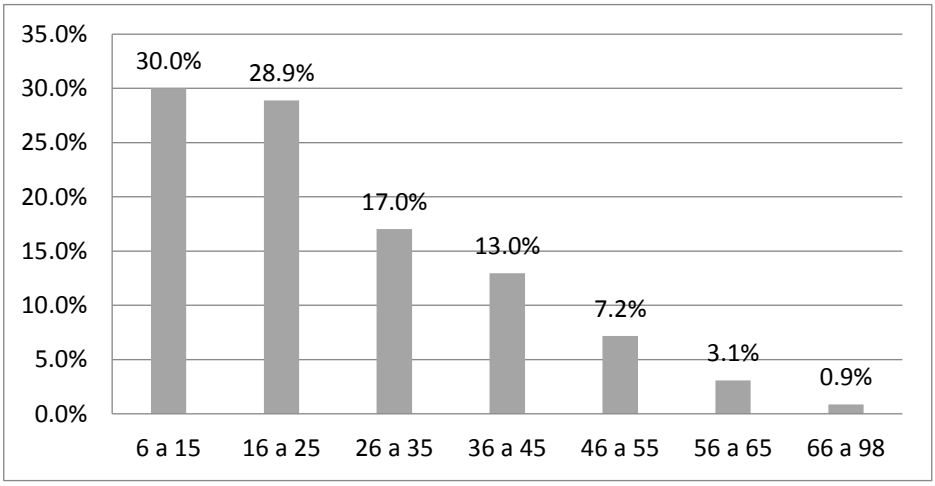
[47] Cabe señalar que mientras los precios de la banda ancha en México no sean lo suficientemente accesibles, la parte de la población con los ingresos más bajos no accederá a esta tecnología, constituyendo este uno de los retos que le corresponden al Estado referente a las estrategias para la sociedad de la información (CEPAL, 2010).

Al respecto, señala Rodríguez (2005), que el pleno entendimiento de lo que significa la brecha digital requiere de enfocarse al estudio de las posibilidades que las personas tienen para acceder a computadoras e internet.

Para el año 2014 se tenían más de cuarenta y nueve millones de usuarios de equipo de cómputo en el país, cifra correspondiente al 46.26 por ciento de la población, de estos el 50.27 por ciento son hombres y el restante 49.73 son mujeres. Las edades de los usuarios de equipo de cómputo en México son predominantemente jóvenes, la gráfica 1, muestra que casi el 60 por ciento de estos se encuentran entre los 6 y 25 años, conforme avanza la edad de los individuos el uso de computadoras disminuye.

Gráfica 1

Porcentaje de los usuarios de computadora en México por edad 2014

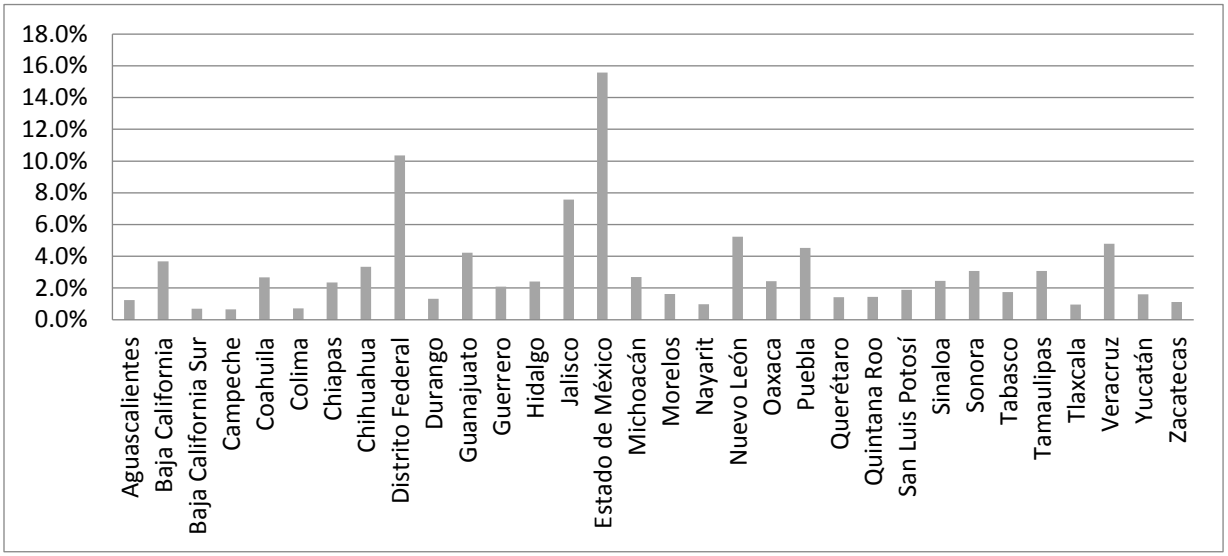


Fuente: Estimaciones propias con datos de MODUTIH.

Los usuarios se distribuyen de forma desigual en el país. La gráfica 2 presenta el porcentaje de usuarios de computadora por entidad federativa, observándose que el estado con el mayor porcentaje de usuarios es el Estado de México, mientras que el menor en ese rubro es Colima.

Gráfica 2

Porcentaje de los usuarios de computadora en México por entidad 2014



Fuente: Estimaciones propias con datos de MODUTIH.

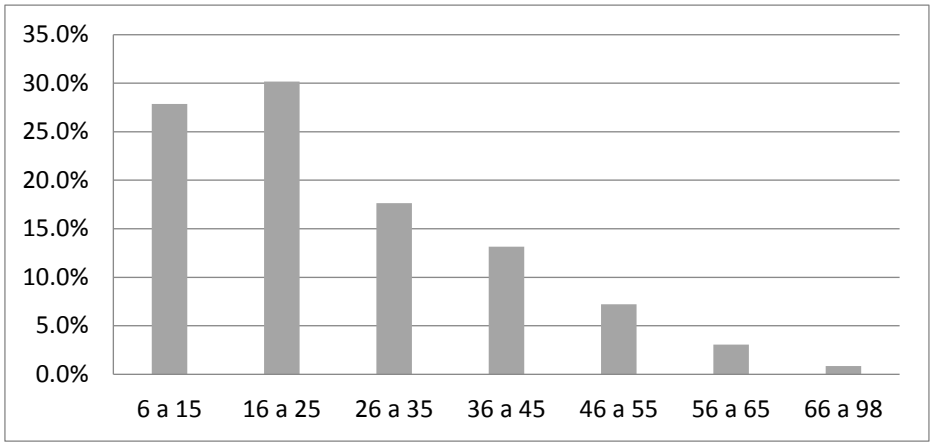
El 56.3 por ciento de quienes no usan una computadora, señalan como razón principal de no acceder a esta herramienta el hecho de no saber usarla, el 35.7 por ciento no usa computadora porque mencionan no necesitarla o desconoce su utilidad, un 7.5 por ciento dice no usarla porque no tiene acceso a una.

En cuanto a Internet, el 44.4 por ciento de la población es usuaria de este servicio, más de la mitad de la población no ha accedido a internet[48], el 50.09 por ciento del total de internautas son varones, mientras que el 49.91 son mujeres. Internet es una red utilizada en su mayoría por jóvenes, tal y como se muestra en la gráfica 3, pocomás del 58 por ciento de los usuarios se concentran en el rango de los 6 a los 25 años de edad.

[48] Cabe señalar que la encuesta captura a quienes han accedido a internet durante los últimos doce meses con base a la fecha de levantamiento.

Gráfica 3

Porcentaje de los usuarios de Internet en México por edad 2014

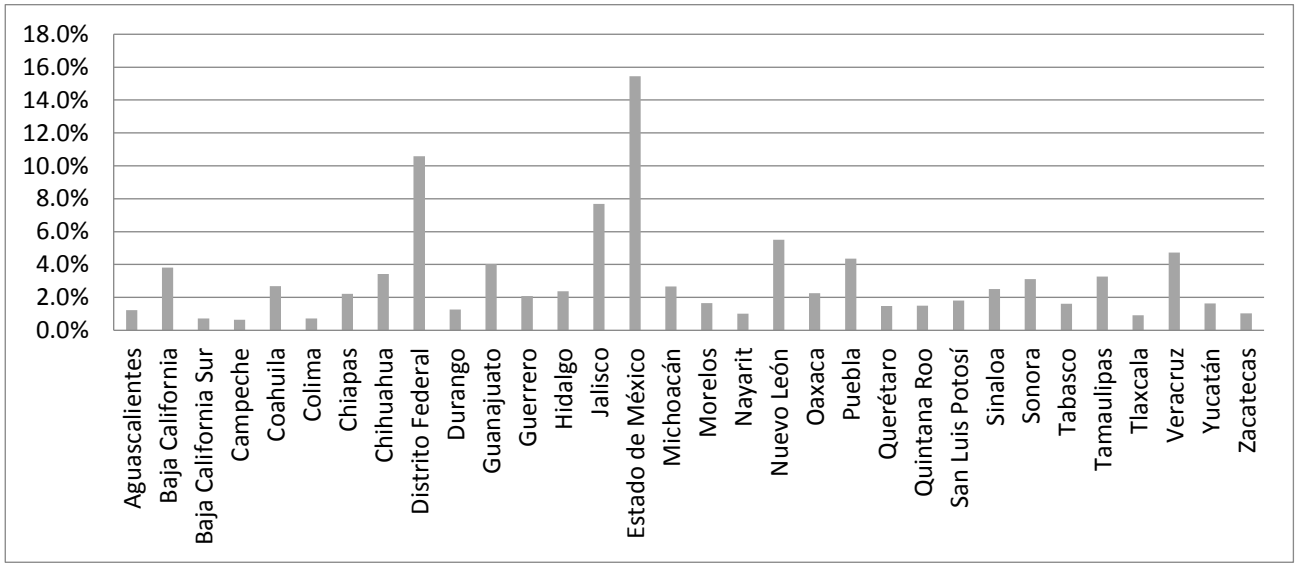


Fuente: Estimaciones propias con datos de MODUTIH.

La gráfica 4, muestra a los usuarios de internet en México por entidad federativa, en el Estado de México se localizan la mayor cantidad de usuarios de esta red, mientras que Colima cuenta con el menor porcentaje de internautas en términos absolutos.

Gráfica 4

Porcentaje de los usuarios de Internet en México por entidad 2014



Fuente: Estimaciones propias con datos de MODUTIH.

El 52.8 por ciento de quienes no son usuarios de internet mencionan que la principal razón por la cual no usan esta red es porque no saben usarla, el 38.6 por ciento no usa internet porque indican no necesitarlo o desconoce su utilidad, un 8.2 por ciento señalan no interactuar en la red porque no tiene acceso a una.

El 70.5 por ciento de los internautas utiliza como principal equipo para acceder a internet una computadora de escritorio, el 23.6 por ciento lo hace desde una computadora portátil, el 5.48 por ciento se conecta a la red desde un teléfono celular o equipo similar.

Si bien existe diferencia entre el uso y tenencia de TIC, suponemos que el uso implica una cierta habilidad y conocimiento informático que permite dar lectura al estado actual de la penetración de estas tecnologías en la sociedad mexicana, los datos presentaron que casi uno de cada dos habitantes usa una computadora e internet, y que estas tecnologías están más arraigadas a los jóvenes, la distribución heterogénea de usuarios de computadoras e internet en el país presenta valores mínimos y máximos para las mismas entidad en ambos rubros.

4.4.- Estimación del Índice de Gini a partir del uso de computadoras para el periodo 2009-2014

A continuación, se presenta un ejercicio de estimación del coeficiente de Gini para dos grupos a partir del uso de equipo de cómputo, esto es, para los que usan y los que no una computadora para el periodo de 2009 a 2014. El objetivo de este ejercicio es verificar la existencia de desigualdad salarial al interior de estos grupos, y el comportamiento de la misma a través del tiempo. Con base a la fusión de la ENOE y el MODUTIH para los años en cuestión, se toma a la población de 12 años y más que reportan ingreso. En el Cuadro 19**,** se observa la presencia de una mayor desigualdad en el grupo de individuos usuarios de equipo de cómputo respecto a los no usuarios.

Cuadro 19

Índice de Gini a partir del uso de computadora en México

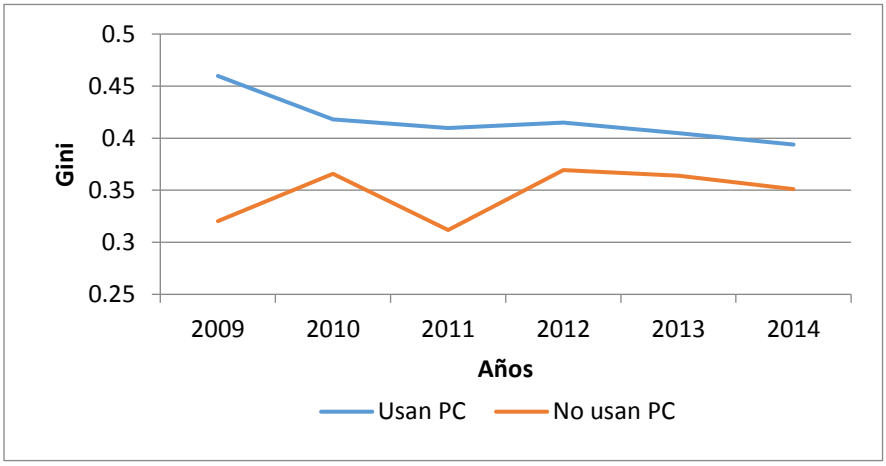
Año	Índice de Gini	
	Usan PC	No usan PC
2009	0.4597931	0.3203874
2010	0.4178991	0.3656543
2011	0.4096659	0.3117717
2012	0.4149676	0.3693551
2013	0.404868	0.3640487
2014	0.393869	0.350963

Fuente: Estimaciones propias con datos de MODUTIH.

Asimismo, la gráfica 5, permite observar de forma general una reducción en la desigualdad para ambos grupos de individuos.

Gráfica 5

Índice de Gini a partir del uso de computadora en México



Fuente: Estimaciones propias con datos de MODUTIH.

4.5.- Análisis de bienes TIC en México para los años 2002 y 2012

En esta sección se presenta un análisis de la tenencia de bienes y servicios TIC por decil de ingreso de los integrantes de los hogares en México, con base en la ENIGH para los años 2002 y 2012 se estima el porcentaje de dichos bienes acorde a su decil de ingreso. El objetivo de este análisis es identificar cómo ha evolucionado la distribución de los mencionados bienes en México en base al ingreso de la población.

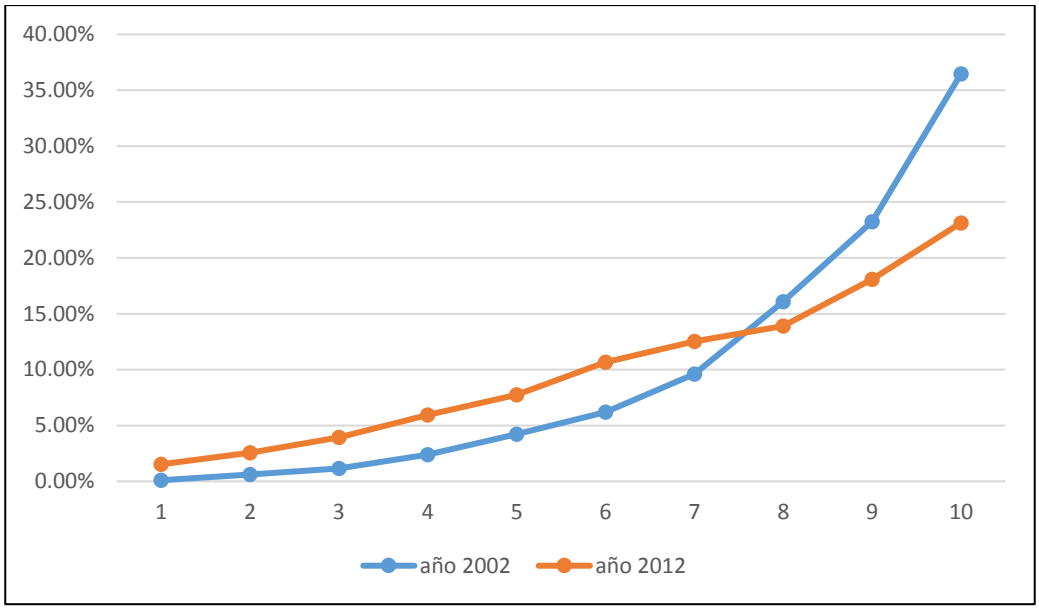
Para este ejercicio los bienes y servicios TIC considerados son: computadora, internet, línea telefónica, televisión, estéreo[49], celular, DVD, e impresora. Los primeros dos elementos mencionados son considerados en la literatura como las herramientas TIC por excelencia, mientras que los tres siguientes son vistos como la expresión más simple de estas tecnologías (OSILAC, 2007). Por su parte los últimos tres bienes se han agregado por considerarse estar dentro de las TIC, en todos los casos es posible realizar la comparación entre el par de años seleccionados. Los datos utilizados provienen de las ENIGH 2002 y 2012, correspondientes a la primera edición en que se consideran en el cuestionario computadora e internet, y la última edición levantada de dicha encuesta, respectivamente.

De acuerdo a la ENIGH, para el año 2002, la cantidad de hogares mexicanos con computadora era de 3,363,036, cifra que se incrementó en el lapso de diez años, para llegar a 9,498,374 en el año 2012.

En el análisis comparativo para equipo de cómputo, los deciles del uno al siete, experimentaron un incremento en la tenencia de este bien para el periodo de estudio, mientras que los deciles ocho, nueve y diez mostraron una disminución. En la gráfica 6, se puede observar que para el año 2002, más del 75% de la tenencia de PC se encontraba concentrada en los tres deciles de mayor ingreso, mientras que para el año 2012 la distribución de bienes TIC por decil de ingreso se presentó más uniforme, permaneciendo los deciles de mayor ingreso con la mayor proporción de equipo informático.

[49] Se ha sustituido radio por estéreo, ya que este último equipo contiene al primero.

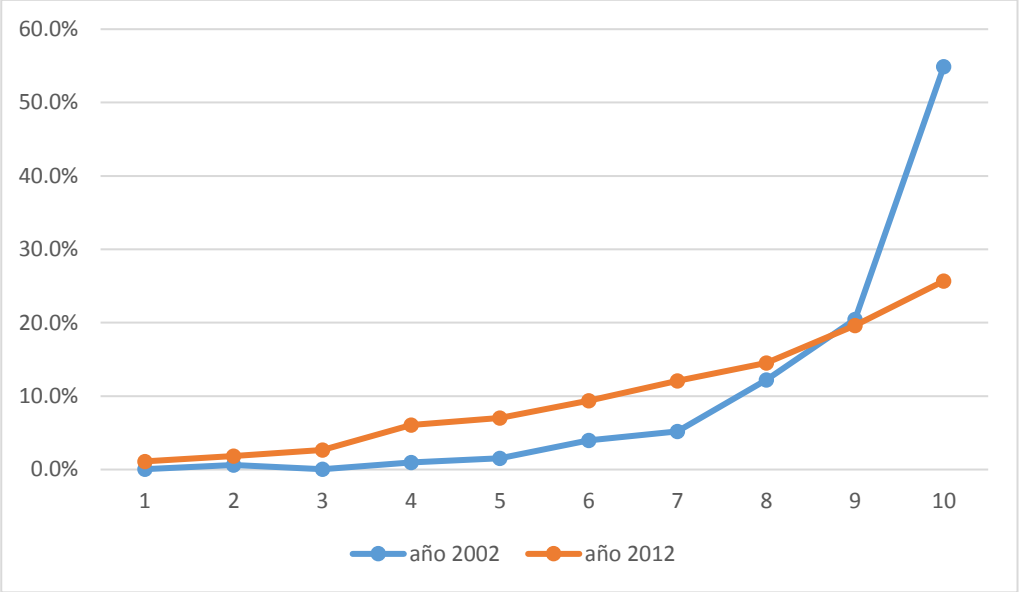
Gráfica 6.- Computadoras por decil de ingreso, años 2002 y 2012.



Fuente: Estimaciones propias con datos de ENIGH (2002) y (2012).

Respecto a internet, 1,300,135 hogares en el país disponían de este servicio en el año 2002, incrementándose esta cantidad a 7,712,768 para el año 2012. En la gráfica 7, se muestra la comparación de ambos periodos, el aumento de este servicio en los hogares mexicanos es consistente para los deciles uno a ocho, excluyéndose de esta tendencia al par de deciles de mayor ingreso. En el año 2002, más del 87% de los hogares con conexión a internet pertenecían a los tres últimos deciles, mientras que para el 2012 se distribuyó de manera más uniforme el servicio de internet por decil, sin embargo, los deciles ocho a diez, para el último año analizado, concentran casi el 60% de conexiones a internet.

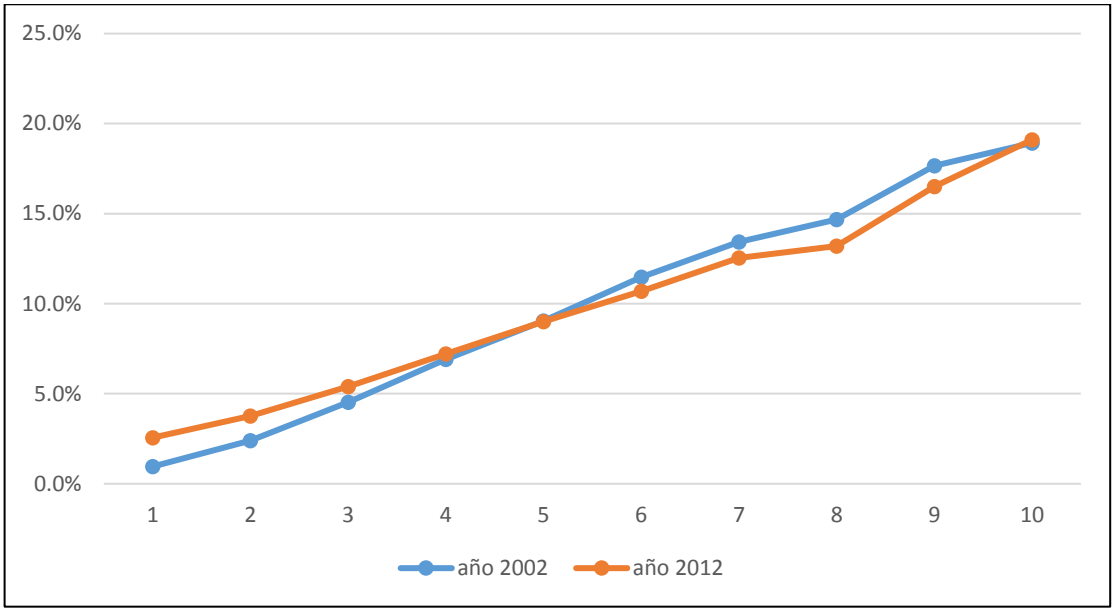
Gráfica 7.- Internet por decil de ingreso, años 2002 y 2012.



Fuente: Estimaciones propias con datos de ENIGH (2002) y (2012).

El servicio de línea telefónica se incrementó de 10,070,774 hogares en al año 2002 a 12,704,487 para el año 2012. En la gráfica 8, se observa un aumento de este servicio en los hogares mexicanos para los deciles uno a cuatro. Esta misma tendencia prevaleció para el grupo de ingreso más alto, caso contrario para los deciles cinco a nueve, sin embargo, las variaciones para el par de años comparados son muy pequeñas, siendo así que el servicio de teléfono fijo aparece prácticamente sin cambio a través de los deciles correspondientes para los años estudiados.

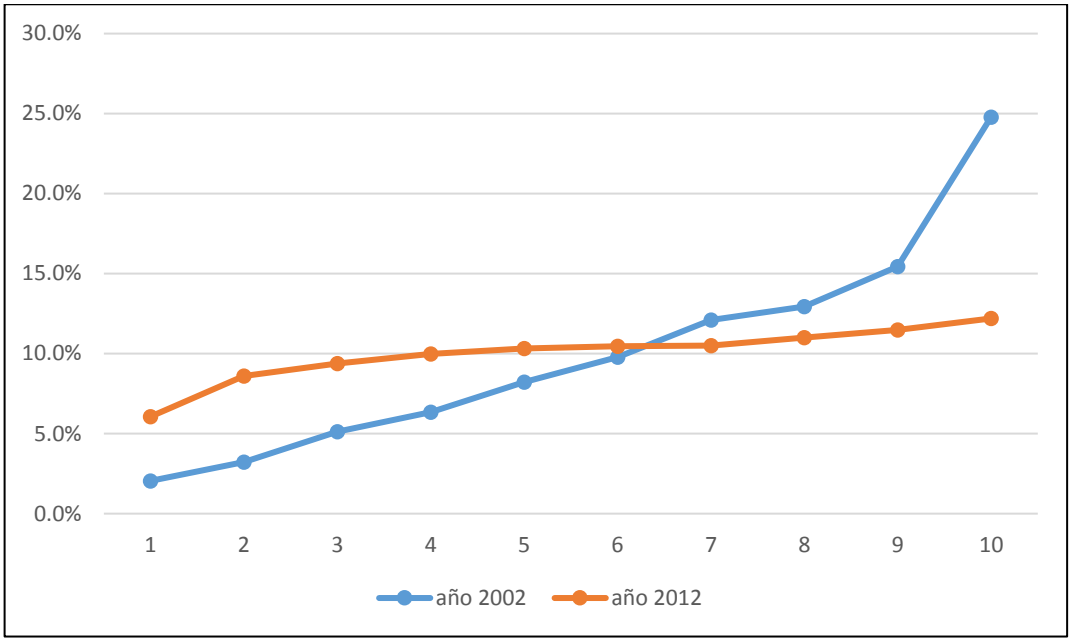
Gráfica 8.- Línea telefónica por decil de ingreso, años 2002 y 2012.



Fuente: Estimaciones propias con datos de ENIGH (2002) y (2012).

Para teléfono celular, las cifras son de 5,006,441 de hogares con al menos un dispositivo de este tipo para el año 2002, y de 23,342,152 para el año 2012. En la gráfica 9, se muestra que los deciles del uno al seis presentan incrementos en la tenencia del mencionado equipo móvil, mientras que los deciles siete al diez disminuyeron en dicho rubro. Visualmente se puede verificar que la tecnología celular es una de las que se distribuye de manera más uniforme por decil entre los bienes TIC considerados para el último periodo.

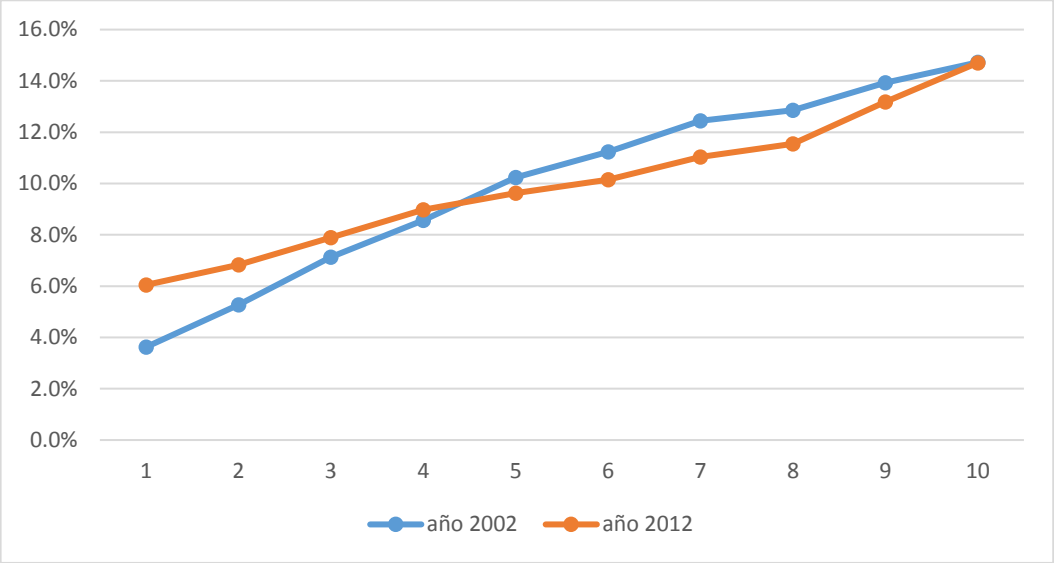
Gráfica 9.- Celular por decil de ingreso, años 2002 y 2012.



Fuente: Estimaciones propias con datos de ENIGH (2002) y (2012).

La consideración de estéreo como bien TIC, radica en el hecho de que este tipo de aparato incluye radio, y este último es el medio de comunicación más extendido entre la población, aunado a lo anterior, un estéreo puede ser visto como un equipo multimedia que permite estar informado y acceder a entretenimiento vía los distintos formatos de reproducción del equipo. La cantidad de hogares con estéreo para el año 2002 fue de 12,032,804 y para el año 2012 ascendió a 14,373,192 hogares con este tipo de aparato. La gráfica 10, presenta que los deciles uno a cuatro incrementaron la tenencia de estéreo, mientras que los deciles cinco a nueve vieron disminuir este valor en términos porcentuales, mientras que el decil diez permaneció sin cambio.

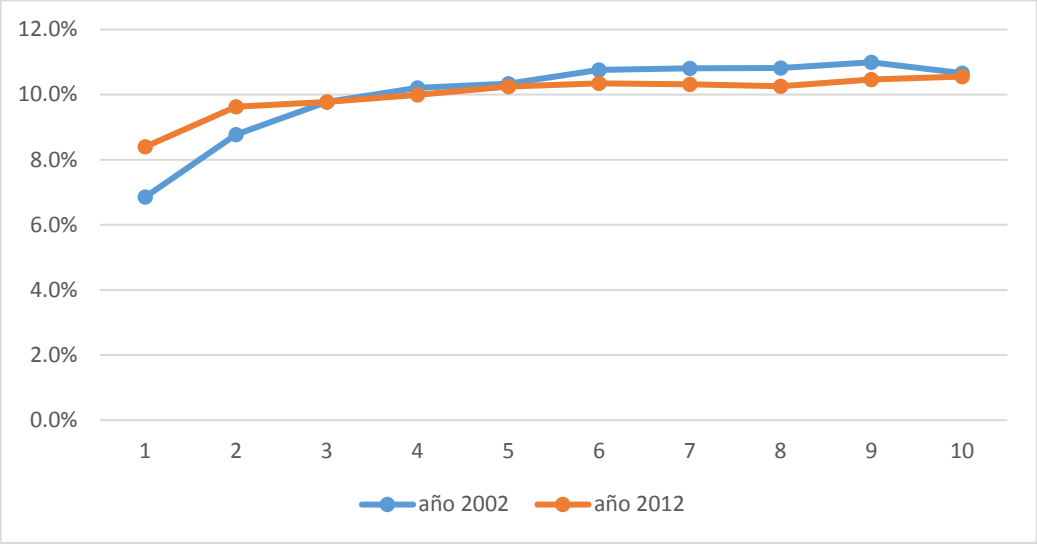
Gráfica 10.- Estéreo por decil de ingreso, años 2002 y 2012.



Fuente: Estimaciones propias con datos de ENIGH (2002) y (2012).

El televisor estaba presente en 23,683,457 de hogares nacionales en el año 2002, mientras que la cantidad del mencionado bien llegó a 29,140,030 para el 2012. La televisión se presenta como el bien TIC que más se posee en términos porcentuales por los deciles más bajos, tendencia que se mantiene hasta el quinto decil tanto para el año 2002 como para el año 2012. La gráfica 11, muestra este comportamiento. Comparativamente los porcentajes de los primeros tres deciles se vieron incrementados en cuanto a la tenencia de televisor, caso contrario para el resto de los deciles. Las variaciones para el par de años estudiados son mínimas y ambos gráficos presentan un patrón similar de la distribución del mencionado bien en función del ingreso, aunado a esto, es posible observar que la televisión es el bien TIC que se distribuye de manera más uniforme entre los deciles definidos.

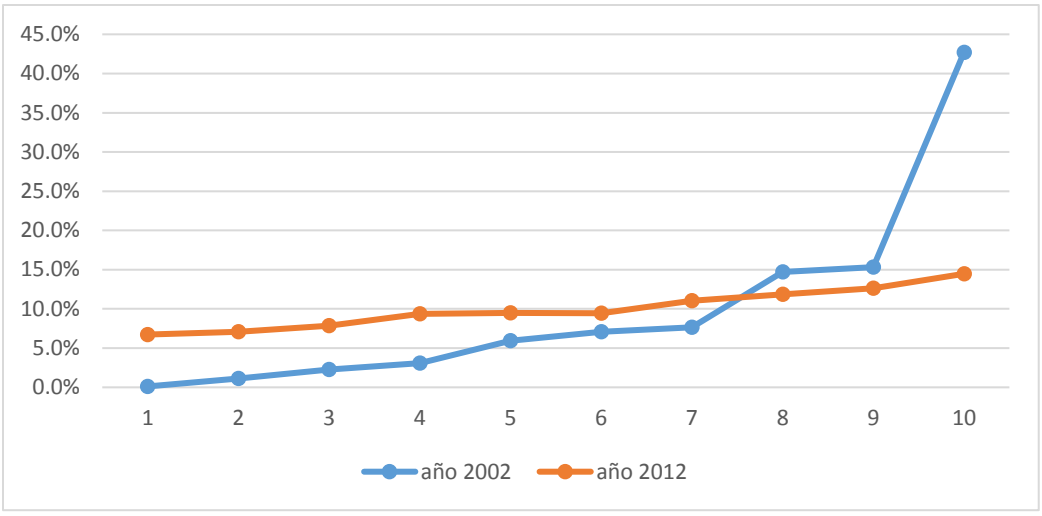
Gráfica 11.- Televisión por decil de ingreso, años 2002 y 2012.



Fuente: Estimaciones propias con datos de ENIGH (2002) y (2012).

Los reproductores de DVD (*digital versatile disc*) para el año 2002 se contabilizaban en 1,432,608 de hogares mexicanos, diez años después la cifra ascendió a 15,386,876. A pesar de que esta tecnología puede verse como sustituta de las videocaseteras, todavía la encuesta más reciente de la ENIGH recaba información acerca de estos dos bienes, incluso aunque actualmente se cuestione por la tecnología Blu-ray en el hogar. En la gráfica 12, se puede observar que para el año 2002 los reproductores DVD eran característicos de los deciles de mayor ingreso, puesto que entre el noveno y décimo decil concentraban el 58% de la tenencia de este aparato; sin embargo, para el año 2012 esta situación se modificó llegando a una distribución más homogénea de este bien por decil de ingreso.

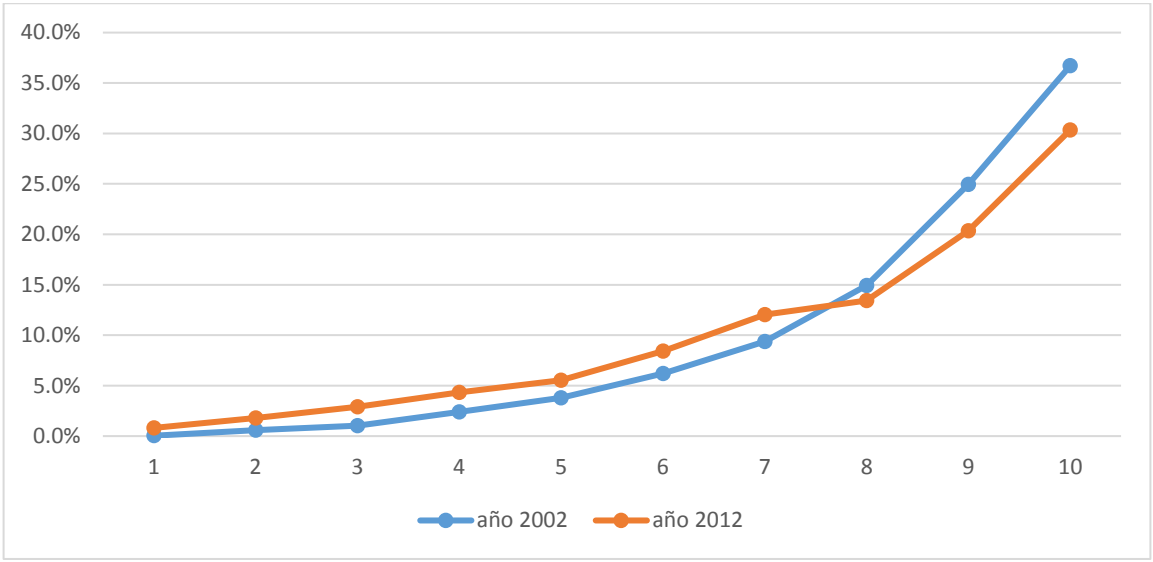
Gráfica 12.- DVD por decil de ingreso, años 2002 y 2012.



Fuente: Estimaciones propias con datos de ENIGH (2002) y (2012).

En cuanto a las impresoras, uno de los aparatos de oficina que también es posible considerar en el equipamiento del hogar, presentó un incremento de 2,745,642 a 4,473,607 de hogares mexicanos que poseen este bien. La gráfica 13, muestra la existencia de un patrón similar en la tenencia de impresora para los años analizados, siendo muy baja la posesión en los deciles de bajo ingreso y muy alta en aquellos grupos de ingreso alto.

Gráfica 13.- Impresora por decil de ingreso, años 2002 y 2012.



Fuente: Estimaciones propias con datos de ENIGH (2002) y (2012).

A pesar de que todos los bienes TIC aquí analizados aumentaron en términos absolutos su presencia en los hogares mexicanos en el transcurso de los diez años considerados, no fue así en términos relativos, es decir, tomando en cuenta la totalidad de hogares en el país para los respectivos años.

En este sentido, línea telefónica fija, estéreo, y televisión resultan ser los bienes que presentan una disminución en el hogar, mientras tanto, la tenencia de celular, reproductor de DVD, internet, computadora, e impresora se incrementó considerablemente en los hogares de México en el periodo analizado. Los cuadros 20 y 21 muestran las cifras correspondientes.

Cuadro 20.- Bienes TIC por decil de ingreso año 2002

Computadora (PC)			*Internet (Int)*			*Línea Telefónica (Tel)*			*Celular (Cel)*		
Decil	***Cantidad***	***% del total de hogares con PC***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con Int***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con Tel***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con Cel***
1	3,203	0.10%	1	850	0.07%	1	96,517	0.96%	1	102,631	2.05%
2	20,257	0.60%	2	7,969	0.61%	2	241,401	2.40%	2	161,248	3.22%
3	38,831	1.15%	3	570	0.04%	3	456,329	4.53%	3	256,659	5.13%
4	79,950	2.38%	4	12,762	0.98%	4	695,960	6.91%	4	317,400	6.34%
5	141,545	4.21%	5	19,811	1.52%	5	910,174	9.04%	5	411,693	8.22%
6	208,095	6.19%	6	51,473	3.96%	6	1,155,093	11.47%	6	489,472	9.78%
7	322,774	9.60%	7	67,595	5.20%	7	1,351,925	13.42%	7	606,105	12.11%
8	540,543	16.07%	8	158,878	12.22%	8	1,478,789	14.68%	8	647,477	12.93%
9	781,501	23.24%	9	266,197	20.47%	9	1,778,566	17.66%	9	773,154	15.44%
10	1,226,337	36.47%	10	714,030	54.92%	10	1,906,020	18.93%	10	1,240,602	24.78%
Total de hogares con PC	3,363,036		***Total de hogares con Int***	1,300,135		***Total de hogares con Tel***	10,070,774		***Total de hogares con Cel***	5,006,441	
% del total de hogares 2002	13.71%		***% del total de hogares 2002***	5.30%		***% del total de hogares 2002***	41.05%		***% del total de hogares 2002***	20.41%	

Estéreo (Est)			*Televisión (TV)*			*Reproductor de DVD (DVD)*			*Impresora (Impr)*		
Decil	***Cantidad***	***% del total de hogares con Est***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con TV***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con DVD***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con Impr***
1	436,224	3.6%	1	1,623,886	6.9%	1	1,660	0.1%	1	1,054	0.0%
2	633,759	5.3%	2	2,077,830	8.8%	2	16,038	1.1%	2	16,233	0.6%
3	858,017	7.1%	3	2,315,583	9.8%	3	32,497	2.3%	3	28,482	1.0%
4	1,030,443	8.6%	4	2,419,155	10.2%	4	44,351	3.1%	4	65,559	2.4%
5	1,232,003	10.2%	5	2,447,849	10.3%	5	85,114	5.9%	5	104,233	3.8%
6	1,351,657	11.2%	6	2,547,701	10.8%	6	101,275	7.1%	6	170,066	6.2%
7	1,497,285	12.4%	7	2,561,243	10.8%	7	109,718	7.7%	7	257,619	9.4%
8	1,546,535	12.9%	8	2,561,911	10.8%	8	210,793	14.7%	8	409,706	14.9%
9	1,675,434	13.9%	9	2,604,090	11.0%	9	219,380	15.3%	9	684,958	24.9%
10	1,771,447	14.7%	10	2,524,209	10.7%	10	611,782	42.7%	10	1,007,732	36.7%
Total de hogares con Est	12,032,804		***Total de hogares con TV***	23,683,457		***Total de hogares con DVD***	1,432,608		***Total de hogares con Impr***	2,745,642	
% del total de hogares 2002	49.05%		***% del total de hogares 2002***	96.54%		***% del total de hogares 2002***	5.84%		***% del total de hogares 2002***	11.19%	

Fuente: Estimaciones propias con datos de ENIGH

Cuadro 21.- Bienes TIC por decil de ingreso año 2012

Computadora (PC)			*Internet (Int)*			*Línea Telefónica (Tel)*			*Celular (Cel)*		
Decil	***Cantidad***	***% del total de hogares con Est***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con TV***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con DVD***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con Impr***
1	144,643	1.5%	1	85,698	1.1%	1	325,644	2.6%	1	1,416,081	6.1%
2	242,991	2.6%	2	142,499	1.8%	2	477,605	3.8%	2	2,007,077	8.6%
3	373,890	3.9%	3	205,651	2.7%	3	685,482	5.4%	3	2,187,859	9.4%
4	563,486	5.9%	4	466,621	6.0%	4	917,347	7.2%	4	2,332,254	10.0%
5	735,369	7.7%	5	541,599	7.0%	5	1,143,853	9.0%	5	2,409,952	10.3%
6	1,012,187	10.7%	6	722,702	9.4%	6	1,359,150	10.7%	6	2,441,417	10.5%
7	1,190,967	12.5%	7	933,622	12.1%	7	1,594,156	12.5%	7	2,452,032	10.5%
8	1,319,698	13.9%	8	1,118,847	14.5%	8	1,676,449	13.2%	8	2,569,072	11.0%
9	1,717,753	18.1%	9	1,514,329	19.6%	9	2,097,779	16.5%	9	2,678,819	11.5%
10	2,197,390	23.1%	10	1,981,200	25.7%	10	2,427,022	19.1%	10	2,847,589	12.2%
Total de hogares con Est	9,498,374		***Total de hogares con TV***	7,712,768		***Total de hogares con DVD***	1,432,608		***Total de hogares con Impr***	23,342,152	
% del total de hogares 2012	30.10%		***% del total de hogares 2012***	24.44%		***% del total de hogares 2012***	40.26%		***% del total de hogares 2012***	73.96%	

Estéreo (Est)			*Televisión (TV)*			*Reproductor de DVD (DVD)*			*Impresora (Impr)*		
Decil	***Cantidad***	***% del total de hogares con Est***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con TV***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con DVD***	***Decil***	***Cantidad***	***% del total de hogares con Impr***
1	869,238	6.0%	1	2,447,790	8.4%	1	1,035,737	6.7%	1	36,287	0.8%
2	982,751	6.8%	2	2,807,686	9.6%	2	1,091,054	7.1%	2	80,684	1.8%
3	1,133,839	7.9%	3	2,848,417	9.8%	3	1,210,240	7.9%	3	129,688	2.9%
4	1,290,408	9.0%	4	2,911,494	10.0%	4	1,443,883	9.4%	4	194,258	4.3%
5	1,383,360	9.6%	5	2,987,340	10.3%	5	1,457,736	9.5%	5	247,599	5.5%
6	1,458,406	10.1%	6	3,014,401	10.3%	6	1,453,652	9.4%	6	376,687	8.4%
7	1,586,993	11.0%	7	3,006,605	10.3%	7	1,696,165	11.0%	7	538,892	12.0%
8	1,659,992	11.5%	8	2,990,358	10.3%	8	1,825,812	11.9%	8	601,638	13.4%
9	1,894,589	13.2%	9	3,049,426	10.5%	9	1,945,779	12.6%	9	910,932	20.4%
10	2,113,616	14.7%	10	3,076,513	10.6%	10	2,226,818	14.5%	10	1,356,942	30.3%
Total de hogares con Est	14,373,192		***Total de hogares con TV***	29,140,030		***Total de hogares con DVD***	1,432,608		***Total de hogares con Impr***	4,473,607	
% del total de hogares 2012	45.54%		***% del total de hogares 2012***	92.33%		***% del total de hogares 2012***	48.76%		***% del total de hogares 2012***	14.18%	

Fuente: Estimaciones propias con datos de ENIGH

Con base en los datos obtenidos de la ENIGH se puede afirmar que, en el transcurso de diez años, entre 2002 y 2012, se incrementó la tenencia de bienes TIC en los hogares mexicanos. En este periodo, es posible destacar por lo menos dos aspectos para cada bien en el análisis comparativo, por un lado, el cambio en la distribución de la tenencia de los bienes TIC entre deciles de ingreso, y por otro, el crecimiento y penetración de estas tecnologías en los hogares de nuestro país.

Clasificando a los bienes y servicios TIC elegidos para este análisis en dos grupos, uno de antiguas TIC y otro de nuevas TIC, es posible observar que existe una asociación entre estos grupos y el crecimiento experimentado en el periodo estudiado, esto es, las antiguas tecnologías tales como teléfono, televisión y estéreo, resultan ser las que decrecieron en los hogares nacionales en términos relativos en el lapso de diez años, mientras que las nuevas tecnologías tales como celular, DVD, internet, computadora e impresora experimentaron los mayores aumentos. Lo anterior puede estar asociado a la disminución de los precios que han experimentado estas tecnologías a través del tiempo y la penetración que han tenido en el mercado, creando que los bienes asociados a nuevas tecnologías sean inicialmente accesibles a los deciles de mayor ingreso y posteriormente la distribución de los mismos sea más uniforme.

4.6.- Acercamiento al desarrollo digital en México 2001 –2014

Dentro del estudio de la brecha digital existe una hipótesis que vincula la tenencia de equipo de cómputo y el servicio de internet, en el sentido de establecer como causa de la escasa penetración a la red informática a la carencia de computadoras por parte de la población, dado lo cual, se supondría que la relación de la posesión entre internet y computadoras fuera similar, esto es, que se adquiere equipo de cómputo para el acceso a internet (Milo, 2012).

Es precisamente este punto en el que se indaga en esta sección a través de los datos del MODUTIH en el periodo 2001 a 2014 para México, cabe señalar que la mencionada encuesta no fue levantada en el año 2003, razón por la cual no se tienen datos para dicho año.

En México, de acuerdo al MODUTIH (2014), el principal dispositivo utilizado para conectarse a internet es la computadora de escritorio, seguido de la computadora portátil[50], los valores correspondientes de los individuos que se conectan a internet mediante estos equipos son de 70.5 y 23.6 por ciento respectivamente, siendo entonces las computadoras los aparatos mayormente utilizados para acceder a internet.

Inicialmente, se recaban las cifras correspondientes a computadoras e internet a nivel hogar para el periodo analizado y se estima el cociente de hogares con conexión a internet sobre aquellos que disponen de equipo de cómputo, esto es:

$$C_{Int/PC} = \left(\frac{Int}{PC}\right) * 100$$

Donde:

$C_{Int/PC}$: es el cociente de hogares con internet (Int) por el número de hogares con computadora (PC) en México.

Int: son los hogares que disponen de internet (Int) en el país.

PC: son los hogares que disponen de computadora (PC) en el país.

En el Cuadro 16, se presentan los datos de los hogares que disponen de computadora e internet para el periodo de estudio con base en el MODUTIH, así como el por ciento del total de hogares con la respectiva tecnología para cada año según corresponda, la última columna muestra el cociente de hogares con internet por el número de hogares con computadora. Posteriormente, la gráfica 14, a partir de los datos del Cuadro 16, muestra que se ha incrementado la presencia de estas herramientas TIC en los hogares a través de los años, asimismo se observa que durante el periodo de análisis la adopción de computadoras ha sido superior a la de conexión a internet.

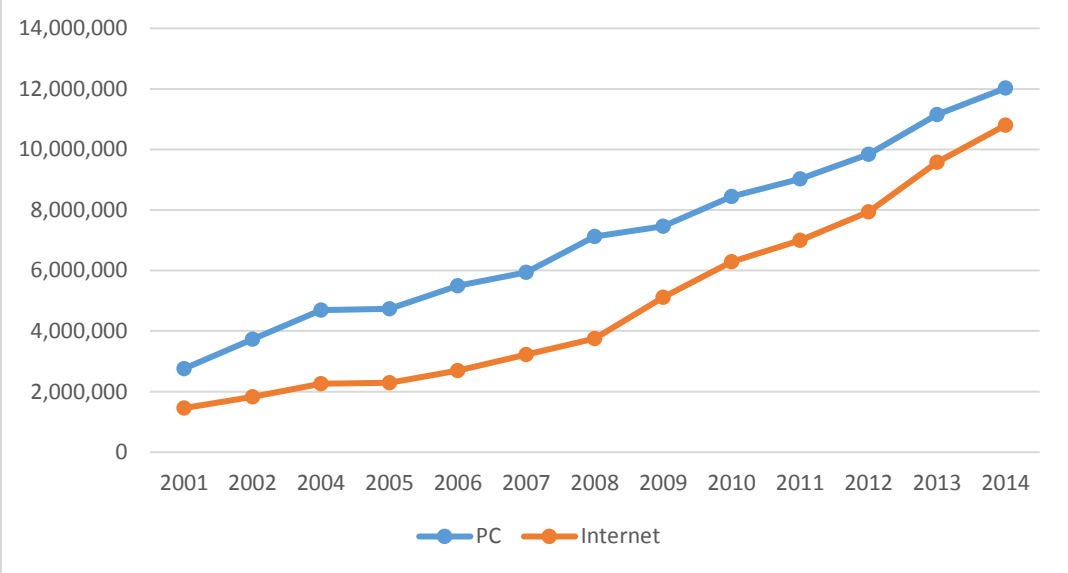
[50]Incluye laptop, notebook, y tablet.

Cuadro 22
Hogares con computadora e Internet, 2001 – 2014

Año	*Disponen de computadora*	*% del total de hogares*	*Disponen de Internet*	*% del total de hogares*	$C_{Int/PC}$
2001	2,757,980	11.78	1,454,744	6.21	0.53
2002	3,727,071	15.21	1,827,095	7.46	0.49
2004	4,689,043	18.00	2,264,178	8.69	0.48
2005	4,729,762	18.56	2,294,221	9.00	0.49
2006	5,491,495	20.62	2,698,062	10.13	0.49
2007	5,937,125	22.12	3,221,631	12.00	0.54
2008	7,127,054	25.65	3,751,870	13.5	0.53
2009	7,460,463	26.76	5,119,437	18.36	0.69
2010	8,444,621	29.8	6,289,743	22.20	0.74
2011	9,030,198	25.24	6,994,654	19.55	0.77
2012	9,835,865	27.50	7,933,788	22.18	0.81
2013	11,146,494	30.50	9,574,027	26.20	0.86
2014	12,022,743	38.29	10,798,467	34.39	0.89

Fuente: Estimaciones propias con datos de MODUTIH.

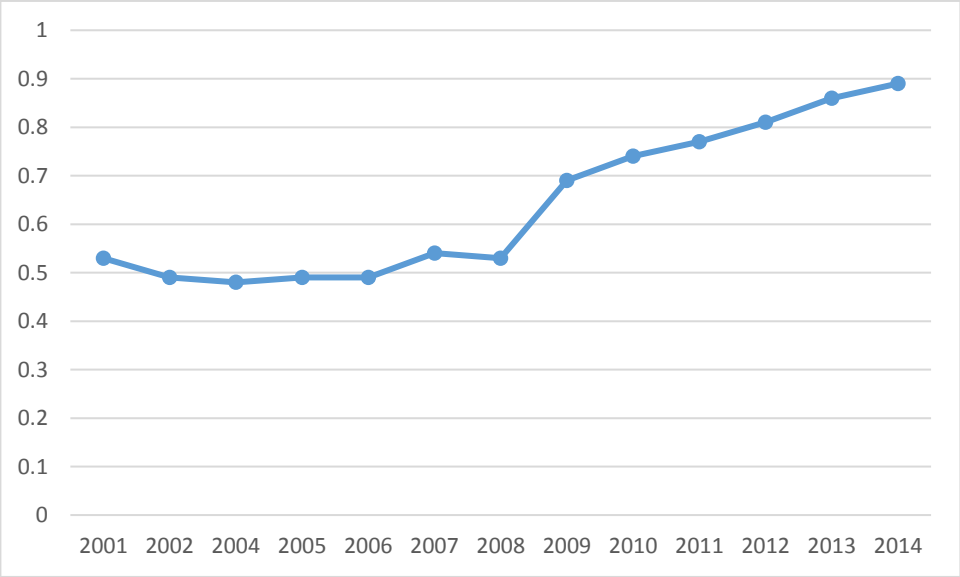
Gráfica 14
Hogares con computadora e internet, 2002 - 2014



Fuente: Estimaciones propias con datos de MODUTIH.

En la gráfica 15, se presenta el cociente de hogares con internet por número de hogares con computadora, en la misma se puede observar que esta relación ha aumentado a través del periodo analizado, lo cual pone de manifiesto que la cantidad de computadoras sigue siendo mayor a la cantidad de conexiones de internet en los hogares, aunque la tendencia de los último años señala un mayor incremento del servicio de internet todavía no se llega a la unidad, el cual sería el valor límite que determinaría una igual adopción de equipo de cómputo e internet.

Gráfica 15.- Cociente de hogares con internet por número de hogares con computadora, 2002 – 2014



Fuente: Estimaciones propias con datos del MODUTIH.

Asimismo se puede observar con los datos analizados, que las computadoras estaban mayormente presentes que el internet en los hogares al inicio del periodo, sin embargo, para el último año las cifras ya no son tan dispares como al comienzo, siendo así que el internet se ha adquirido con mayor rapidez, probablemente este efecto se manifieste como consecuencia de ser internet una tecnología más reciente para los hogares que las computadoras y de la competencia de los precios en el mercado a través de distintos paquetes que ofertan el servicio.

De lo anterior, se puede inferir que no es la carencia de equipo de cómputo en los hogares lo que restringe el acceso a internet, tomando en cuenta que los mexicanos principalmente acceden a la mencionada red mediante una PC, de tal forma, que estos datos contrastan con la hipótesis que hace referencia a la falta de computadoras como la principal barrera de entrada a la conectividad para México, tal como lo menciona Milo (2012).

4.7.- Una aproximación a la estimación de la Brecha Digital para México

4.7.1.- Descripción del ejercicio: Datos y Estimación

En esta sección se realiza un breve ejercicio para aproximarse a la estimación de la brecha digital[51] en México, y aun yendo más allá, se plantea un análisis de la evolución[52] en la distribución de la tenencia de computadora en nuestro país por estado para los años 2000 y 2010, con datos de los censos de población y vivienda.

Con base en lo anterior, se construirá una medida (coeficientes) de computadora por vivienda particular ocupada[53] por estado, esto es, la proporción de viviendas que tienen computadora por entidad federativa. La estimación a través de este tipo de vivienda permite determinar la disponibilidad de equipo de cómputo en el lugar en el que residen los individuos, suponiendo además que la existencia de por lo menos una computadora representa beneficios referentes al uso del equipo para los habitantes de la unidad de análisis mencionada[54].

En este sentido, Rodríguez (2005), menciona que en este tipo de estudios el análisis sobre el lugar de residencia de los individuos hace referencia a que las posibilidades de tenencia y manejo de herramientas TIC radican precisamente en el domicilio de las personas.

[51] En este caso en particular se limitará el concepto de brecha digital únicamente a la tenencia de computadora.
[52] Se usa el término evolución para referirse al cambio en la distribución espacial de la tenencia de computadora en dos periodos de tiempo.
[53] Una vivienda particular habitada es una vivienda que aloja personas que forman hogares. Incluye cualquier recinto, local, refugio, instalación móvil o improvisada que esté habitada al momento del levantamiento.
[54] Otras estimaciones referentes a la tenencia de computadora pueden ser realizadas a través de hogares e individuos.

Con el uso de ArcGIS, se ubican estos coeficientes de la proporción de viviendas con computadora en México, visualmente, esto facilitará la interpretación del análisis y la comprensión del fenómeno en términos espaciales.

Con este ejercicio se pretende aproximarse a la determinación y evolución de la brecha digital en México; es decir, en que magnitud existe la carencia de computadora y observar si se ha reducido o incrementado la diferencia en la tenencia de PC en el país, estos resultados espacialmente localizados, brindarán una panorámica de dicha evolución.

Para la estimación de la proporción de la tenencia de bienes TIC por viviendas a nivel estatal se utilizan las variables VIV33: viviendas particulares habitadas que disponen de computadora y VIV2: total de viviendas particulares habitadas

La estimación se determina de la siguiente manera:

Para el caso de computadora:

$$C_{PC} = \left(\frac{VIV33}{VIV2}\right) * 100$$

Donde:

C_{PC}: es la proporción de viviendas con computadora (PC) por habitante a nivel estado.

$VIV33$: son las viviendas particulares habitadas que disponen de computadora (PC) en el estado.

$VIV2$: es el total de viviendas particulares habitadas en el estado.

Son precisamente los resultados de estas estimaciones, las cuales se grafican espacialmente en el mapa nacional, esto a través del degradado de colores por estado, lo cual indica que a mayor intensidad de color mayor tenencia de computadora, caso contrario cuando la tenencia es menor.

De igual forma, utilizando los datos antes descritos se establece un comparativo entre los dos periodos de tiempo en cuanto a la tenencia/carencia de computadora por estado.

4.7.2.- Resultados

En este ejercicio se crearon cinco categorías (quintiles)[55] de la tenencia de computadora, cada uno de ellos asociados a un color determinado, como se muestra en el mapa correspondiente.

En la figura 1, se muestra la tenencia de computadora para el año dos mil; visualmente se observa una mayor tenencia de este bien en los estados de Baja California, Nuevo León, Aguascalientes, Querétaro y Ciudad de México, el porcentaje en la tenencia de computadora en este grupo va del 11.89 al 21.47.

Debajo de estos estados, se encuentran Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Jalisco, Colima, Estado de México, Morelos y Quintana Roo, con una tenencia del mencionado bien que oscila entre el 7.97% al 11.89%.

En el tercer quintil se encuentran los estados de Sinaloa, Durango, San Luis Potosí, Tamaulipas, Guanajuato, Puebla y Yucatán, con valores del 5.56% a 7.97%.

Después, con una tenencia de computadora de entre 3.01 a 5.56 por ciento, están los estados de Nayarit, Zacatecas, Michoacán, Hidalgo, Tlaxcala, Veracruz, Tabasco y Campeche, estos en el segundo quintil.

Finalmente, con la tenencia más baja de computadora para el año dos mil los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas, con valores del 2.77% al 3.01%.

En la figura 2, se muestra la tenencia de computadora para el año dos mil diez; en el mapa es posible observar la mayor tenencia de computadora en los estados de Baja California, Baja California Sur, Nuevo León y Ciudad de México. En este quintil, de los estados que lideran la lista, dejó de aparecer Aguascalientes y Querétaro, y se incorporó Baja California Sur, para este grupo el porcentaje de tenencia de computadora oscila entre 38% y 49.1%.

En el cuarto quintil están los estados de Sonora, Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Sinaloa, Jalisco, Colima, Querétaro, Estado de México y Quintana Roo, con valores porcentuales que están entre 29.9% y 37.9%, a este grupo se incorporaron los estados de Sinaloa y Aguascalientes, el primero mejorando su posición en los quintiles

[55] Estos grupos (quintiles) son creados automáticamente en ArcGIS, y aparecen en orden decreciente, es decir, el quintil 1 es el de mayor tenencia y el quinto es el de menor.

y el segundo descendiendo, mientras que Baja California Sur y Morelos aparecían en este quintil en el año dos mil y para dos mil diez, ya no.

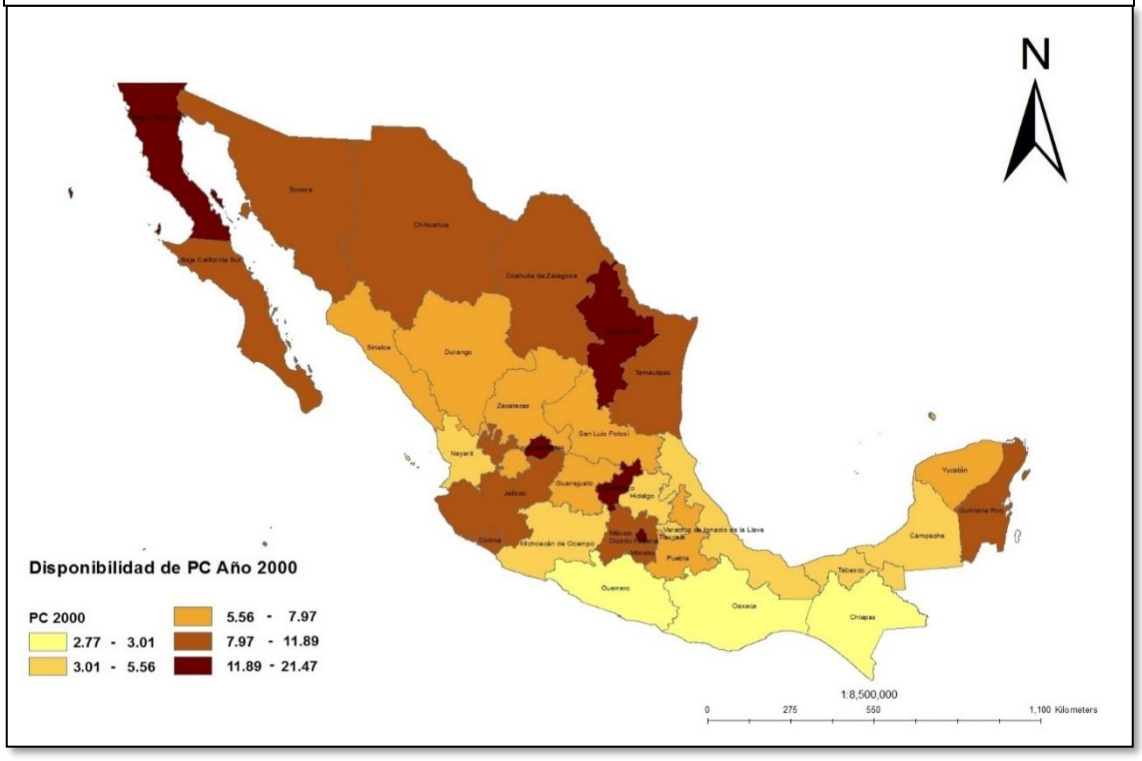
Posteriormente, con una tenencia de computadora de 24% a 29.8%, se encuentran los estados de Durango, Nayarit, Tamaulipas, Morelos, Yucatán y Campeche, este quintil experimento diversos cambios a lo largo de diez años en cuanto a los estados que pertenecen al mismo, desaparecieron de este grupo Sinaloa, San Luis Potosí, Guanajuato y Puebla, mientras que los que se incorporaron en esta categoría de desagregación fueron Nayarit, Morelos y Campeche.

En el segundo quintil, los estados Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Michoacán, Hidalgo, Veracruz, Tlaxcala, Puebla y Tabasco, aparecen con una tenencia de 16.1% a 23.9%, de este grupo desapareció Nayarit, y se incorporaron San Luis Potosí y Guanajuato, resultando pocos cambios para este grupo.

Por último, con la tenencia más baja de computadora para el año dos mil diez, aparecen los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas, con valores porcentuales de entre 12.6 y 16.0.

Figura 1

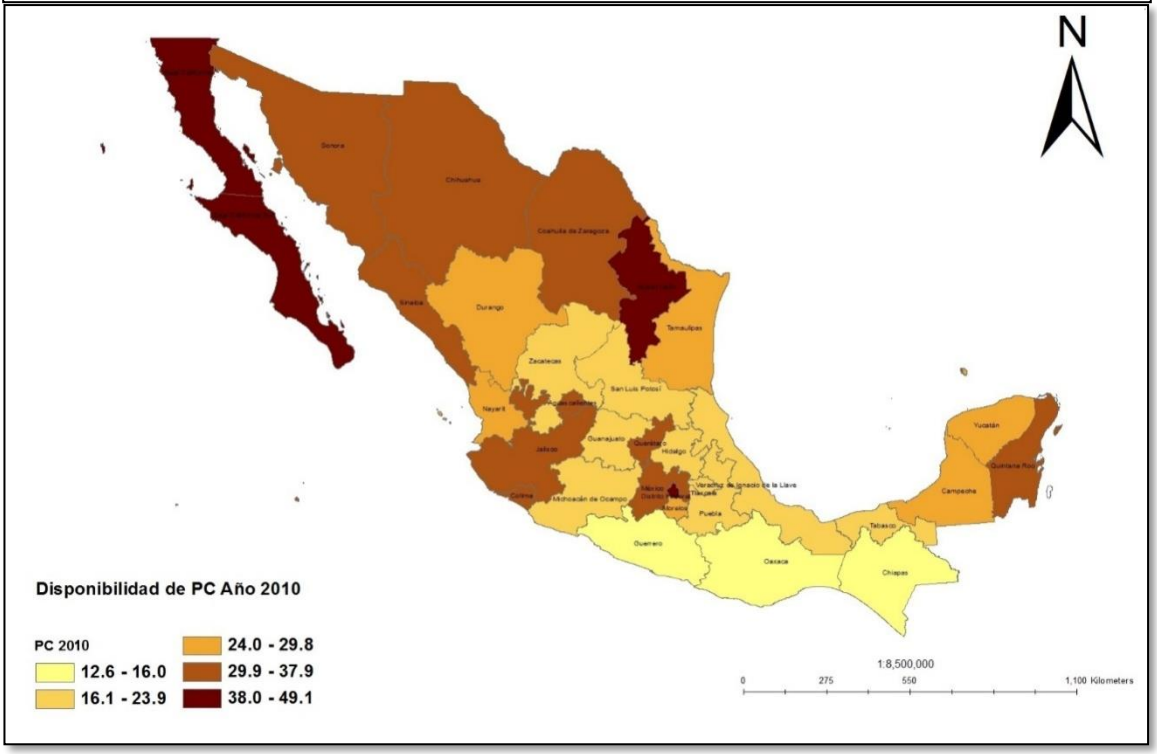
Viviendas particulares habitadas con PC para el año 2000*



Fuente: Elaboración propia con datos de Censos de Población y Vivienda.
*Los valores están en porciento de vivienda particular habitada con computadora.

Figura 2

Viviendas particulares habitadas con PC para el año 2010*



Fuente: Elaboración propia con datos de Censos de Población y Vivienda.
*Los valores están en porciento de vivienda particular habitada con computadora.

La comparación de los datos encontrados para los dos periodos en el tiempo respecto a la disponibilidad de computadora por estado se puede observar en el cuadro 23, en esta se muestra que, para el año dos mil, en promedio el 8.34% de las viviendas particulares habitadas disponían de computadora, siendo la Ciudad de México el estado con más tenencia de este bien con un 21.47%, para el mismo año, el estado con menor cantidad promedio de equipo de cómputo por vivienda fue Oaxaca con 2.78%.

Para el año dos mil diez, el promedio de viviendas particulares habitadas con computadora se incrementó llegando a un 28.51%, la Ciudad de México se mantuvo como líder en la tenencia de este bien con el 49.09%, mientras que la entidad más desfavorecida en este aspecto fue Chiapas con solo el 12.62% de viviendas particulares habitadas promedio con equipo de cómputo.

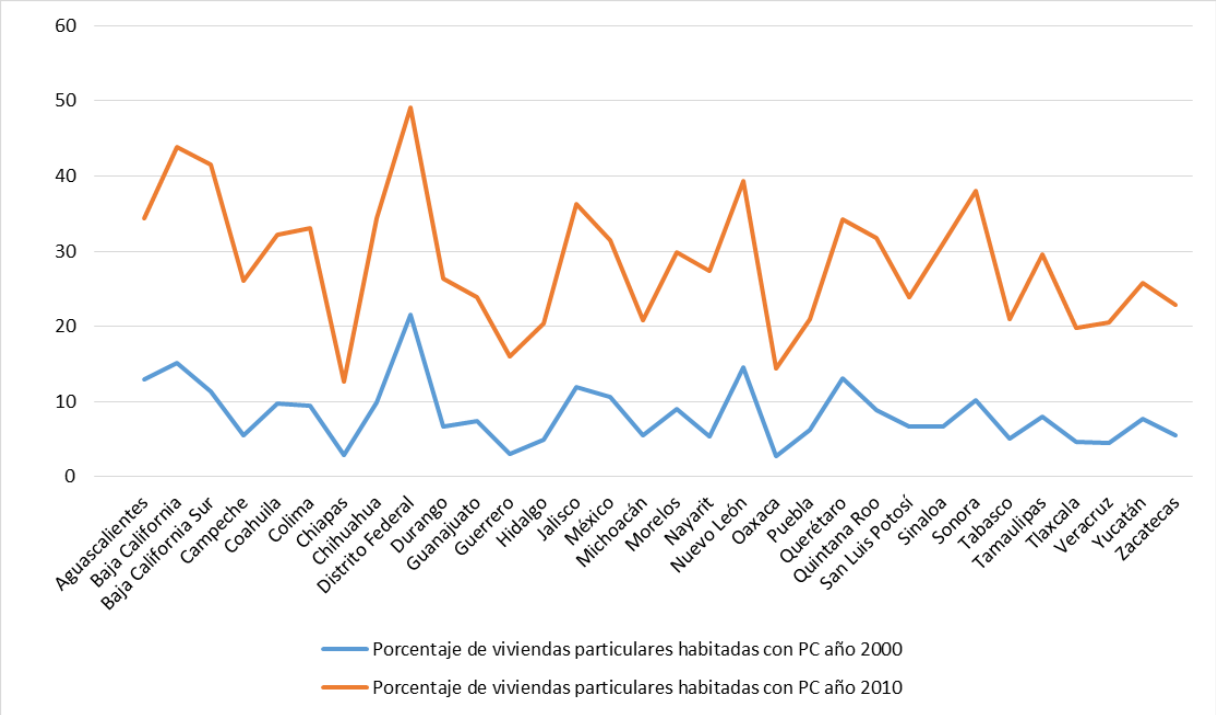
En el año dos mil, la cantidad de estados por encima de la media de viviendas particulares habitadas fueron catorce, y aquellos que no superaron este umbral dieciocho; mientras que para el año dos mil diez el panorama en la

disponibilidad de PC mejoró, siendo dieciséis entidades las que están por encima y por debajo de la media nacional en este rubro.

En cuanto a la estimación de la tasa media de crecimiento anual (TMCA) de la tenencia de computadora por vivienda para estos diez años, se observa que Guerrero registra la mayor tasa en este periodo, la menor corresponde a la Ciudad de México.

El porcentaje de viviendas particulares habitadas con computadora para los años dos mil y dos mil diez en conjunto se muestra en la gráfica 16, la línea graficada en ambos periodos es bastante similar, denotando que el patrón de la distribución de este bien TIC en los estados de nuestro país ha prevalecido durante los diez años del periodo analizado.

Gráfica 16.-Disponibilidad de PC en México para los años 2000 y 2010



Fuente: Elaboración propia con datos de Censos de Población y Vivienda.

Cuadro 23

Disponibilidad de PC en México para los años 2000 y 2010*

ENTIDAD	Porcentaje de viviendas particulares habitadas con PC año 2000	Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin PC año 2000	Porcentaje de viviendas particulares habitadas con PC 2010	Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin PC año 2010	TMCA
Aguascalientes	13.00	86.14	34.40	65.34	10.22
Baja California	15.08	82.78	43.86	55.05	11.26
Baja California Sur	11.30	87.23	41.46	58.00	13.88
Campeche	5.46	93.75	26.07	73.43	16.91
Coahuila de Zaragoza	9.75	89.11	32.25	67.16	12.71
Colima	9.47	89.71	33.06	66.44	13.31
Chiapas	2.83	95.61	12.62	86.75	16.14
Chihuahua	9.94	88.55	34.35	64.76	13.20
Ciudad de México	21.47	77.66	49.09	50.17	8.62
Durango	6.65	92.01	26.38	72.95	14.77
Guanajuato	7.36	91.36	23.84	75.72	12.46
Guerrero	3.01	95.56	16.05	83.18	18.21
Hidalgo	4.88	94.35	20.32	79.25	15.34
Jalisco	11.89	87.12	36.21	63.16	11.78
México	10.54	88.46	31.52	67.94	11.57
Michoacán	5.50	93.50	20.81	78.60	14.23
Morelos	8.96	89.94	29.87	69.68	12.80
Nayarit	5.38	93.81	27.34	72.41	17.65
Nuevo León	14.48	84.51	39.30	58.71	10.50
Oaxaca	2.78	96.05	14.41	85.01	17.90
Puebla	6.25	92.79	20.96	78.41	12.85
Querétaro	13.10	85.71	34.19	65.29	10.07
Quintana Roo	8.82	90.16	31.72	65.92	13.66
San Luis Potosí	6.61	92.36	23.93	75.59	13.72
Sinaloa	6.60	92.36	31.09	67.93	16.77
Sonora	10.14	88.60	37.96	61.58	14.11
Tabasco	5.05	94.06	20.96	78.39	15.29
Tamaulipas	7.98	90.86	29.55	68.45	13.99
Tlaxcala	4.68	94.21	19.80	79.84	15.52
Veracruz	4.52	94.72	20.46	79.05	16.29
Yucatán	7.68	91.64	25.84	73.27	12.91
Zacatecas	5.57	93.51	22.79	76.70	15.13
Media y valores extremos Media	8.34	90.57	28.51	70.75	13.87
Máximo	21.47	96.05	49.09	86.75	18.21
Mínimo	2.78	77.66	12.62	50.17	8.62

Fuente: elaboración propia con datos de Censos de Población y Vivienda.

*Los valores están en porciento de vivienda particular habitada con PC

4.7.- Conclusiones

Respecto a la brecha digital, se realizó una serie de análisis para aproximarse a la estimación de la misma en nuestro país, se encontró que en el uso de computadora e internet en México participan casi la mitad de la población, y que dicho uso está asociado mayoritariamente con los jóvenes, la distribución de usuarios del par de tecnologías mencionadas presenta valores similares para ambas en las entidades del país.

Con base en la ENIGH se observó que entre 2002 y 2012, se incrementó la tenencia de bienes TIC en los hogares mexicanos, asimismo se mostró el cambio en la distribución de la tenencia de bienes y servicios TIC entre deciles de ingreso, y el crecimiento y penetración de estas tecnologías en los hogares de nuestro país. En cuanto a la comparación de la disponibilidad de computadora por vivienda particular habitada para los años dos mil y dos mil diez, encontrándose que en el año dos mil la tenencia promedio de PC por vivienda era 8.34% y para el dos mil diez la cifra ascendió al 28.51%, en ningún caso se experimentó decremento alguno.

Asimismo, se planteó un análisis de la distribución de la tenencia de PC a nivel nacional por entidad federativa con la misma unidad de análisis, teniendo como resultado principal que el patrón espacial permaneció prácticamente sin cambio a lo largo de diez años. El norte del país destaca como la zona con predominio de computadora en el periodo analizado, los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas aparecen en ambos años como las zonas más deprimidas en términos de la tenencia de este bien TIC, no así sus TMCA.

CONCLUSIONES GENERALES

Han sido evidentes los avances tecnológicos durante los últimos 35 años, en los cuales se comenzó a diseminar y popularizar la computadora personal. Asimismo, otras mejoras asociadas a la evolución de la computadora, tales como, el desarrollo de *software* y de internet, han permitido la llamada informatización de la sociedad, caracterizando la actual etapa del desarrollo humano.

Esta profundización y expansión de las TIC, ha creado un nuevo paradigma teconoproductivo, el cual tiene implicaciones en prácticamente todos los aspectos de nuestras vidas. Las implicaciones de las TIC en la economía afectan de manera transversal a la producción, la distribución y el consumo de bienes y servicios. Estos cambios, han modificado la administración y organización del trabajo en pro del incremento de la competitividad de las empresas, llevando a un aumento de la demanda por personal calificado en el uso de las nuevas herramientas informáticas en detrimento de aquellos no capacitados en estas competencias informáticas. Como resultado de este cambio tecnológico, los trabajadores calificados resultan ser mayormente remunerados en comparación de los no calificados, desigualdad que impone la nueva tecnología, generando nuevos umbrales para la sociedad que nos son exclusivos de las competencias laborales.

Lo anterior muestra la relevancia de lo que hasta el momento se ha analizado desde la ciencia económica, en cuanto a las disparidades en el acceso a las TIC, fenómeno ampliamente conocido como brecha digital.

Al respecto, este trabajo ha mostrado que, a nivel de empresa, aún y cuando la tecnología informática está disponible para todo el conjunto empresarial, el valor del acervo de equipo de cómputo y periféricos no se distribuye homogéneamente entre las unidades económicas. Considerando tamaño, actividad económica, y entidad federativa de los establecimientos nacionales para los años 2003, 2008 y 2013, se observó que el valor de los activos digitales se incrementa en función del tamaño de la empresa y de aquellas actividades intensivas en el uso de TIC en función del giro del negocio. Asimismo, se encontró

una asociación positiva entre el valor del stock informático y el valor agregado, la producción bruta total y las remuneraciones.

Suponiendo que el uso y tenencia de computadora implica habilidades informáticas, se presentaron un conjunto de estadísticas descriptivas y de estimaciones econométricas, que constituyen un acercamiento a la relación existente entre habilidades TIC y mercado laboral en México para los años 2012 y 2014. La estadística descriptiva dio cuenta de que el equipo de cómputo registra un incremento en su uso conforme aumenta la escolaridad, en este sentido se detectan dos efectos, uno hacia la corroboración del premio a la educación y otro hacia una prima por habilidades informáticas. Este antecedente lleva a verificar que, en cuanto al uso de la computadora por individuo para el par de años señalados, se encontró que, para el año 2012, prevaleció una prima salarial asociada al uso de esta herramienta por más del 18 por ciento, sin embargo, para los usuarios de PC en el trabajo, el salario fue un 13 por ciento mayor que quienes no lo hacen así. Mientras que para el 2014, los valores del premio al uso de equipo de cómputo fueron de 5.5 y 9.4 por ciento respectivamente para el uso generalizado y en el trabajo de la PC, ambas cifras consideradas después de controlar el sesgo de selección.

En el último capítulo, se verifica la existencia de brecha digital en nuestro país, en términos del uso de computadora e internet. Este par de tecnologías está asociado mayoritariamente con la porción de la población joven de entre 6 a 25 años. Territorialmente, la distribución de usuarios TIC es similar a través de las entidades del país.

Se analizó la tenencia de bienes TIC en los hogares mexicanos para el periodo 2002 a 2012, registrándose cambios en la distribución de la tenencia de bienes y servicios TIC entre deciles de ingreso. Asimismo, se observa expansión y penetración de las TIC en los hogares de nuestro país. La disponibilidad de computadora por vivienda particular habitada para los años dos mil y dos mil diez, se incrementó casi tres veces, y en ningún caso hubo disminución para esta variable. Finalmente, un análisis exploratorio de datos espaciales, permitió observar prácticamente el mismo patrón espacial a lo largo de diez años. Donde el

norte del país resulta ser la zona con predominio de tenencia de computadora, y los estados del sur del país, como lo son Guerrero, Oaxaca y Chiapas, resultaron ser las zonas más deprimidas en términos de la tenencia de equipo de cómputo.

En términos generales esta investigación documenta la magnitud del uso y tenencia de la TIC en México, en dos grandes niveles de análisis. Uno referente a las empresas y otro concerniente a los individuos. En ambos casos, la tecnología informática se analiza en relación con otras variables que dan cuenta de la importancia de su incorporación y uso, ya sea en los procesos productivos y de organización del trabajo, como en el caso de las empresas, o como una habilidad para mantenerse informado/comunicado y efectuar ciertas tareas, como lo es en el caso de los individuos.

Para las empresas se asoció el uso de TIC, medido a través de la variable valor total del acervo de equipo de cómputo y periféricos, con variables de desempeño económico. La metodología utilizada con los datos provenientes de los últimos tres censos económicos, mostraron que las empresas con mayores dotaciones de TIC, se ven mayormente favorecidas en términos de remuneraciones, valor agregado y producción bruta total. De tal forma que, existe una correlación positiva entre el uso de TIC y el desempeño económico para las empresas en México.

Para los individuos, teniendo como objetivo demostrar que el uso de computadoras en el trabajo tiene implicaciones en la diferenciación salarial, los resultados mostraron la existencia de un premio al salario en favor de aquellos individuos con habilidades informáticas para el uso del computador en forma genérica, así como su uso aplicado para actividades en el trabajo. Esto representó una novedad y un nuevo aporte a la literatura del cambio tecnológico, que hasta el momento de este trabajo no se había abordado de esta manera en la literatura para el caso de México.

Como se explicó anteriormente, en México el uso de la computadora se ha incrementado en los últimos años, sin embargo, aún existe una gran diferencia

entre la tenencia de estos equipos en los hogares mexicanos y la tenencia en los hogares de países desarrollados. A pesar de que, esta diferencia es significativa, el efecto de la informatización en el lugar de trabajo, pareciera estar causando un sesgo por tecnología en favor de aquellos trabajadores que han desarrollado habilidades informáticas.

A partir de este trabajo surgen nuevas preguntas de investigación, que a continuación son mencionadas a manera de reflexión final de la continuidad que este trabajo puede tener. El primer punto en este sentido, está relacionado con la actualización de los conceptos y los datos aquí presentados, puesto que como se mencionó al inicio de esta investigación, hablar de las TIC es referirse a un concepto dinámico, que va cambiando a través del tiempo e incorpora nuevos dispositivos que modifican la concepción de la definición que se tiene sobre las TIC. Referente a los datos, a pesar de que este trabajo ha presentado las cifras más recientes sobre las TIC en México, el MODUTIH y la ENOE se levantan cada año, y es pertinente actualizar la información proveniente de estas bases de datos en un futuro para continuar monitoreando el comportamiento de la brecha digital en nuestro país.

Respecto a la prima salarial por el uso de TIC, los datos disponibles actualmente permiten estimar el premio no solo por el uso de equipo de cómputo, sino también por el uso de internet, o de ambas tecnologías en su conjunto, a niveles de desagregación espacial distintos al nacional. Las técnicas y metodologías que se pueden ocupar referentes a este tópico, representan un amplio campo de innovación para el caso mexicano.

Referente a la brecha digital, es oportuno señalar que las bases de datos utilizadas en esta investigación, permitirían efectuar un análisis probabilístico sobre el uso de las TIC en México y las características socioeconómicas de la población, así como un análisis espacial sobre la desigualdad en el acceso a las TIC.

Existen otros retos que se desprenden al analizar en un sentido más amplio a las TIC, y que no han sido menester de esta investigación. Sobre esto, se puede mencionar que estas tecnologías tienen la posibilidad de ser utilizadas como un elemento en pro de mejores prácticas de enseñanza-aprendizaje, pueden y están siendo utilizadas para salvar vidas, al incorporarse a los sistemas de salud como herramientas modernas que ayudan a diagnosticar enfermedades o comunicarse en casos de emergencia con el hospital más cercano y atender rápidamente a los pacientes. Asimismo, los gobiernos a distintos niveles se han servido de las distintas ventajas que ofrecen las TIC para establecer un canal de comunicación más eficiente con los ciudadanos y la iniciativa privada, en lo que suele llamarse *e-government*. De la misma manera, las empresas han recurrido al uso de tecnología informática para ofertar sus productos en línea a un número cada vez más creciente de consumidores, quienes a través de Internet pueden comparar y elegir entre una amplia gama de bienes y servicios disponibles, surgiendo así, un mercado virtual denominado de comercio electrónico (*e-commerce*). Finalmente, futuras investigaciones en esta línea, habrán de considerar los elementos anteriormente mencionados, y el papel que juega en ello los precios y la calidad de los servicios de Internet, así como de la banda ancha, como una estrategia para lograr la inclusión digital de la población mexicana.

Bibliografía

Acemoglu, Daron (2002). "Directed technical change". *The Review of Economic Studies*, 69(4), 781-809.

Autor, David, Katz, Lawrence, y Krueger, Alan (1998). "Computing Inequality: ¿have computers changed the labor market?" *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1169-1213.

Autor, David, Levy, Frank., y Murnane, Richard (2003). "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration". *The Quarterly Journal of Economics*, 118, 1279-1333.

Berman, Eli, Bound, John, y Machin, Stephen (1998). "Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence". *The Quarterly Journal of Economics*, *113*(4), 1245-1279.

Bertschek, Irene, Hogrefe, Jan, y Rasel, Fabienne. (2012). "Internationalisation, Productivity, and Information Technology Use: An Investigation at the Level of the Firm". Disponible en: http://www.etsg.org/ETSG2012/Programme/Papers/243.pdf

Blázquez, Florentinio (2001). *"Sociedad de la Información y Educación",* España: Junta de Extremadura.

Bresnahan, Timothy, Trajtenbergb, Manuel (1995). "General purpose technologies: ¿Engines of growth?" *Journal of Econometrics* 65, 83-108.

Brynjolfsson, Erik, y Hitt, Lorin (1996). "Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending". *Management Science*, *42*(4), 541-558.

Camacho, Kemly (2005). "La brecha digital", en Ambrosi, Alain, Valérie Peugeot, y Daniel Pimienta (coordinadores), *Palabras en Juego: Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información,* París: C & F Editions.

Card, David, y DiNardo, John (2002). "Skill-Biased Technological Change and Rising Wage Inequality: Some Problems and Puzzles", *Journal of Labor Economic*, 20(4): 733-783.

Cardona, Melisande, Kretschmer, Tobias, y Strobel, Thomas (2013). "ICT and productivity: conclusions from the empirical literature". *Information Economics and Policy*, 25(3), 109-125

Caselli, Mauro (2014). "Trade, skill-biased technical change and wages in Mexican manufacturing". *Applied Economics*, *46*(3), 336-348.

Castells, M. (2001). La ciudad de la nueva economía. *Papeles de Población*, *7*(27), 207-221.

Castillo, Manuel y Lechuga, Jesús (2005). "Las Tecnologías de la Información y la Nueva Economía", en Lechuga, Jesús (coord.), *Reflexiones Acerca de la Era de la Información (New Economics)*, México: Editorial UAM.

CEPAL (2010). *Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información*, Lima: Naciones Unidas.

Cobo, Juan Cristóbal (2009). "El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento". *Zer-Revista de Estudios de Comunicación*, 14(27), 295-318.

Colveé, José Luis (2010). *El éxito empresarial a través de las TIC. Buenas prácticas en e-commerce y TIC: Frenos y oportunidades de las tecnologías de la información y la comunicación en la estructura empresarial*, España: ANETCOM.

Dedrick, Jason, Gurbaxani, Vijay, y Kraemer, Kenneth (2003). “Information technology and economic performance: A critical review of the empirical evidence”. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, *35*(1), 1-28.

Del Águila, Ana, Cámara, Bruque, Sebastian, y Padilla, Antonio (2003). “Las tecnologías de la información y la comunicación en la organización de empresas: cuestiones de investigación en un nuevo paradigma”. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, *9*(2), 63-80.

DiNardo, John, y Pischke, Jorn-Steffen (1996). “The returns to computer use revisited: Have pencils changed the wage structure too?” *National Bureau of Economic Research*, No. w5606.

Dostie, Benoit, Jayaraman, Rajshri, y Trépanier, Mathieu (2006). “The returns to computer use revisited, again” (No. 2080). IZA Discussion Papers.

Dunne, Timothy; Foster, Lucia; Haltiwanger, John; y Troske, Kenneth (2004): “Wage and productivity dispersion in us manufacturing: The role of computer investment”, *Journal of Labor Economics*, 22(2): 397-429.

Dutrénit, Gabriela (2009) *Sistemas Regionales de Innovación: Un espacio para el desarrollo de las pymes. El caso de la industria de maquinados industriales*, México: Editorial UAM.

Edquist, Harald, y Henrekson, Magnus (2006). “Technological breakthroughs and productivity growth”. *Research in Economic History*, *24*, 1-53.

ENDUTIH (2005) “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares” INEGI 2005. Disponible en: http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/especiales/endutih/endutih2005.pdf

Esquivel, Gerardo, y Rodrıguez-López, José Antonio (2003). “Technology, trade, and wage inequality in Mexico before and after NAFTA”. *Journal of Development Economics*, *72*(2), 543-565.

Estrada, Roberto; García, Domingo; y Sánchez, Víctor (2009): “Factores determinantes del éxito competitivo en la Pyme: Estudio empírico en México”. *RevistaVenezolana de Gerencia (RVG)*, 14(46):169-182.

File, Thom, y Ryan, Camile (2014). “Computer and Internet use in the United States: 2013”. *American Community Survey Reports*.

Forth, John y Mason, Geoff (2004): “Information and Communication Technology (ICT) Adoption and Utilisation, Skill Constraints and Firm- Level Performance: Evidence from UK Benchmarking Surveys”, NIESR Discussion Paper No. 234.

Friedman, Thomas (2005) *The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century*, Estados Unidos: Farrar, Straus and Giroux.

Fuentelsaz, Lucio, Polo, Yolanda, Macias, Juan Pablo (2003). “Economía digital y estrategia empresarial: Un análisis desde la dirección estratégica”. *Revista de Empresa*. *2003(5),* 54-69.

Gallardo, Anahí (1994): “Nuevas formas de organización frente a la reestructuración productiva”, *Gestión y Estrategia*, 5: 25-32.

Galve, Carmen, Gargallo Ana (2004): “Impacto de las Tecnologías de la Información en la Productividad de las Empresas Españolas”, *Documento de Trabajo 2004-05-Universidad de Zaragoza*.

Gargallo, Ana, y Galve, Carmen (2012): “The impact of ICT on productivity: the moderating role of worker quality and quality strategy”, en HongYi Sun (ed.), *Managment of Techonological Innovation in Developed Countries*, Rijeka, Croatia: InTech.

Garza, Gustavo (2010). G*eografía del sector servicios en el norte de México, 1980-2003*, México: El Colegio de México-CEDUA.

Gera, Surendra; y Gu, Wulong (2004): “The Effect of Organizational Innovation and Information Technology on Firm Performance”, *International Productivity Monitor*, 9: 37–51.

Goldin, Claudia, & Katz, Lawrence (1999). “The returns to skill in the United States across the twentieth century”. *National Bureau of Economic Research*, No. w7126.

Guerreri, Paolo, y Padoan, Piere Carlo (2007). “Modelling ICT as a General Purpose Technology. Evaluation Models and Tools for Assessment of Innovation and Sustainable Development at the EU Level”. *Report for the European Commission, Collegium 35, College of Europe.*

Guerrero, Carlos (2010). “Contribución del sector de las tecnologías de la información y comunicación al crecimiento de la economía mexicana 1999-2003”, *WorkingPaper, EGAP-2010-01*.

Hagemann, Harald (2008). “Consequences of the new information and communication technologies for growth, productivity and employment”. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, *18(1/2),* 57 – 69.

Hanson, Gordon (2003). “What has happened to wages in Mexico since NAFTA?”. *National Bureau of Economic Research,* No. w9563.

Heckman, James (1979). “Sample selection bias as a specification error”. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 153-161.

Helpman, Elhanan; y Trajtenbergb, Manuel (1994) “A Time to Sow and a Time to Reap: Growth Based on General Purpose Technologies”, *National Bureau of Economic Research working paper,* No. w4854.

Huesca, Luis, Castro, David, Rodríguez, Reyna (2010). “Cambio tecnológico y sus efectos en el mercado de trabajo: una revisión analítica”. *Economía, Sociedad y Territorio*, *10(34),* 749-779.

INEGI (2013) *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de la información y comunicaciones hogares*, México: INEGI.

INEI (2009) *Perú: Tecnologías de la Información y Comunicaciones en las empresas 2006-2007*, Lima: INEI.

Jovanovic, Boyan, & Rousseau, Peter (2005). “General purpose technologies”. *Handbook of economic growth*, *1,* 1181-1224.

Katz, Jorge (2003). *Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe*, Chile: Naciones Unidas.

Katz, Lawrence y Murphy, Kevin (1992). “Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors”, *National Bureau of Economic Research working paper*, No. 3927.

Katz, Lawrence, y Krueger, Alan (1998). “Computing Inequality: ¿Have Computers Changed the Labor Market?” *The Quarterly Journal of Economics*, *113*(4), 1169-1213.

Kretschmer, Tobias (2012). “Information and Communication Technologies and Productivity Growth: A Survey of the Literature”, *OECD Digital Economy Papers*, No. 195.
Krueger, Alan (1993). “How Computers Have Changed the Wage Structure: Evidence from Microdata, 1984-1989”. *TheQuarterly Journal of Economics*, *108(1),* 33-60.
Lang, Kevin (2002), “Of pencils and computers”. Boston University.
Lases, María Angélica (2004). *Uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (Internet e hipertexto) en la biblioteca escolar: debates y tendencias actuales*, México: UAEH.
Liu, Jin-Tan, Tsou, Meng-Wen, y Hammitt, James (2004). “Computer use and wages: evidence from Taiwan”. *Economics Letters*, *82*(1), 43-51.
López, José (2004). ¿Pueden las tecnologías de la información mejorar la productividad? *Universia Business Review*, *2004(1)*, 82-95.
López-Acevedo, Gladys (2005). “México: Evolution of Earnings Inequality and Rates of Returns to Education (1988-2002)”. *Estudios Económicos*, 19(2), 211-284.
Machlup, Fritz (1962). *The production and distribution of knowledge in the United States*, Estados Unidos: Princeton University Press.
Maldonado Gonzalo, Martínez, María, García, Domingo, Aguilera, Luis, González, Martha (2010). “La influencia de las TICs en el rendimiento de las Pyme de Aguascalientes”. *Investigación y Ciencia*, *18*(47), 57-65.
Malecki, E. J. (1997). *Technology and economic development: the dynamics of local, regional, and national* competitiveness. United States of America: Longman.
Marín, Javier, Barragán, Xavier y Zaballos, Antonio. *Informe sobre la situación de conectividad de Internet y banda ancha en México*. Inter-American Development Bank, 2014.
McMichael, Philip (2004). *Development and social change*. United States of America: Pine Forge Press.
Meza, Liliana (2001). “El efecto de la apertura comercial en el mercado laboral mexicano”. *El Trimestre económico*, *70(279)*, 457-505.
Michaels, Guy, Natraj, Ashwini, Van Reenen, John (2010). “Has ICT polarized skill demand? Evidence from eleven countries over 25 years”. *National Bureau of Economic Research working paper* No. 16138.
Milo, Alexis (2012) “Telekonomics. Composición del desarrollo digital en México”. Recuperado de: http://telekonomics.blogspot.mx/2012/11/composicion-del-desarrollo-digital-en.html
Mochón, Francisco, Gonzálvez, Juan Carlos, y Calderón, Jorge (2014). *Economía Digital. Curso MOOC*, México: Alfaomega.
Monge, Ricardo, Alfaro, Cindy, Alfaro, José (2006). “Tecnologías de la información y comunicación (TICs), productividad y competitividad”. *Revista Futuros*, 4(15).
Ng, Ying Chu (2006). “Levels of computer self-efficacy, computer use and earnings in China”. *Economics Letters*, *90*(3), 427-432.
OCDE (1996). *The knowledge based economy*. OECD, París.
OCDE (2001). *Understanding the digital divide*, OECD, París.
OCDE/CEPAL (2011). *Perspectivas Económicas de América Latina 2012: Transformación del Estado para el Desarrollo*. OECD Publishing.

OCDE/Eurostat (1997). *El manual OSLO. Medición de las actividades científicas y tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica*. México: IPN/CIECAS.

O'Mahony, Mary, y Vecchi, Michela (2005). "Quantifying the impact of ICT capital on output growth: a heterogeneous dynamic panel approach". *Economica*, *72*(288), 615-633.

Oosterbeek, Hessel, y Ponce, Juan (2009). "The impact of computer use on wages in a developing country: Evidence from Ecuador". *LACEA*.

OSILAC (2007). *"Patrones de penetración de los bienes y servicios TIC en los hogares de América Latina y el Caribe. Análisis basado en datos de los Censos Nacionales de Población y Vivienda de la ronda del 2000"*. Chile: Naciones Unidas.

Peñaloza, Marlene (2005). "Competitividad: ¿Nuevo paradigma económico?" *Forum empresarial*, *10(1),* 43-64.

Peñaloza, Marlene (2007) "Tecnología e innovación: factores clave para la competitividad". *Actualidad Contable FACES, 10(15)*, 82-94.

Peres, Wilson; y Hilbert, Martin (2009): *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe Desarrollo de las tecnologías y tecnologías para el desarrollo*, Chile: Naciones Unidas.

Pérez, Carlota (2004). *El turbulento final del siglo XX en Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero: La dinámica de las burbujas financieras y las épocas de bonanza.* México: Siglo XXI.

Rodríguez, Adolfo (2005) *Tecnologías de la Información y brecha Digital en México 2001-2005*. México: UNAM.

Rodríguez, Reyna, y Castro, David (2012). "Efectos del cambio tecnológico en los mercados de trabajo regionales en México". *Estudios Fronterizos, nueva época, 13(26)*, 141-174.

Saucedo, Carlos (2011). "De la computación tradicional al cómputo móvil y pervasivo". Recuperado de: http://www.sistemas.uadec.mx/index.php/posgrado/investigacion/200-computomovil.

Serrano, Arturo, y Martínez, Evelio (2003). *La Brecha Digital: Mitos y Realidades*. México: Editorial UABC.

Smith, Keith (2000). "What is the knowledge economy? Knowledge-intensive industries and distributed knowledge bases". *AEGIS, University of Western Sydney.* 15-17

Solow, Robert (1987). "We'd better watch out". *New York Times Book Review*, July 12, 1987, p. 36.

Steinmueller, Edward (2002). "Las economías basadas en el conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación". *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, *171*, 1-17.

Tello, Edgar (2007). "Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *RU&SC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, *4(2),*1-8.

Valderrama, Ana, y Neme, Omar (2011). "Efecto de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) en las exportaciones manufactureras en México". *Economía UNAM*, *8*(24), 99-122.

Valletta, Robert (2006). “Computer use and the US wage distribution, 1984-2003”. *Federal Reserve Bank of San Francisco working paper*, *1004805*.

Volkow, Natalia (2003). “La brecha digital, un concepto social con cuatro dimensiones”. *Boletín de Política Informática*, *2003(6).*

Walters, David (2009): “Costing value chain relationships: A challenge for strategic cost management and value chain management”, *Institute of transport and logistics studies Working Paper*, ITLS-WP-09-04.

Apéndice

Pruebas de hipótesis de diferencia de medias para Todos los Grupos

Cuadro A1

Grupo Aleatorio		N	Media	Desviación
PC/PO	2	11636	16.14429	190.4651
	1	11630	24.28178	567.2364
VA/PO	2	11725	316.4739	6952.943
	1	11725	232.1094	1595.638
PBT/PO	2	11725	614.0295	9682.75
	1	11726	490.9821	3012.355
Remun	2	11725	50.34444	53.007267
	1	11726	50.69739	55.39832

Cuadro A2

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Muy bajo	11645	1.121628*	2.338492
	Bajo	11614	3.727267*	7.672818
VA/PO	Muy bajo	11645	249.4438*	5891.953
	Bajo	11614	336.5447*	11327.13
PBT/PO	Muy bajo	11645	469.1176	6952.408
	Bajo	11614	550.8271	12430.94
Remun	Muy bajo	11645	36.12805*	42.73287
	Bajo	11614	45.32208*	43.2197

Grupo Aleatorio		N	Media	Desviación
PC/PO	3	11629	25.68667	549.7937
	2	11630	24.28178	567.2364
VA/PO	3	11726	529.3116	6952.943
	2	11725	316.47	6952.943
PBT/PO	3	11726	843.2122	25005.57
	2	11725	614.0295	9682.75
Remun	3	11726	49.21207	51.02702
	2	11725	50.34444	53.07267

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Bajo	11614	3.727267*	7.672818
	Medio	11632	8.581727*	51.31299
VA/PO	Bajo	11614	336.5447	11327.13
	Medio	11632	219.1787	1182.322
PBT/PO	Bajo	11614	550.8271	12430.94
	Medio	11632	480.619	4965.527
Remun	Bajo	11614	45.32208*	43.2197
	Medio	11632	50.90835*	47.76849

Grupo Aleatorio		N	Media	Desviación
PC/PO	4	11625	15.38089	152.4806
	3	11629	25.68667	549.7937
VA/PO	4	11725	247.3343	1631.298
	3	11726	529.3116	20394.76
PBT/PO	4	11725	558.9999	5269.565
	3	11725	843.2122	25005.57
Remun	4	11725	50.56479*	54.27472
	3	11726	49.21207*	51.02702

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Medio	11632	8.581727*	51.31299
	Alto	11629	68.07058*	823.3621
VA/PO	Medio	11632	219.1787	1182.322
	Alto	11629	525.1173	17581.41
PBT/PO	Medio	11632	480.619*	4965.527
	Alto	11629	1015.873*	23122.18
Remun	Medio	11632	50.90835*	47.76849
	Alto	11629	68.80401*	70.18694

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.
El (*) denota valores significativos.

Pruebas de hipótesis de diferencia de medias para Comercio y Servicios

Cuadro A3

Grupo Aleatorio		N	Media	Desviación
PC/PO	2	8062	28.15264	450.3344
	1	8072	27.71564	576.5321
VA/PO	2	8160	447.535	12473.76
	1	8162	378.4565	10049.03
PBT/PO	2	8161	686.2458	15434.05
	1	8162	566.8392	1111.69
Remun	2	8161	48.16885	49.58535
	1	8162	49.6257	57.8158

Cuadro A4

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Muy bajo	8065	1.711558*	3.734419
	Bajo	8067	5.075503*	11.3364
VA/PO	Muy bajo	8065	315.82	7056.833
	Bajo	8067	415.8443	13566.99
PBT/PO	Muy bajo	8065	535.9397	8112.006
	Bajo	8067	592.3782	14861.21
Remun	Muy bajo	8065	40.12471*	46.15709
	Bajo	8067	45.75782*	47.40021

Grupo Aleatorio		N	Media	Desviación
PC/PO	3	8076	24.31192	495.7385
	2	8062	28.15264	450.3344
VA/PO	3	8162	455.3888	20366.36
	2	8160	447.535	12473.76
PBT/PO	3	8162	714.178	26008.66
	2	8161	686.2458	15434.05
Remun	3	8162	48.57399	51.88075
	2	8161	48.16885	49.58535

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Bajo	8067	5.075503*	11.3364
	Medio	8067	10.98179*	65.34771
VA/PO	Bajo	8067	415.8443	13566.99
	Medio	8067	221.22	1352.601
PBT/PO	Bajo	8067	592.3782	14861.21
	Medio	8067	422.8987	5845.337
Remun	Bajo	8067	45.8894*	46.72843
	Medio	8067	47.8894*	46.72843

Grupo Aleatorio		N	Media	Desviación
PC/PO	4	8052	27.22938	449.5593
	3	8076	24.31192	495.7385
VA/PO	4	8159	243.5844	1325.378
	3	8162	455.3888	20366.36
PBT/PO	4	8159	479.9983	6014.223
	3	8162	714.178	26008.66
Remun	4	8159	48.55832	54.23943
	3	8162	48.57399	51.88075

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Medio	8067	10.98179*	65.34771
	Alto	8063	89.66183*	986.8164
VA/PO	Medio	8067	221.22	1352.601
	Alto	8063	581.6058	21107.01
PBT/PO	Medio	8067	422.8987	5845.337
	Alto	8063	908.5486	27685.44
Remun	Medio	8067	47.8894*	46.72843
	Alto	8063	61.56665*	68.39542

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.
El (*) denota valores significativos.

Pruebas de hipótesis de diferencia de medias para Manufactura

Cuadro A5

Grupo Aleatorio		N	Media	Desviación
PC/PO	2	3564	5.004428	15.86897
	1	3565	6.347792	43.77815
VA/PO	2	3564	217.8267	931.6917
	1	3565	237.4684	1275.382
PBT/PO	2	3564	696.7544	3508.413
	1	3565	673.5426	2289.293
Remun	2	3564	53.21112	51.53743
	1	3565	53.21112	51.51878

Cuadro A6

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Muy bajo	3597	0.586865*	1.118922
	Bajo	3536	1.640067*	2.335907
VA/PO	Muy bajo	3597	122.509	844.6337
	Bajo	3536	147.6312	1225.028
PBT/PO	Muy bajo	3597	348.0349	3049.63
	Bajo	3536	361.1572	1755.767
Remun	Muy bajo	3597	30.66946*	38.31125
	Bajo	3536	39.94518*	37.61254

Grupo Aleatorio		N	Media	Desviación
PC/PO	3	3565	5.568868	26.89781
	2	3564	5.004428	15.86897
VA/PO	3	3565	216.6014	747.0651
	2	3564	217.8267	931.6917
PBT/PO	3	3565	649.7544	1966.026
	2	3564	696.7544	3508.413
Remun	3	3565	54.12958	52.55619
	2	3564	53.21112	51.53743

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Bajo	3597	0.586865*	1.118922
	Medio	3561	3.604974*	8.316955
VA/PO	Bajo	3536	147.6312	1225.028
	Medio	3561	181.948	494.5261
PBT/PO	Bajo	3536	361.1572*	1755.767
	Medio	3561	548.0394*	1585.149
Remun	Bajo	3536	39.94518*	37.61254
	Medio	3561	53.56209*	41.15335

Grupo Aleatorio		N	Media	Desviación
PC/PO	4	3564	5.93865	40.96566
	3	3565	5.568868	26.89781
VA/PO	4	3564	196.0193	538.0526
	3	3565	216.6014	747.0651
PBT/PO	4	3564	625.0916	2296.743
	3	3565	649.0527	1966.026
Remun	4	3564	53.777	53.38942
	3	3565	54.12958	52.55619

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Medio	3561	3.604974*	8.316955
	Alto	3564	17.04166*	65.72784
VA/PO	Medio	3561	181.948*	494.5261
	Alto	3564	416.1336*	914.2119
PBT/PO	Medio	3561	548.0394*	1585.149
	Alto	3564	1387.657*	3318.289
Remun	Medio	3561	53.56209*	41.15335
	Alto	3564	90.23596*	68.85867

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.
El (*) denota valores significativos.

Pruebas de hipótesis de diferencia de medias para Microempresas

Cuadro A7: Comercio y Servicios

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Muy bajo	3360	6.198975*	5.353115
	Bajo	3007	6.198975*	16.85435
VA/PO	Muy bajo	3360	509.2103	10915.9
	Bajo	3007	766.9215	22211.2
PBT/PO	Muy bajo	3360	836.5244	12513.26
	Bajo	3007	964.0675	24322.39
Remun	Muy bajo	3360	28.59302	35.1929
	Bajo	3007	29.50251	32.17668

Cuadro A8: Manufactura

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Muy bajo	1994	0.6253517*	1.383438
	Bajo	1577	1.401626*	2.804124
VA/PO	Muy bajo	1994	94.25967	1083.594
	Bajo	1577	76.11837	356.8787
PBT/PO	Muy bajo	1994	282.9182	3894.641
	Bajo	1577	185.1644	483.7334
Remun	Muy bajo	1994	17.04847*	20.38025
	Bajo	1577	22.77609*	20.6729

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Bajo	3007	6.198975*	16.85435
	Medio	3040	13.98877*	104.3635
VA/PO	Bajo	3007	766.9215	22211.2
	Medio	3040	194.4189	2059.745
PBT/PO	Bajo	3007	964.0675	24322.39
	Medio	3040	444.5018	9454.642
Remun	Bajo	3007	29.50251*	32.17668
	Medio	3040	27.2819*	24.86249

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Bajo	1577	1.401626*	2.804124
	Medio	1039	3.093245*	13.59207
VA/PO	Bajo	1577	76.11837	356.8787
	Medio	1039	83.38593	188.2324
PBT/PO	Bajo	1577	185.1644	483.7334
	Medio	1039	218.1142	601.6982
Remun	Bajo	1577	22.77609*	20.6729
	Medio	1038	27.06562*	18.18449

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Medio	3040	13.98877*	104.3635
	Alto	2518	163.8447*	1683.71
VA/PO	Medio	3040	194.4189	2059.745
	Alto	2518	1112.587	37628.3
PBT/PO	Medio	3040	444.5018	9454.642
	Alto	2518	1585.888	49311.65
Remun	Medio	3040	27.2819*	24.86249
	Alto	2518	28.90663*	25.98523

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Medio	1039	3.093245*	13.59207
	Alto	253	9.495404*	38.00755
VA/PO	Medio	1039	83.38593	188.2324
	Alto	253	100.2536	242.7169
PBT/PO	Medio	1039	218.1142	601.6982
	Alto	253	292.9655	980.5195
Remun	Medio	1038	27.06562*	18.18449
	Alto	253	30.52725*	18.11246

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.
El (*) denota valores significativos.

Pruebas de hipótesis de diferencia de medias para Grandes empresas

Cuadro A9: Comercio y servicios				
Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Muy bajo	116	0.0214179*	0.0359874
	Bajo	103	0.3105259*	0.2306609
VA/PO	Muy bajo	116	340.9552*	578.3711
	Bajo	103	217.9485*	335.39
PBT/PO	Muy bajo	116	911.2852*	1626.189
	Bajo	103	577.4182*	998.7387
Remun	Muy bajo	116	77.4062	63.47805
	Bajo	103	67.39782	57.17839

Cuadro A10: Manufactura				
Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Muy bajo	116	0.0214179*	0.0359874
	Bajo	103	0.3105259*	0.2306609
VA/PO	Muy bajo	116	340.9552*	578.3711
	Bajo	103	217.9485*	335.39
PBT/PO	Muy bajo	116	911.2852	1626.189
	Bajo	103	577.4182	998.7387
Remun	Muy bajo	116	77.4062	63.47805
	Bajo	103	67.39782	57.17839

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Bajo	103	0.3105259*	0.2306609
	Medio	384	1.36933*	1.056049
VA/PO	Bajo	103	217.9485	335.39
	Medio	384	329.3033	822.9501
PBT/PO	Bajo	103	577.4182	998.7387
	Medio	384	932.0654	2167.78
Remun	Bajo	103	67.39782	57.17839
	Medio	384	81.73951	71.90793

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Bajo	103	0.3105259*	0.2306609
	Medio	384	1.36933*	1.056049
VA/PO	Bajo	103	217.9485	335.39
	Medio	384	329.3033	822.9501
PBT/PO	Bajo	103	577.4182	998.7387
	Medio	384	932.0654	2167.78
Remun	Bajo	103	67.39782	57.17939
	Medio	384	81.73951	71.90793

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Medio	384	1.36933*	1.056049
	Alto	1531	13.71412*	33.44167
VA/PO	Medio	384	329.3033*	822.9501
	Alto	1531	522.0876*	768.1439
PBT/PO	Medio	384	932.0654*	2167.78
	Alto	1531	1744.295*	3501.095
Remun	Medio	384	81.73951*	71.90793
	Alto	1531	110.0823*	87.85012

Grupo Condicionado		N	Media	Desviación
PC/PO	Medio	384	1.36933*	1.056049
	Alto	1531	13.71412*	33.44167
VA/PO	Medio	384	329.3033*	822.9501
	Alto	1531	522.0876*	768.1439
PBT/PO	Medio	384	932.0654*	2167.78
	Alto	1531	1744.295*	3501.095
Remun	Medio	384	81.73951*	71.90793
	Alto	1531	110.0823*	87.85012

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Industriales.
El (*) denota valores significativos.

Pruebas de hipótesis de chi-cuadrada de la intensidad de acervo informático: desagregación: comercio y servicios y manufactura para el año 2003

	4 quantiles of eqpc				
tamanio	1	2	3	4	Total
1	1,094	1,120	1,152	756	4,122
2	1,061	1,303	1,126	651	4,141
3	183	284	404	448	1,319
4	220	216	315	654	1,405
Total	2,558	2,923	2,997	2,509	10,987

Pearson chi2(9) = 794.4336 Pr = 0.000

Pruebas de hipótesis de chi-cuadrada de la intensidad de acervo informático: desagregación: comercio y servicios y manufactura para el año 2008

	4 quantiles of eqpc				
tamanio	1	2	3	4	Total
1	1,718	1,468	1,244	1,036	5,466
2	1,494	1,685	1,490	1,052	5,721
3	315	371	643	820	2,149
4	295	247	484	1,074	2,100
Total	3,822	3,771	3,861	3,982	15,436

Pearson chi2(9) = 1.5e+03 Pr = 0.000

Pruebas de hipótesis de chi-cuadrada de la intensidad de acervo informático: desagregación: comercio y servicios y manufactura para el año 2013

	4 quantiles of eqpc				
tamanio	1	2	3	4	Total
1	1,629	1,430	1,373	1,171	5,603
2	1,347	1,621	1,557	1,139	5,664
3	188	348	572	930	2,038
4	174	249	468	1,187	2,078
Total	3,338	3,648	3,970	4,427	15,383

Pearson chi2(9) = 1.8e+03 Pr = 0.000

Cuadro A11

Coeficientes de correlación simple de Pearson entre la variable intensidad en tecnología computacional y variables de desempeño económico

Análisis por rama de actividad manufacturera

Rama	2003				2008				2013			
	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*
311	0.5144	0.0000	0.6142	0.0000	0.234	0.0000	0.1323	0.0118	0.2436	0.0000	0.3298	0.0000
312	0.4571	0.0000	0.6337	0.0000	0.3558	0.0000	0.4145	0.0000	0.2056	0.0005	0.2084	0.0004
313	0.09	0.0000	0.4173	0.0000	0.3634	0.0000	0.2902	0.0000	0.4568	0.0000	0.4157	0.0000
314	0.1914	0.0000	0.228	0.0004	0.296	0.0000	0.1566	0.0152	0.7592	0.0000	0.602	0.0000
315	0.0406	0.0000	0.2288	0.0000	0.1739	0.0000	0.1865	0.0009	0.7478	0.0000	0.5756	0.0000
316	0.2706	0.0000	0.3333	0.0000	0.0365	0.0000	0.1758	0.0117	0.535	0.0000	0.605	0.0000
321	0.2138	0.0000	0.3965	0.0000	0.2855	0.0000	0.4009	0.0000	0.3658	0.0000	0.2531	0.0002
322	0.2352	0.0000	0.2265	0.0007	0.5895	0.0000	0.4553	0.0000	0.4142	0.0000	0.469	0.0000
323	0.229	0.0000	0.2203	0.0003	0.115	0.0000	0.1153	0.0571	0.7931	0.0000	0.7795	0.0000
325	0.1428	0.0000	0.4016	0.0000	0.1293	0.0000	0.1711	0.0040	0.5146	0.0000	0.5386	0.0000
326	0.1943	0.0000	0.1014	0.0886	0.6435	0.0000	0.4776	0.0000	0.6526	0.0000	0.6596	0.0000
327	0.7963	0.0000	0.4087	0.0000	0.4933	0.0000	0.6686	0.0000	0.5136	0.0000	0.4848	0.0000
331	0.2596	0.0000	0.4018	0.0000	0.4607	0.0000	0.2494	0.0004	0.3911	0.0000	0.1764	0.0192
332	0.6856	0.0000	0.4825	0.0000	0.4078	0.0000	0.2959	0.0000	0.7548	0.0000	0.6188	0.0000
333	0.0174	0.0000	0.2673	0.0000	0.1617	0.0000	0.1658	0.0077	0.781	0.0000	0.7913	0.0000
334	0.5607	0.0000	0.245	0.0025	0.3825	0.0000	0.1155	0.1457	0.6452	0.0000	0.5576	0.0000
335	0.6201	0.0000	0.2905	0.0001	0.3391	0.0000	0.2762	0.0000	0.7264	0.0000	0.6297	0.0000
336	0.4069	0.0000	0.4012	0.0000	0.6558	0.0000	0.5109	0.0000	0.753	0.0000	0.7024	0.0000
337	0.2497	0.0000	0.3445	0.0000	0.5069	0.0000	0.3656	0.0000	0.7739	0.0000	0.5886	0.0000
339	0.2168	0.0000	0.1374	0.0245	0.1665	0.0000	0.196	0.0013	0.8484	0.0000	0.6684	0.0000

Fuente: Cálculos propios con información de INEGI, Censos Industriales de 2003, 2008 y 2013. Consultar descripción de las ramas de actividad en cuadro A14 de este mismo apéndice.

* Con P-valores iguales o menores a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de Pearson son iguales a cero.

Cuadro A12

Coeficientes de correlación simple de Pearson entre la variable intensidad en tecnología computacional y variables de desempeño económico

Análisis por entidad federativa

Estado	2003				2008				2013			
	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*
Ags	0.5907	0.0000	0.4253	0.0000	0.0345	0.0000	0.0581	0.4454	0.9545	0.0000	0.9632	0.0000
BC	0.3139	0.0000	0.3042	0.0000	0.1146	0.0000	0.1196	0.0859	0.4582	0.0000	0.1231	0.2861
BCS	0.3626	0.0000	0.4048	0.0011	0.5455	0.0000	0.5083	0.0000	0.4938	0.0000	0.8365	0.0000
Camp	0.0346	0.0000	0.0355	0.7723	0.308	0.0000	0.4918	0.0000	0.7437	0.0000	0.8562	0.0000
Coah	0.3997	0.0000	0.3221	0.0000	0.4717	0.0000	0.2705	0.0000	0.9859	0.0000	0.9803	0.0000
Col	0.9906	0.0000	0.5982	0.0000	0.278	0.0000	0.4536	0.0000	0.7279	0.0000	0.4896	0.0000
Chis	0.0425	0.0000	0.1072	0.2521	0.0654	0.0000	0.1791	0.0578	0.0774	0.444	0.3198	0.0000
Chih	0.4091	0.0000	0.3724	0.0000	0.3253	0.0000	0.6078	0.0000	0.644	0.0000	0.8672	0.0000
DF	0.3717	0.0000	0.5767	0.0000	0.2735	0.0000	0.4227	0.0000	0.7437	0.0000	0.7041	0.0000
Dgo	0.09	0.0000	0.2329	0.0035	0.1863	0.0000	0.3438	0.0000	0.2521	0.0000	0.7341	0.0000
Gto	0.4906	0.0000	0.509	0.0000	0.5804	0.0000	0.5541	0.0000	0.2906	0.0000	0.364	0.0000
Gro	0.783	0.0000	0.5264	0.0000	0.1889	0.0000	0.1006	0.2935	0.0478	0.6566	0.0346	0.7477
Hgo	0.3992	0.0000	0.417	0.0000	0.376	0.0000	0.332	0.0000	0.0797	0.3166	0.1514	0.056
Jal	0.3123	0.0000	0.5642	0.0000	0.4352	0.0000	0.3873	0.0000	0.2516	0.0000	0.7269	0.0000
Mex	0.4938	0.0000	0.6283	0.0000	0.2567	0.0000	0.2609	0.0001	0.8504	0.0000	0.6817	0.0000
Mich	0.1156	0.0000	0.0856	0.2702	0.6178	0.0000	0.335	0.0000	0.9388	0.0000	-0.0235	0.7795
Mor	0.3648	0.0000	0.5011	0.0000	0.3679	0.0000	0.3815	0.0000	0.5908	0.0000	0.7489	0.0000
Nay	0.2534	0.0000	0.214	0.0478	0.8236	0.0000	0.6032	0.0000	0.3463	0.0000	0.3414	0.0000
NL	0.3832	0.0000	0.4717	0.0000	0.2355	0.0000	0.3117	0.0000	0.3927	0.0000	0.6561	0.0000
Oax	0.3143	0.0000	0.5654	0.0000	0.714	0.0000	0.699	0.0000	0.3771	0.0000	0.4414	0.0000
Pueb	0.4041	0.0000	0.4256	0.0000	0.504	0.0000	0.4027	0.0000	0.6243	0.0000	0.5967	0.0000
Qro	0.3688	0.0000	0.3911	0.0000	0.2906	0.0000	0.1633	0.0199	0.6976	0.0000	0.619	0.0000
QR	0.3008	0.0000	0.2157	0.0389	0.402	0.0000	0.2227	0.0211	0.7502	0.0000	0.8729	0.0000

SLP	0.4604	0.0000	0.3705	0.0000	0.6331	0.0000	0.4967	0.0000	0.8496	0.0000	0.8376	0.0000
Sin	0.0647	0.0000	0.356	0.0000	0.2298	0.0000	0.4449	0.0000	0.0372	0.665	0.0949	0.268
Son	0.315	0.0000	0.4202	0.0000	0.179	0.0000	0.291	0.0000	0.5313	0.0000	0.5085	0.0000
Tab	0.0095	0.0000	0.1754	0.0794	0.0988	0.0000	0.384	0.0001	0.038	0.7222	0.1661	0.1177
Tamps	0.3156	0.0000	0.3211	0.0000	0.3165	0.0000	0.1789	0.0126	0.3563	0.0000	0.6205	0.0000
Tlax	0.5319	0.0000	0.6673	0.0000	0.3563	0.0000	0.5782	0.0000	0.471	0.0000	0.204	0.0132
Ver	0.6118	0.0000	0.6424	0.0000	0.4081	0.0000	0.2961	0.0000	0.0331	0.6919	0.1052	0.2065
Yuc	0.2869	0.0000	0.314	0.0000	0.087	0.0000	0.1669	0.0287	0.0449	0.5878	0.3975	0.0000
Zac	0.4815	0.0000	0.2754	0.0061	0.173	0.0000	0.5323	0.0000	0.6892	0.0000	0.7603	0.0000

Fuente: cálculos propios con información de INEGI, Censos Industriales de 2003, 2008 y 2013.
* Con P-valores iguales o menores a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de Pearson son iguales a cero.

Cuadro A13

Coeficientes de correlación simple de Pearson entre la variable intensidad en tecnología computacional y variables de desempeño económico

Análisis por tamaño de empresa

Tamaño	**2003**				**2008**				**2013**			
	Ventas	**P-valor***	**Remune-raciones**	**P-valor***	**Ventas**	**P-valor***	**Remune-raciones**	**P-valor***	**Ventas**	**P-valor***	**Remune-raciones**	**P-valor***
Micro	0.0868	0	0.1979	0	0.2672	0	0.1883	0	0.3213	0	0.3704	0
Peque	0.1564	0	0.2437	0	0.0657	0.0041	0.0841	0.0002	0.3451	0	0.3081	0
Media	0.2299	0	0.2873	0	0.3004	0	0.2118	0	0.3444	0	0.3565	0
Grande	0.2593	0	0.316	0	0.1219	0.0023	0.204	0	0.5836	0	0.5401	0

Fuente: cálculos propios con información de INEGI, Censos Industriales de 2003, 2008 y 2013.
* Con P-valores iguales o menores a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de Pearson son iguales a cero.

Cuadro A14

Coeficientes de correlación de Spearman entre la variable intensidad en tecnología computacional y variables de desempeño económico

Análisis por rama de actividad manufacturera

Rama	2003				2008				2013			
	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*
311	0.7829	0	0.7483	0	0.7883	0	0.6716	0	0.8484	0.0000	0.7751	0.0000
312	0.6112	0	0.6916	0	0.572	0	0.5335	0	0.7978	0.0000	0.7004	0.0004
313	0.6098	0	0.5754	0	0.547	0	0.491	0	0.8903	0.0000	0.8516	0.0000
314	0.5308	0	0.3524	0	0.4963	0	0.406	0	0.7524	0.0000	0.5935	0.0000
315	0.5963	0	0.4613	0	0.6234	0	0.4528	0	0.8634	0.0000	0.7796	0.0000
316	0.6632	0	0.5198	0	0.6915	0	0.6131	0	0.8694	0.0000	0.817	0.0000
321	0.5931	0	0.6267	0	0.6624	0	0.6467	0	0.7063	0.0000	0.7265	0.0002
322	0.6844	0	0.595	0	0.7446	0	0.7393	0	0.8673	0.0000	0.8387	0.0000
323	0.3289	0	0.2908	0	0.3055	0	0.2499	0	0.8011	0.0000	0.695	0.0000
325	0.5192	0	0.5705	0	0.5763	0	0.4593	0	0.8738	0.0000	0.7826	0.0000
326	0.4936	0	0.3813	0	0.5986	0	0.3695	0	0.9348	0.0000	0.8967	0.0000
327	0.7074	0	0.6559	0	0.8276	0	0.7746	0	0.8129	0.0000	0.5708	0.0000
331	0.6634	0	0.5929	0	0.6442	0	0.4461	0	0.835	0.0000	0.7201	0.0192
332	0.763	0	0.6858	0	0.7134	0	0.6332	0	0.8725	0.0000	0.8545	0.0000
333	0.5517	0	0.5239	0	0.5152	0	0.4527	0	0.8475	0.0000	0.8081	0.0000
334	0.529	0	0.1936	0.018	0.598	0	0.4108	0	0.89	0.0000	0.8184	0.0000
335	0.6037	0	0.4632	0	0.6383	0	0.5006	0	0.9126	0.0000	0.8864	0.0000
336	0.6553	0	0.6167	0	0.7035	0	0.5832	0	0.9442	0.0000	0.8964	0.0000
337	0.6732	0	0.6613	0	0.8142	0	0.6856	0	0.792	0.0000	0.8026	0.0000
339	0.5029	0	0.3259	0	0.5205	0	0.4048	0	0.7999	0.0000	0.7747	0.0000

Fuente: cálculos propios con información de INEGI, Censos Industriales de 2003, 2008 y 2013. Consultar descripción de las ramas de actividad en cuadro A14 de este mismo apéndice.

* Con P-valores iguales o menores a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de Spearman son iguales a cero.

Cuadro A15

Coeficientes de correlación de Spearman entre la variable intensidad en tecnología computacional y variables de desempeño económico

Análisis por entidad federativa

Estado	2003				2008				2013			
	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*
Ags	0.3971	0	0.4446	0	0.4785	0	0.4348	0	0.8565	0	0.7696	0
BC	0.5146	0	0.4283	0	0.5412	0	0.3306	0	0.8462	0	0.7665	0
BCS	0.454	0.0002	0.4436	0.0003	0.5177	0	0.4456	0	0.8916	0	0.8696	0
Camp	0.5437	0	0.6107	0	0.5866	0	0.5906	0	0.7391	0	0.5508	0
Coah	0.5919	0	0.431	0	0.5858	0	0.4297	0	0.8817	0	0.7835	0
Col	0.517	0	0.6017	0	0.5165	0	0.2991	0.0038	0.776	0	0.5899	0
Chis	0.6803	0	0.7143	0	0.5659	0	0.4747	0	0.8221	0	0.7635	0
Chih	0.4826	0	0.3833	0	0.4541	0	0.3668	0	0.7906	0	0.7416	0
DF	0.6036	0	0.6939	0	0.6231	0	0.6546	0	0.7648	0	0.7113	0
Dgo	0.4209	0	0.4655	0	0.548	0	0.4379	0	0.8314	0	0.7655	0
Gto	0.7254	0	0.7159	0	0.7209	0	0.7158	0	0.8361	0	0.7691	0
Gro	0.5951	0	0.5893	0	0.5305	0	0.5516	0	0.7638	0	0.6014	0
Hgo	0.5731	0	0.5564	0	0.5149	0	0.4441	0	0.7381	0	0.7539	0
Jal	0.6553	0	0.7022	0	0.7253	0	0.6137	0	0.8361	0	0.8253	0
Mex	0.7351	0	0.782	0	0.728	0	0.7095	0	0.8815	0	0.8685	0
Mich	0.5365	0	0.5461	0	0.5542	0	0.4862	0	0.8164	0	0.7621	0
Mor	0.6287	0	0.6243	0	0.7081	0	0.5807	0	0.8622	0	0.7413	0
Nay	0.465	0	0.3808	0.0003	0.4786	0	0.5571	0	0.7883	0	0.801	0
NL	0.6124	0	0.6244	0	0.6352	0	0.5811	0	0.9006	0	0.8414	0
Oax	0.5566	0	0.642	0	0.5818	0	0.5024	0	0.7902	0	0.7049	0
Pueb	0.6903	0	0.5889	0	0.7203	0	0.5891	0	0.7669	0	0.6886	0
Qro	0.6969	0	0.7032	0	0.7195	0	0.5128	0	0.8861	0	0.8607	0
QR	0.3299	0.0013	0.5085	0	0.4254	0	0.4485	0	0.8415	0	0.6854	0
SLP	0.6023	0	0.4371	0	0.6771	0	0.5377	0	0.8388	0	0.7462	0
Sin	0.4624	0	0.4503	0	0.531	0	0.5563	0	0.6915	0	0.6535	0
Son	0.5648	0	0.4027	0	0.522	0	0.3337	0	0.8182	0	0.7231	0
Tab	0.4543	0	0.6	0	0.5045	0	0.5182	0	0.7551	0	0.6965	0
Tamps	0.4479	0	0.3235	0	0.4108	0	0.3182	0	0.7834	0	0.7856	0
Tlax	0.6112	0	0.6529	0	0.6205	0	0.5353	0	0.8567	0	0.6756	0
Ver	0.6539	0	0.6412	0	0.6771	0	0.622	0	0.8317	0	0.8211	0
Yuc	0.5574	0	0.5224	0	0.6211	0	0.5417	0	0.8208	0	0.7104	0
Zac	0.473	0	0.5586	0	0.5555	0	0.4925	0	0.7753	0	0.6782	0

Fuente: cálculos propios con información de INEGI, Censos Industriales de 2003, 2008 y 2013.

* Con P-valores iguales o menores a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de Spearman son iguales a cero.

Cuadro A16

Coeficientes de correlación de Spearman entre la variable intensidad en tecnología computacional y variables de desempeño económico

Análisis por tamaño de empresa

Tamaño	2003				2008				2013			
	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*	Ventas	P-valor*	Remune-raciones	P-valor*
Micro	0.0868	0.0001	0.1979	0	0.2672	0	0.1883	0	0.815	0	0.8294	0
Peque	0.1564	0	0.2437	0	0.0657	0.004	0.0841	0.0002	0.809	0	0.7895	0
Media	0.2299	0	0.2873	0	0.3004	0	0.2118	0	0.7865	0	0.7656	0
Grande	0.2593	0	0.316	0	0.1219	0.002	0.204	0	0.716	0	0.606	0

Fuente: cálculos propios con información de INEGI, Censos Industriales de 2003, 2008 y 2013.
* Con P-valores iguales o menores a 0.05 se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes de Spearman son iguales a cero.

Tablas de resultados de la regresión por MCO del uso de PC en el salario para México 2012 y 2014

Año 2012

Variable dependiente: logaritmo natural del salario por hora

MCO						
Source	SS	df	MS	Number of obs =	6990	
				F(71, 6918)	120.16	
Model	2566.52954	71	36.148	Prob> F	0	
Residual	2081.24231	6918	0.3008	R-squared	0.5522	
				Adj R-squared	0.5476	
Total	4647.77185	6989	0.665	Root MSE	0.54849	
ling_x_hrr	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf.	Interval]
usapc	0.0612392	0.0212299	2.88	0.004	0.019622	0.1028563
dpctrabajar	0.1305674	0.0358035	3.65	0	0.060382	0.2007533
dpctrabtrab	0.0345382	0.0358512	0.96	0.335	-0.03574	0.1048176
esco	0.0301355	0.002303	13.09	0	0.025621	0.0346501
sexo	0.1766402	0.0164754	10.72	0	0.144343	0.208937
edocivil	0.0292218	0.015286	1.91	0.056	-0.00074	0.059187
experi	0.0178241	0.0015617	11.41	0	0.014763	0.0208854
experi2	-0.0002509	0.0000262	-9.57	0	-0.0003	-0.0001996
hrsocup	-0.0102317	0.0004293	-23.83	0	-0.01107	-0.0093902
ocmenos35h	0.3604343	0.0735215	4.9	0	0.21631	0.504559
ocmas35hsm	-1.284728	0.0286166	-44.89	0	-1.34083	-1.22863
ocmas48h2sm	-0.4589208	0.0260475	-17.62	0	-0.50998	-0.4078597
dcd_1	0.2137105	0.0380383	5.62	0	0.139144	0.2882772
dcd_2	0.284239	0.0483198	5.88	0	0.189517	0.3789606
dcd_3	0.2998144	0.0459397	6.53	0	0.209759	0.3898702
dcd_4	0.2097566	0.0614413	3.41	0.001	0.089313	0.3302005
dcd_5	0.2521045	0.0639078	3.94	0	0.126826	0.3773835
dcd_7	0.1916074	0.0618515	3.1	0.002	0.070359	0.3128553
dcd_8	0.0923142	0.0622885	1.48	0.138	-0.02979	0.2144189
dcd_9	0.200705	0.0777368	2.58	0.01	0.048317	0.353093
dcd_10	0.1470112	0.0695828	2.11	0.035	0.010608	0.2834148
dcd_12	0.2769884	0.0733616	3.78	0	0.133177	0.4207997
dcd_13	0.0367882	0.0707236	0.52	0.603	-0.10185	0.175428
dcd_14	0.1723737	0.0556512	3.1	0.002	0.06328	0.2814672

dcd_15	0.2669338	0.0714588	3.74	0	0.126853	0.407015
dcd_16	0.1699609	0.0645464	2.63	0.008	0.04343	0.2964918
dcd_17	0.326701	0.0897833	3.64	0	0.150698	0.5027038
dcd_18	0.2806017	0.0749517	3.74	0	0.133673	0.42753
dcd_19	0.0289497	0.0689156	0.42	0.674	-0.10615	0.1640454
dcd_21	0.2360853	0.0665277	3.55	0	0.105671	0.3665
dcd_24	0.2866887	0.0665394	4.31	0	0.156251	0.4171263
dcd_25	0.463272	0.0790408	5.86	0	0.308328	0.6182163
dcd_26	-0.0126893	0.0672505	-0.19	0.85	-0.14452	0.1191422
dcd_27	0.3333928	0.0705527	4.73	0	0.195088	0.4716978
dcd_28	0.1674881	0.0568053	2.95	0.003	0.056132	0.2788439
dcd_29	0.112775	0.0862676	1.31	0.191	-0.05634	0.2818859
dcd_31	0.1080677	0.0755484	1.43	0.153	-0.04003	0.2561657
dcd_32	0.263048	0.1190988	2.21	0.027	0.029578	0.4965182
dcd_33	0.3615557	0.0769105	4.7	0	0.210788	0.5123239
dcd_36	0.2444951	0.0696946	3.51	0	0.107872	0.3811179
dcd_39	0.0059458	0.0696839	0.09	0.932	-0.13066	0.1425476
dcd_40	0.3798357	0.0652928	5.82	0	0.251842	0.5078295
dcd_41	0.1839824	0.0673685	2.73	0.006	0.051919	0.3160454
dcd_43	0.0983751	0.0724425	1.36	0.175	-0.04363	0.2403848
dcd_81	0.1955968	0.0282459	6.92	0	0.140226	0.2509674
dcd_82	0.0909964	0.0365152	2.49	0.013	0.019415	0.1625774
dcd_83	0.0599231	0.0248739	2.41	0.016	0.011163	0.1086835
dcd_84	0.1151421	0.0264716	4.35	0	0.06325	0.1670346
dcd_85	0.0709325	0.0313647	2.26	0.024	0.009448	0.1324169
dram2	0.2637283	0.0698762	3.77	0	0.126749	0.4007071
dram3	-0.2284192	0.0276656	-8.26	0	-0.28265	-0.1741862
dram5	-0.2564742	0.0365664	-7.01	0	-0.32816	-0.1847927
dram6	-0.1536615	0.0368188	-4.17	0	-0.22584	-0.0814855
dram7	-0.1533637	0.0483762	-3.17	0.002	-0.2482	-0.0585315
dram8	-0.2307647	0.040713	-5.67	0	-0.31057	-0.1509547
dram9	-0.0449653	0.0458682	-0.98	0.327	-0.13488	0.0449504
dram10	-0.0857584	0.0338149	-2.54	0.011	-0.15205	-0.0194708
dram11	0.048875	0.0417153	1.17	0.241	-0.0329	0.1306498
dtam4	-0.0060713	0.0236543	-0.26	0.797	-0.05244	0.0402983
dtam5	0.0557372	0.0272819	2.04	0.041	0.002256	0.1092182
dtam6	0.1244667	0.0299011	4.16	0	0.065851	0.183082
dtam8	-0.0840144	0.0415507	-2.02	0.043	-0.16547	-0.0025622
docup1	0.593592	0.0445626	13.32	0	0.506236	0.6809483
docup2	0.6957343	0.0651916	10.67	0	0.567939	0.8235298
docup3	1.046817	0.0730713	14.33	0	0.903575	1.190059

docup4	0.3919408	0.0430006	9.11	0	0.307646	0.4762352
docup5	0.3486102	0.0273966	12.72	0	0.294905	0.4023159
docup6	0.4344973	0.0404735	10.74	0	0.355157	0.5138376
docup7	0.4224582	0.0484772	8.71	0	0.327428	0.5174884
docup8	0.3544759	0.0393928	9	0	0.277254	0.4316978
docup9	0.2161442	0.0559553	3.86	0	0.106455	0.3258338
_cons	2.55361	0.0362226	70.5	0	2.482603	2.624618

Año 2012

Variable dependiente: logaritmo natural del salario por hora

Heckmanselectionmodel						
Heckman selection	model		Number of obs		11581	
(regression model	withsample	selection)	Censored obs		4591	
			Uncensored obs		6990	
			Wald chi2(71)		8295.35	
Log likelihood =	-13056.5		Prob> chi2		0	
	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
ling_x_hrr						
usapc	0.1822052	0.02309	7.89	0	0.13696	0.22745
dpctrabajar	0.1321878	0.03513	3.76	0	0.06333	0.20105
dpctrabtrab	0.0357641	0.03534	1.01	0.312	-0.0335	0.10502
esco	0.0165403	0.00247	6.7	0	0.0117	0.02138
sexo	0.1108993	0.01768	6.27	0	0.07624	0.14555
edocivil	0.0074186	0.01635	0.45	0.65	-0.0246	0.03946
experi	0.0174078	0.00154	11.32	0	0.01439	0.02042
experi2	-0.0002296	2.6E-05	-8.9	0	-0.0003	-0.00018
hrsocup	-0.0110888	0.00044	-25.27	0	-0.0119	-0.01023
ocmenos35h	0.3702618	0.07282	5.08	0	0.22754	0.51298
ocmas35hsm	-1.274075	0.0281	-45.34	0	-1.3291	-1.219
ocmas48h2sm	-0.4645538	0.02569	-18.09	0	-0.5149	-0.41421
dcd_1	0.2095556	0.03763	5.57	0	0.1358	0.28331
dcd_2	0.2738827	0.04773	5.74	0	0.18033	0.36743
dcd_3	0.2912792	0.04532	6.43	0	0.20245	0.38011
dcd_4	0.1985966	0.06049	3.28	0.001	0.08003	0.31716
dcd_5	0.2360337	0.06281	3.76	0	0.11294	0.35913
dcd_7	0.1870404	0.06114	3.06	0.002	0.06721	0.30687
dcd_8	0.0936274	0.06147	1.52	0.128	-0.0269	0.21411

dcd_9	0.1895691	0.07654	2.48	0.013	0.03955	0.33959
dcd_10	0.1345142	0.06844	1.97	0.049	0.00037	0.26866
dcd_12	0.2814799	0.07237	3.89	0	0.13964	0.42332
dcd_13	0.0355437	0.07004	0.51	0.612	-0.1017	0.17281
dcd_14	0.1550097	0.05488	2.82	0.005	0.04744	0.26258
dcd_15	0.2785762	0.07123	3.91	0	0.13897	0.41819
dcd_16	0.1664623	0.064	2.6	0.009	0.04102	0.29191
dcd_17	0.3475441	0.08897	3.91	0	0.17316	0.52193
dcd_18	0.276786	0.07438	3.72	0	0.13101	0.42256
dcd_19	0.0151438	0.06825	0.22	0.824	-0.1186	0.14892
dcd_21	0.2261403	0.06546	3.45	0.001	0.09783	0.35445
dcd_24	0.2754237	0.06536	4.21	0	0.14731	0.40353
dcd_25	0.4578068	0.0784	5.84	0	0.30415	0.61146
dcd_26	-0.0211192	0.06661	-0.32	0.751	-0.1517	0.10943
dcd_27	0.3324698	0.06992	4.76	0	0.19544	0.4695
dcd_28	0.165995	0.05605	2.96	0.003	0.05614	0.27585
dcd_29	0.1079126	0.08556	1.26	0.207	-0.0598	0.2756
dcd_31	0.115725	0.07425	1.56	0.119	-0.0298	0.26125
dcd_32	0.2425061	0.11789	2.06	0.04	0.01145	0.47357
dcd_33	0.3398246	0.07643	4.45	0	0.19003	0.48962
dcd_36	0.2318172	0.06872	3.37	0.001	0.09714	0.3665
dcd_39	-0.0052943	0.06951	-0.08	0.939	-0.1415	0.13094
dcd_40	0.3816841	0.06455	5.91	0	0.25518	0.50819
dcd_41	0.1786042	0.06656	2.68	0.007	0.04814	0.30907
dcd_43	0.091782	0.07176	1.28	0.201	-0.0489	0.23243
dcd_81	0.1913618	0.02785	6.87	0	0.13678	0.24595
dcd_82	0.0770372	0.03604	2.14	0.033	0.00639	0.14768
dcd_83	0.0533854	0.02452	2.18	0.029	0.00533	0.10144
dcd_84	0.1136964	0.02615	4.35	0	0.06244	0.16495
dcd_85	0.0643456	0.03103	2.07	0.038	0.00354	0.12515
dram2	0.2911395	0.07004	4.16	0	0.15386	0.42842
dram3	-0.22051	0.02734	-8.06	0	-0.2741	-0.16692
dram5	-0.2548267	0.03616	-7.05	0	-0.3257	-0.18395
dram6	-0.1485916	0.03636	-4.09	0	-0.2198	-0.07734
dram7	-0.1462601	0.04812	-3.04	0.002	-0.2406	-0.05194
dram8	-0.2257078	0.04033	-5.6	0	-0.3048	-0.14666
dram9	-0.0534056	0.04548	-1.17	0.24	-0.1426	0.03574
dram10	-0.0760108	0.03352	-2.27	0.023	-0.1417	-0.0103
dram11	0.0503481	0.04144	1.22	0.224	-0.0309	0.13156
dtam4	-0.0121766	0.02338	-0.52	0.603	-0.058	0.03365
dtam5	0.0452532	0.02698	1.68	0.094	-0.0076	0.09814

dtam6	0.1117337	0.0297	3.76	0	0.05352	0.16995
dtam8	-0.1069807	0.04102	-2.61	0.009	-0.1874	-0.02659
docup1	0.5859502	0.04416	13.27	0	0.4994	0.6725
docup2	0.6734021	0.06465	10.42	0	0.54669	0.80011
docup3	1.03601	0.07269	14.25	0	0.89354	1.17848
docup4	0.3761592	0.04252	8.85	0	0.29282	0.4595
docup5	0.3316422	0.02715	12.21	0	0.27843	0.38486
docup6	0.4267166	0.04001	10.66	0	0.3483	0.50514
docup7	0.4107788	0.04817	8.53	0	0.31637	0.50518
docup8	0.3398357	0.03894	8.73	0	0.26351	0.41616
docup9	0.2045468	0.05544	3.69	0	0.09589	0.3132
_cons	2.989081	0.04532	65.95	0	2.90025	3.07791

Año 2014

Variable dependiente: logaritmo natural del salario por hora

MCO						
Source	SS	df	MS	Number of obs	42821	
				F(71, 42749)	697.38	
Model	13160.1405	71	185.35	Prob> F	0	
Residual	11362.0678	42749	0.2658	R-squared	0.5367	
				Adj R-squared	0.5359	
Total	24522.2084	42820	0.5727	Root MSE	0.51554	
ling_x_hrr	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf.	Interval]
usapc	0.0555311	0.0074956	7.41	0	0.04084	0.0702227
dpctrabajar	0.0944532	0.0126628	7.46	0	0.069634	0.1192726
dpctrabtrab	0.0715612	0.0125634	5.7	0	0.046937	0.0961857
esco	0.0327536	0.0008924	36.7	0	0.031005	0.0345027
sexo	0.1711437	0.0060865	28.12	0	0.159214	0.1830734
edocivil	0.0682953	0.0057532	11.87	0	0.057019	0.0795716
experi	0.0177406	0.0005848	30.34	0	0.016595	0.0188868
experi2	-0.0002477	1.00E-05	-24.78	0	-0.00027	-0.0002281
hrsocup	-0.0123668	0.0001692	-73.07	0	-0.0127	-0.012035
ocmenos35h	0.3504303	0.0333928	10.49	0	0.28498	0.4158808
ocmas35hsm	-1.275679	0.0136201	-93.66	0	-1.30238	-1.248984
ocmas48h2sm	-0.4359494	0.0106781	-40.83	0	-0.45688	-0.4150201

dcd_1	0.1753864	0.0158366	11.07	0	0.144346	0.2064264
dcd_2	0.2712789	0.0174417	15.55	0	0.237093	0.3054649
dcd_3	0.283147	0.0192057	14.74	0	0.245503	0.3207906
dcd_4	0.0983972	0.0181528	5.42	0	0.062817	0.1339771
dcd_5	0.2197048	0.0172687	12.72	0	0.185858	0.2535517
dcd_7	0.1600918	0.0211831	7.56	0	0.118573	0.2016111
dcd_8	0.1062194	0.0185327	5.73	0	0.069895	0.1425439
dcd_9	0.1658223	0.0209325	7.92	0	0.124794	0.2068503
dcd_10	0.093667	0.0212418	4.41	0	0.052033	0.1353013
dcd_12	0.0875633	0.0235352	3.72	0	0.041434	0.1336927
dcd_13	0.006864	0.0199195	0.34	0.73	-0.03218	0.0459065
dcd_14	0.1260712	0.0217207	5.8	0	0.083498	0.1686443
dcd_15	0.157389	0.018205	8.65	0	0.121707	0.1930711
dcd_16	0.1212659	0.0266688	4.55	0	0.068995	0.1735373
dcd_17	0.2226251	0.0189927	11.72	0	0.185399	0.2598511
dcd_18	0.2339516	0.019612	11.93	0	0.195512	0.2723914
dcd_19	0.0309293	0.0186147	1.66	0.097	-0.00556	0.0674145
dcd_21	0.2301948	0.0209527	10.99	0	0.189127	0.2712625
dcd_24	0.2655613	0.0193276	13.74	0	0.227679	0.3034438
dcd_25	0.3333364	0.0200116	16.66	0	0.294113	0.3725595
dcd_26	0.0341768	0.0199531	1.71	0.087	-0.00493	0.0732853
dcd_27	0.1453384	0.0185836	7.82	0	0.108914	0.1817626
dcd_28	0.0961963	0.0191126	5.03	0	0.058735	0.1336574
dcd_29	0.0644568	0.0257116	2.51	0.012	0.014062	0.114852
dcd_31	0.086785	0.020192	4.3	0	0.047208	0.1263617
dcd_32	0.1258478	0.0213879	5.88	0	0.083927	0.1677686
dcd_33	0.1949406	0.0193137	10.09	0	0.157085	0.2327958
dcd_36	0.2459077	0.0229843	10.7	0	0.200858	0.2909575
dcd_39	-0.0005905	0.0198225	-0.03	0.976	-0.03944	0.0382619
dcd_40	0.2687841	0.0211074	12.73	0	0.227413	0.3101551
dcd_41	0.2253882	0.0203032	11.1	0	0.185594	0.2651828
dcd_43	0.1061021	0.0196753	5.39	0	0.067538	0.144666
dcd_81	0.1570084	0.0121169	12.96	0	0.133259	0.1807578
dcd_82	0.1559441	0.0175356	8.89	0	0.121574	0.1903141
dcd_83	0.0839047	0.0131089	6.4	0	0.058211	0.1095984
dcd_84	0.0845984	0.0140175	6.04	0	0.057124	0.112073
dcd_85	0.0133587	0.0138968	0.96	0.336	-0.01388	0.0405968
dram2	0.1952264	0.026968	7.24	0	0.142369	0.2480842
dram3	-0.195311	0.0108187	-18.05	0	-0.21652	-0.1741061
dram5	-0.2227798	0.0132113	-16.86	0	-0.24867	-0.1968855
dram6	-0.1319369	0.013467	-9.8	0	-0.15833	-0.1055413

dram7	-0.1121833	0.0164026	-6.84	0	-0.14433	-0.0800339
dram8	-0.1443852	0.0143916	-10.03	0	-0.17259	-0.1161774
dram9	-0.0289801	0.0162019	-1.79	0.074	-0.06074	0.0027758
dram10	-0.0753477	0.0128704	-5.85	0	-0.10057	-0.0501215
dram11	0.0818665	0.0158428	5.17	0	0.050814	0.1129187
dtam4	0.0211395	0.0080587	2.62	0.009	0.005344	0.0369346
dtam5	0.0631171	0.0093552	6.75	0	0.044781	0.0814535
dtam6	0.1398012	0.0101462	13.78	0	0.119914	0.159688
dtam8	-0.0545235	0.0151178	-3.61	0	-0.08415	-0.0248923
docup1	0.5915342	0.0172212	34.35	0	0.55778	0.6252881
docup2	0.669315	0.0238929	28.01	0	0.622485	0.7161454
docup3	0.9489209	0.0267988	35.41	0	0.896395	1.001447
docup4	0.3742883	0.0173903	21.52	0	0.340203	0.4083737
docup5	0.3488716	0.0130404	26.75	0	0.323312	0.374431
docup6	0.372524	0.0165561	22.5	0	0.340074	0.4049743
docup7	0.417024	0.0189743	21.98	0	0.379834	0.454214
docup8	0.2998327	0.0160719	18.66	0	0.268331	0.331334
docup9	0.369006	0.0301682	12.23	0	0.309876	0.4281362
_cons	2.549646	0.0157727	161.65	0	2.518732	2.580561

Año 2014

Variable dependiente: logaritmo natural del salario por hora

Heckmanselectionmodel						
Heckman selection	model		Number of obs		70846	
(regression model	withsample	selection)	Censored obs		28025	
			Uncensored obs		42821	
			Wald chi2(71)		48321.32	
Log likelihood =	-79200.24		Prob> chi2		0	
	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.	Interval]
ling_x_hrr						
usapc	0.0550106	0.00757	7.27	0	0.04018	0.0698
dpctrabajar	0.0944555	0.01265	7.47	0	0.06966	0.1193
dpctrabtrab	0.0715519	0.01255	5.7	0	0.04695	0.0962
esco	0.0325374	0.001	32.64	0	0.03058	0.0345
sexo	0.173585	0.0079	21.98	0	0.15811	0.1891
edocivil	0.070961	0.00796	8.92	0	0.05537	0.0866
experi	0.0177276	0.00058	30.31	0	0.01658	0.0189
experi2	-0.0002479	1.00E-05	-24.8	0	-0.0003	-0.0002

hrsocup	-0.0123664	0.00017	-73.13	0	-0.0127	-0.012
ocmenos35h	0.3503747	0.03337	10.5	0	0.28498	0.4158
ocmas35hsm	-1.275715	0.01361	-93.74	0	-1.3024	-1.249
ocmas48h2sm	-0.4359439	0.01067	-40.86	0	-0.4569	-0.415
dcd_1	0.1753549	0.01582	11.08	0	0.14434	0.2064
dcd_2	0.2713147	0.01743	15.57	0	0.23716	0.3055
dcd_3	0.2831145	0.01919	14.75	0	0.2455	0.3207
dcd_4	0.0983963	0.01814	5.43	0	0.06285	0.1339
dcd_5	0.2197842	0.01726	12.74	0	0.18596	0.2536
dcd_7	0.1600368	0.02117	7.56	0	0.11855	0.2015
dcd_8	0.1061183	0.01852	5.73	0	0.06982	0.1424
dcd_9	0.1656616	0.02092	7.92	0	0.12466	0.2067
dcd_10	0.093545	0.02123	4.41	0	0.05194	0.1351
dcd_12	0.0873955	0.02352	3.72	0	0.0413	0.1335
dcd_13	0.0068443	0.0199	0.34	0.731	-0.0322	0.0459
dcd_14	0.1260674	0.0217	5.81	0	0.08353	0.1686
dcd_15	0.1574348	0.01819	8.66	0	0.12178	0.1931
dcd_16	0.1212796	0.02665	4.55	0	0.06905	0.1735
dcd_17	0.222586	0.01898	11.73	0	0.18539	0.2598
dcd_18	0.2337837	0.0196	11.93	0	0.19537	0.2722
dcd_19	0.0308369	0.0186	1.66	0.097	-0.0056	0.0673
dcd_21	0.2300998	0.02094	10.99	0	0.18907	0.2711
dcd_24	0.2655658	0.01931	13.75	0	0.22772	0.3034
dcd_25	0.3332724	0.02	16.67	0	0.29408	0.3725
dcd_26	0.0343453	0.01994	1.72	0.085	-0.0047	0.0734
dcd_27	0.1453169	0.01857	7.83	0	0.10892	0.1817
dcd_28	0.0960672	0.0191	5.03	0	0.05864	0.1335
dcd_29	0.0643405	0.02569	2.5	0.012	0.01399	0.1147
dcd_31	0.0867717	0.02017	4.3	0	0.04723	0.1263
dcd_32	0.1258518	0.02137	5.89	0	0.08397	0.1677
dcd_33	0.1948454	0.0193	10.1	0	0.15702	0.2327
dcd_36	0.2458307	0.02297	10.7	0	0.20082	0.2908
dcd_39	-0.0005514	0.01981	-0.03	0.978	-0.0394	0.0383
dcd_40	0.2686331	0.02109	12.74	0	0.22729	0.31
dcd_41	0.2253313	0.02029	11.11	0	0.18557	0.2651
dcd_43	0.1060243	0.01966	5.39	0	0.06749	0.1446
dcd_81	0.1569177	0.01211	12.96	0	0.13319	0.1806
dcd_82	0.1559066	0.01752	8.9	0	0.12157	0.1902
dcd_83	0.0839038	0.0131	6.41	0	0.05823	0.1096
dcd_84	0.0846393	0.01401	6.04	0	0.05719	0.1121
dcd_85	0.0133234	0.01389	0.96	0.337	-0.0139	0.0405

dram2	0.1951954	0.02695	7.24	0	0.14238	0.248
dram3	-0.195332	0.01081	-18.07	0	-0.2165	-0.1741
dram5	-0.2228269	0.0132	-16.88	0	-0.2487	-0.197
dram6	-0.1319889	0.01346	-9.81	0	-0.1584	-0.1056
dram7	-0.112234	0.01639	-6.85	0	-0.1444	-0.0801
dram8	-0.1444074	0.01438	-10.04	0	-0.1726	-0.1162
dram9	-0.0290615	0.01619	-1.8	0.073	-0.0608	0.0027
dram10	-0.0754168	0.01286	-5.86	0	-0.1006	-0.0502
dram11	0.0818682	0.01583	5.17	0	0.05084	0.1129
dtam4	0.0211299	0.00805	2.62	0.009	0.00535	0.0369
dtam5	0.0631308	0.00935	6.75	0	0.04481	0.0815
dtam6	0.1397979	0.01014	13.79	0	0.11993	0.1597
dtam8	-0.0544594	0.01511	-3.61	0	-0.0841	-0.0249
docup1	0.5914724	0.01721	34.37	0	0.55775	0.6252
docup2	0.6693302	0.02387	28.04	0	0.62254	0.7161
docup3	0.9489569	0.02678	35.44	0	0.89648	1.0014
docup4	0.3742648	0.01738	21.54	0	0.34021	0.4083
docup5	0.3489225	0.01303	26.78	0	0.32338	0.3745
docup6	0.3725982	0.01654	22.52	0	0.34017	0.405
docup7	0.4170694	0.01896	22	0	0.37991	0.4542
docup8	0.2998926	0.01606	18.67	0	0.26842	0.3314
docup9	0.3691527	0.03014	12.25	0	0.31007	0.4282
_cons	2.534777	0.03454	73.39	0	2.46709	2.6025