



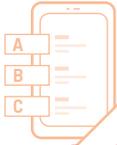
Análisis del impacto de las TIC en **EL DESARROLLO SOCIAL DE MÉXICO**





INDICE

Siglas y acrónimos	3
Resumen	4
Abstract	5
Introducción	6
Objetivo	8
01 Otros estudios del impacto de las TIC sobre el Desarrollo Social	9
1.1 Definición de Desarrollo Social	9
1.2 Empleo	11
1.3 Salud	12
02 Panorama de las TIC y su impacto en el empleo y nivel de salud	14
2.1 Empleo	14
2.2 Salud	19
2.3 TIC y servicios de telecomunicaciones	25
03 Metodología y modelos seleccionados	29
3.1 Empleo	30
3.2 Salud	31
04 Resultados	33
4.1 Interpretación de los resultados del modelo de Empleo	33
4.2 Interpretación de los resultados del modelo de Salud	35
Conclusiones Generales	37
Referencias bibliográficas	39
Glosario	43
ANEXOS	44
Anexo 1. Indicadores para medir el Desarrollo Social en México	44
Anexo 2. Información complementaria	45
Anexo 2.1 Empleo	45
Anexo 3. Modelos estimados	46
Anexo 3.1 Modelo de Empleo	46
Anexo 3.2 Modelo de Salud	49



SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ALC: América Latina y el Caribe

BIT: Banco de Información de Telecomunicaciones

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CONAPO: Consejo Nacional de Población

CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

COPLAMAR: Coordinación General de Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados

CPEUM: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

EHR: Registros de salud electrónicos, por sus siglas en inglés *Electronics Health Records*

ENDUTIH: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares

ENOE: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

IDH: Índice de Desarrollo Humano

IFT: Instituto Federal de Telecomunicaciones

IM: Índice de Marginación

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

IRS: Índice de Rezago Social

INSABI: Instituto de Salud para el Bienestar

ISSFAM: Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas

ISSSTE: Instituto de Seguridad Social y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

LFT: Ley Federal del Trabajo

LGDS: Ley General de Desarrollo Social

MODUTIH: Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OMS: Organización Mundial de la Salud

OIT: Organización Internacional del Trabajo

OPS: Organización Panamericana de la Salud

PEA: Población Económicamente Activa

PIB: Producto Interno Bruto

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes

SEP: Secretaría de Educación Pública

SESA: Servicios Estatales de Salud

SSA: Secretaría de Salud

STPS: Secretaría del Trabajo y Previsión Social

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

UE: Unión Europea





RESUMEN

En México las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y los servicios de telecomunicaciones han ganado relevancia en la vida cotidiana de la población durante los últimos años, no solo como una forma de entretenimiento, sino como instrumentos que favorecen el Desarrollo Social. En este contexto, la presente investigación utiliza regresiones econométricas para estimar el impacto de las TIC y de los servicios de telecomunicaciones sobre el Desarrollo Social del país. Para este análisis, se identifican y examinan cuatro componentes fundamentales del Desarrollo Social: nivel de salud, empleo, educación y desarrollo económico.

Asimismo, para cada uno de estos elementos se incluye una descripción del panorama actual, un marco teórico, la explicación de la metodología utilizada y la interpretación de los modelos seleccionados. La elección de los modelos utilizados se realizó con base en la revisión de estudios nacionales e internacionales y la información disponible. De esta manera, considerando el nivel de detalle requerido para explicar el impacto de las TIC y los servicios de telecomunicaciones sobre cada elemento del Desarrollo Social, el presente proyecto se divide en dos publicaciones, de las cuales, esta primera entrega se publicará en el cuarto trimestre de 2020 y analiza los efectos sobre el nivel de salud y el empleo; mientras que la segunda será publicada en el tercer trimestre de 2021 y comprenderá a la educación y el desarrollo económico.

Para la estimación de los modelos incluidos en este documento, se utiliza información tipo panel con cifras anuales por entidad federativa de 2013 a 2019. En todos los casos, se incluyen variables de control que incrementan la capacidad explicativa y la robustez estadística de los modelos estimados. De acuerdo con los resultados del estudio, si el porcentaje de la población ocupada que buscó y encontró empleo por Internet aumenta 1%, entonces el salario per cápita aumentaría 6.85%. Por otra parte, cuando el servicio fijo de Internet aumenta en un acceso por cada 100 hogares, la esperanza de vida aumenta más de 3 días.

Los modelos presentados fueron desarrollados para poder replicarse anualmente con el objetivo de que los resultados encontrados sean una herramienta que ayude a dimensionar la importancia del uso de las TIC y la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones sobre el desarrollo social de la población mexicana.





ABSTRACT

In recent years, Information and Communication Technologies (ICT) and telecommunications services have gained relevance in Mexico population's daily life, not only as a way of entertainment, but also as instruments to enhance Social Development. In this context, this research uses econometric regressions to estimate the impact of ICT and telecommunications services on Mexico Social Development. For this analysis, four fundamental components of Social Development are identified and examined: level of health, employment, education and economic development.

For each of these elements the following sections are included: description of the current situation, theoretical framework, methodology used and models results interpretation. National and international literature review and the available information determined the models selection. In this regard considering the level of details required to explain the impact of ICT and telecommunications services on each element of Social Development, this project is divided into two publications. The first installment analyzes the effects on the level of health and employment and will be published on the fourth quarter of 2020; the second includes education and economic development and will be published on the third quarter of 2021.

Panel-type information is used for the estimations in this study, specifically; it is used data by federal state from 2013 to 2019. In all cases, control variables are included to increase the model's explanatory capacity and statistical robustness. Among other relevant results, it was found that: if the percentage of the occupied population that found employment online increases 1%, per capita salary would increase 6.85%; when the fixed Internet service increases one connection per every 100 households, life expectancy increases by more than 3 days.

The models presented are replicable; therefore, these results can be used to measure the importance of ICT and telecommunications services on the social Mexican population development.





INTRODUCCIÓN

El presente estudio es la primera parte de un análisis detallado del impacto del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones sobre el Desarrollo Social de México. Para este efecto, se identifican y analizan cuatro componentes del Desarrollo Social sobre los cuales, de acuerdo a la literatura revisada, el uso de las TIC y los servicios de telecomunicaciones han probado tener un efecto favorable (García, Iglesias y Adamowicz, 2019; Chong, 2011; Peres y Hilbert, 2009): en el nivel de salud, empleo, educación y desarrollo económico.

La investigación se divide en dos entregas, de las cuales cada una cubre dos elementos del Desarrollo Social. Inicialmente, en este documento, por publicarse en el cuarto trimestre de 2020, se analizan los efectos de las TIC y de los servicios de telecomunicaciones sobre la salud y el empleo; posteriormente en la segunda entrega, que se publicará en el tercer trimestre de 2021, se analizarán a la educación y el desarrollo económico.

Para representar el nivel de salud de la población se utiliza la esperanza de vida promedio (Majeed y Khan, 2019; Fayissa y Gutema, 2008; Bayati, Akbarian y Kavosi, 2013) y para analizar el empleo se utilizan modelos mincerianos (Mincer, 1970 y 1974) para calcular los efectos del uso de las TIC y los servicios de telecomunicaciones sobre el ingreso promedio de la población. De esta manera, los usos de TIC incluidos en la investigación son: computadora y uso de Internet para buscar empleo. Asimismo, los servicios de telecomunicaciones considerados son: servicio fijo de telefonía, servicio móvil de telefonía y servicio fijo de acceso a Internet.

Las estimaciones se realizan utilizando información por entidad federativa de 2013 a 2019, recolectada de las siguientes fuentes: Consejo Nacional de Población (CONAPO), Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Secretaría de Educación Pública (SEP), Secretaría de Salud (SSA), información de los operadores de telecomunicaciones recopilada por el IFT y publicada en el Banco de Información de Telecomunicaciones (BIT - <https://bit.ift.org.mx/BitWebApp/>)¹.

En el siguiente apartado del documento se explica el objetivo de este estudio. Posteriormente, en la primera sección del documento se presenta un análisis de literatura nacional e internacional que examina la relación de las TIC y de los servicios de telecomunicaciones con el Desarrollo Social. Asimismo, esta sección incluye diferentes publicaciones que explican el concepto de Desarrollo Social, así como los elementos que lo componen: educación, salud, empleo, nivel de ingreso, alimentación nutritiva y de calidad², vivienda digna, medio ambiente sano³ y los relativos a la no discriminación (Art. 6 de la Ley General de Desarrollo Social⁴).

¹ El Anexo 1 incluye el compendio de variables consideradas en esta investigación y la fuente de las mismas.

² En el artículo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) se define que "toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad". Basados en la Observación General 12 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR, por sus siglas en inglés) publicada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) "el derecho a la alimentación adecuada se ejerce cuando todo hombre, mujer o niño, ya sea sólo o en común con otros, tiene acceso físico y económico, en todo momento, a la alimentación adecuada o a medios para obtenerla", y comprende la disponibilidad de alimentos en cantidad y calidad suficientes para satisfacer las necesidades alimentarias de los individuos, sin sustancias nocivas, y aceptables para una cultura determinada, además de la accesibilidad de esos alimentos en formas que sean sostenibles y que no dificulten el goce de otros derechos humanos. Para mayor información consultar: <http://www.fao.org/right-to-food/es/>.

³ En el artículo cuarto de la CPEUM, se señala que "toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley". En el artículo tercero de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, define al ambiente como "El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados. Para mayor información consultar:

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_241220.pdf.

⁴ Para mayor información consultar Ley General de Desarrollo Social. Últimas Reformas publicadas DOF 25-06-2018. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264_250618.pdf.



A partir de la revisión de literatura ya comentada, se identificaron cuatro elementos del Desarrollo Social en los cuales el uso de las TIC y la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones han probado tener un impacto positivo: educación, empleo, nivel de salud y desarrollo económico, de las cuales, las siguientes secciones del documento se concentran en los primeros dos elementos.

En la segunda sección se muestra un panorama general del estado actual de los elementos de Desarrollo Social seleccionados, las TIC consideradas para su medición y los elementos de desarrollo social analizados. En la tercera parte del estudio se explica la metodología y la especificación de los modelos que se utilizan para las estimaciones. En la cuarta parte se presentan los resultados de las estimaciones realizadas.

En las conclusiones generales del estudio se presentan los principales hallazgos que pueden ser utilizados para el diseño de políticas públicas que fomenten el Desarrollo Social a través del uso de las TIC y la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones.

Finalmente, los Anexos contienen información a detalle de variables que fueron consideradas para el diseño de los modelos seleccionados, pormenores metodológicos que no se incluyen en el cuerpo del documento, resultados completos de los modelos estimados e indicadores de robustez estadística.





OBJETIVO

El uso de las TIC, como el teléfono móvil o la computadora, y los servicios de telecomunicaciones, como el Internet fijo o la telefonía móvil, se han convertido en parte de la vida diaria de un gran porcentaje de la población en el mundo. Estas tecnologías permiten la comunicación remota con familiares y amigos, hacen que sea posible realizar diferentes actividades laborales desde casa, facilitan la tele-educación y la transmisión y consulta de información, entre otros beneficios.

En México, los cambios en los patrones de uso y consumo de las nuevas tecnologías, así como las inversiones en infraestructura de telecomunicaciones, han favorecido el crecimiento del uso de las TIC y de los servicios de telecomunicaciones. Particularmente, el servicio fijo de Internet ha aumentado de manera importante, en diciembre del 2009 se tenían 9.1 millones de accesos, mientras que en diciembre de 2019 se registraron 19.3 millones de accesos, lo que representó un aumento de 113% en 10 años⁵. Asimismo, el uso de *Smartphone* mostró un crecimiento del 41.3% de 2015 a 2019, ya que en 2015 el 47.4% del total de personas de 6 años o más hicieron uso de esta TIC, mientras que en 2019 fue el 66.9% del total de personas quienes lo utilizaron.

A pesar del auge que han tenido los servicios de las telecomunicaciones y el uso de las TIC en los últimos años, en México existen pocos estudios que analicen el impacto que tienen el uso de estos dispositivos y los servicios asociadas a ellos sobre el Desarrollo Social del país.

En este contexto, el objetivo de esta investigación es el de estimar el impacto que tienen el uso de las TIC y la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones sobre el Desarrollo Social en México, entendiendo el concepto de Desarrollo Social “como un proceso que, en el transcurso del tiempo, conduce al mejoramiento de las con-

diciones de vida de toda la población en diferentes ámbitos: salud, educación, nutrición, vivienda, vulnerabilidad, seguridad social, empleo y salarios, principalmente. Implica también la reducción de la pobreza y la desigualdad en el ingreso” (Ochoa, 2006). Para este fin, de los elementos del Desarrollo Social se identificaron cuatro en los que se ha demostrado que el uso de las TIC tiene un impacto: empleo, nivel de salud, educación y desarrollo económico. En consecuencia, para cada caso se definió un modelo estadístico que considera una variable dependiente que representa el elemento en cuestión, variables de control que han probado ser significativas para explicar las variaciones en el mismo y una o más variables que representan la evolución del uso de las TIC y de los servicios de telecomunicaciones en México.

En los modelos estimados se utilizaron diferentes técnicas para asegurar que los resultados sean estadísticamente confiables. En principio, en el entendido que se emplean datos tipo panel se realizaron pruebas de Hausman y se encontró que la mejor estimación resulta del empleo de efectos aleatorios para el corte transversal (entidad federativa) y para el tiempo. De esta manera, al emplear efectos aleatorios para el corte transversal las estimaciones realizadas se consideran representativas para cualquiera de las 32 entidades federativas. Además, al utilizar efectos aleatorios para el tiempo, se deduce que los resultados pueden utilizarse para representar lo que ocurre en otros años diferentes a los incluidos en la estimación.

Esta información permitirá a los hacedores de políticas públicas dimensionar el impacto de las TIC y los servicios de telecomunicaciones en el Desarrollo Social y diseñar estrategias que fomenten el uso de las TIC e impulsen la penetración de los servicios de telecomunicaciones.



⁵ Información del Banco de Información de Telecomunicaciones del Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020). Disponible en: <https://bit.ift.org.mx/BitWebApp/>.

01

OTROS ESTUDIOS DEL IMPACTO DE LAS TIC SOBRE EL DESARROLLO SOCIAL

En este apartado se realiza una revisión de estudios nacionales e internacionales que analizan el impacto que tienen las TIC y los servicios de telecomunicaciones sobre el Desarrollo Social, esto con el objetivo de generar un marco conceptual que permita sustentar las especificaciones econométricas empleadas en esta investigación.

1.1 Definición de Desarrollo Social

Considerando los propósitos de este estudio, es fundamental conocer definiciones aceptadas del concepto de Desarrollo Social e identificar los elementos fundamentales que lo componen. Bajo esta premisa, destacan las siguientes definiciones:

- De acuerdo con el Banco Mundial (2019) “el desarrollo social se centra en la necesidad de poner en primer lugar a las personas en los procesos de desarrollo. Además, promueve la inclusión social de los pobres y vulnerables, empoderando a las personas, creando sociedades cohesivas y mejorando la accesibilidad. También, conduce a mejores intervenciones de las instituciones y a la rendición de cuentas a los ciudadanos, al crecimiento económico y a una mayor calidad de vida”.
- Las Naciones Unidas (2020) mencionan que “el desarrollo social inclusivo abarca un amplio abanico de temas, entre otros, la eliminación de la **pobreza**, la reducción de las desigualdades, la creación de **empleo**, la promoción de cooperativas, la familia, el rol de la sociedad civil, la tercera edad y el envejecimiento de la socie-

dad, la juventud, la discapacidad y los pueblos indígenas.

- Para Uribe (2004) “el desarrollo social es el resultado de la mejora de los **índices colectivos de bienestar como esperanza de vida**, mortalidad infantil, **ingreso disponible**, ingesta calórica o acceso a servicios sociales”.
- Mientras que Midgley (1995) considera que “el desarrollo social es un proceso de cambio social planeado designado para promover el **bienestar de la población** como un todo en conjunción con un proceso dinámico de desarrollo económico”, es decir busca vincular los servicios sociales con los económicos.
- De acuerdo con Ochoa (2006) “el desarrollo social puede definirse como un proceso que, en el transcurso del tiempo, conduce al mejoramiento de las condiciones de vida de toda la población en diferentes ámbitos: **salud, educación, nutrición, vivienda, vulnerabilidad, seguridad social, empleo, salarios**, principalmente. Implica también la reducción de la **pobreza** y la **desigualdad** en el ingreso”.

Por su parte, para contextualizar el concepto para México, la Secretaría de Desarrollo Social (ahora Secretaría del Bienestar) en su reporte de *Indicadores de Desarrollo Social*, publicado en 2012, señaló que “el desarrollo social está asociado al bienestar de la población en **distintas dimensiones**, que incluyen el **bienestar económico** y las carencias sociales de las y los habitantes. La **dimensión económica** se mide con indicadores de ingreso, mientras que en la **dimensión social** se incluyen indicadores de **educación, salud, vivienda, alimentación**, entre otros”.



Por otro lado, en términos legales, la Ley General de Desarrollo Social (LGDS)⁶ indica en su artículo sexto cuáles son los derechos sociales:

“Artículo 6.- Son derechos para el Desarrollo Social **la educación, la salud, la alimentación nutritiva** y de calidad, la **vivienda digna** y decorosa, el disfrute de un **medio ambiente sano, el trabajo** y la **seguridad social** y los relativos a la no discriminación en los términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.”



(Énfasis añadido)

Asimismo, de acuerdo con el artículo 14 de la LGDS, la Política Nacional de Desarrollo Social debe incluir las siguientes vertientes:

“(…)

- I. **Superación de la pobreza** a través de **la educación, la salud, de la alimentación nutritiva** y de calidad, la **generación de empleo e ingreso**, autoempleo y capacitación;
- II. Seguridad social y programas asistenciales;
- III. Desarrollo Regional;
- III. Infraestructura social básica, y
- IV. Fomento del sector social de la economía.”

(Énfasis añadido)

Bajo este marco legal y conceptual, actualmente en México se han desarrollado diversos indicadores que buscan analizar el Desarrollo Social y la evolución que ha tenido el país en este aspecto. Al respecto, destacan los siguientes⁷:

- a) **Medición de la pobreza.** El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) utiliza tres dimensiones para medir los niveles mínimos de satisfacción de las necesidades básicas: medición en el espacio del bienestar, carencia social y contexto territorial;
- b) **Índice de rezago social.** Este indicador proporciona un resumen del alcance de indicadores referentes a la **educación**, el acceso a los servicios de **salud**, la calidad de la **vivienda**, los servicios básicos en la vivienda y activos en el hogar. Es elaborado por el CONEVAL;
- c) **Índice de Marginación.** El Índice de Marginación es elaborado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Su principal objetivo es analizar las desventajas o carencia de oportunidades sociales, considerando la inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales de la población. Los

indicadores socioeconómicos del índice de marginación se asocian a la **escolaridad**, la **vivienda digna**, los **ingresos** y la residencia en localidades pequeñas, e

- d) **Índice de Desarrollo Humano (IDH).** El IDH monitorea el progreso de las naciones o entidades federativas con respecto a la **esperanza de vida** de las personas, su **educación** y el nivel de **ingreso** para poder obtener una vida digna. El IDH en México es elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, México).

Con base en las definiciones internacionales anteriormente presentadas, las publicaciones de la Secretaría de Desarrollo Social, el marco legal en México y los elementos considerados en los indicadores utilizados para medir el Desarrollo Social⁸, para los propósitos de este estudio, se define al Desarrollo Social como el proceso de mejora de las condiciones de vida de la población, la cual es una concepción multidimensional que incluye los siguientes elementos: **educación, salud, alimentación nutritiva y de calidad, vivienda digna y decorosa, disfrute de un medio ambiente sano, trabajo decente, nivel de ingreso y los relativos a la no discriminación.**



⁶ Para mayor información consultar Ley General de Desarrollo Social. Últimas Reformas publicadas DOF 25-06-2018. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264_250618.pdf.

⁷ Consulte el Anexo 1 para conocer a detalle los componentes que se utilizan para estimar cada uno de los indicadores listados.

⁸ Para conocer los elementos considerados en los indicadores utilizados para medir el Desarrollo Social consultar la Figura 1.1.5 del Anexo 1.

En este contexto, dentro de los elementos que componen la definición de Desarrollo Social se han identificado cuatro variables en las que, de acuerdo con otros estudios internacionales, el uso de las TIC y la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones han probado tener un impacto: **educación, empleo, salud y desarrollo económico**. De esta manera, en las siguientes secciones se profundiza en literatura que explica el impacto de las TIC y los servicios de telecomunicaciones sobre los elementos del Desarrollo Social analizados en esta entrega (salud y empleo).

1.2 Empleo

El uso de las TIC en la sociedad del siglo XXI, ha modificado las relaciones productivas, laborales y la definición de las competencias con las que deben contar los trabajadores. Ahora, los individuos y las empresas pueden encontrar de una forma más rápida los productos o servicios y sus precios (oferta y demanda), así como buscar y encontrar empleo a través de los servicios de telecomunicaciones y las TIC. Por ejemplo, Rafael Anta (2013) en su estudio, menciona que países como Chile, Perú y Argentina realizan proyectos que fomentan el uso del teléfono móvil en el cuidado de la salud, la detección temprana de enfermedades y la búsqueda de empleo. Por su parte, Alberto Chong (2011), señala que las TIC facilitan la creación de actividades totalmente nuevas y, a su vez, empleos vinculados directa e indirectamente a esas nuevas actividades. Sin embargo, no todos los países enfrentan estos cambios de forma positiva, tal es el caso de Colombia, que durante el periodo de 2015 a 2017 presentó una reducción en los puestos de trabajo dentro del sector de las TIC (Velásquez, et al., 2019).

Por su parte, Ueki, et al., (2005), y Heredia (2020) defienden el fomento de la adopción de TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas, para que estas tengan una mayor contribución en la generación del empleo formal en los países de América Latina, tomando en cuenta que el uso de las TIC puede mejorar el acceso a la información, la gestión administrativa, sus productos y su calidad, así como facilitar el comercio y el acceso a nuevos mercados (CEPAL, 2005).

La incorporación de las TIC en las empresas, requiere del análisis y definición de políticas e instrumentos específicos para el sector al que se

dirigen, por lo que es importante tomar en cuenta sus necesidades. Entre estos instrumentos está la incorporación de equipos de cómputo y software (Rovira, 2013), que deben ir acompañados de habilidades digitales para la recalificación del capital humano (Heredia, 2020) y políticas que fomenten la disponibilidad de Internet de calidad.

Las nuevas necesidades del mercado laboral, como un mayor nivel educativo y el uso de habilidades digitales, han producido un desajuste entre la necesidad del mercado y la oferta disponible (Gontero y Albornoz, 2019). Es por ello que resulta importante conocer y medir el uso de las TIC y los servicios de telecomunicaciones, de manera que sea posible estimar su impacto sobre las remuneraciones salariales, considerando otros factores como los años de educación y la experiencia laboral (Mincer, 1970 y 1974).

Entre los estudios que explican el salario percibido, destaca el de Mincer (1970 y 1974), quien desarrolló especificaciones que explican al logaritmo natural de las remuneraciones en función de variables que representan el capital humano, como los años de escolaridad, los años de experiencia en el trabajo y las semanas trabajadas durante el año. De manera que los coeficientes que acompañan a estas variables se pueden interpretar como tasas de retorno de las inversiones en capital humano. Estas ecuaciones han sido utilizadas durante décadas en diversos análisis económicos y frecuentemente se denominan como modelos “mincerianos”.

Otros estudios basados en la especificación de Mincer (1970) son los de Blinder (1973) y Oaxaca (1973), quienes por separado encontraron que la discriminación tiene un efecto significativo sobre las remuneraciones, de manera que, controlando por las diferencias en experiencia y educación, demostraron que ser hombre y blanco tiene un efecto positivo sobre el ingreso laboral percibido. Por su parte, autores como Oxa y Loayza (2017) realizan un análisis de la distribución de los ingresos laborales reales para Bolivia, en el periodo del 2004 al 2015, donde los resultados muestran una tendencia a la baja de la tasa de rendimiento escolar para los niveles de ingreso considerados y una mayor disminución de la experiencia laboral. Mientras que Peñaranda (2004) estima dos funciones de ingreso, una para el sector informal y otra para el sector formal de los trabajadores de



Colombia, con la finalidad de comparar los resultados y revisar la composición evolutiva del sector informal, lo que comprobó un importante aumento del sector informal y la diferencia salarial entre los géneros, especialmente en los niveles universitarios y mayores.

En el caso de Torres y Ochoa (2018), examinaron si el uso de las TIC en el trabajo tiene implicaciones en las diferencias salariales en México, donde encuentran que la existencia de disparidad salarial a favor de los individuos con habilidades informáticas en el trabajo, con experiencia en el uso de computadora varía dependiendo de la ocupación de la cual se trate.

Como lo indica la literatura, se ha demostrado que las TIC tienen un impacto positivo sobre los ingresos laborales, lo que favorece la generación de trabajo decente⁹. Para los propósitos de este estudio y de acuerdo a la información disponible, se analiza el impacto de las TIC y de los servicios de telecomunicaciones sobre las remuneraciones, en el entendido de que mejores salarios favorecen las condiciones para el trabajo decente.

De esta manera, siguiendo la especificación de los modelos mincerianos (Mincer, 1970 y 1974), en esta investigación se utiliza como variable dependiente el logaritmo natural del ingreso laboral real trimestral promedio per cápita por entidad federativa en función de usos de las TIC, como el Internet para buscar empleo y la computadora, así como la disponibilidad de servicios de telecomunicaciones, como las líneas del servicio móvil de telefonía por cada 100 habitantes y variables de control que se utilizaron en otras investigaciones y que demostraron ser significativas para explicar las variaciones en los ingresos.

1.3 Salud

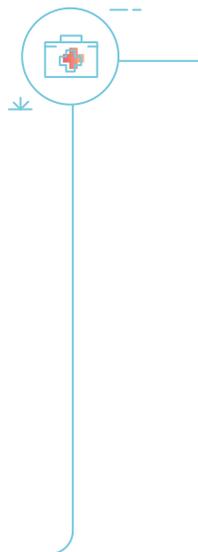
La adopción de las TIC en el sector salud en países de la región de América Latina y el Caribe (ALC), en comparación con países de la Unión Europea (UE), se ha retrasado por la complejidad del sector y no ha llegado a todos de la misma manera (Nelson, et al., 2019), ya que existen factores que limitan el acceso a atención médica oportuna y de calidad. Factores como la escasez de recursos (humanos, de infraestructura, equipamiento y medicamentos), la distancia física y la cultura de la población, marcan vulnerabilidad

y exclusión de millones de hogares en regiones como ALC (Fernández, 2010), con lo cual se ha producido un rezago en la incorporación de TIC en el sector salud, al presentarse una ausencia de políticas específicas para este fin.

No obstante, en países pertenecientes a la región de ALC, como Perú, Venezuela, Colombia, Costa Rica y México, se han desarrollado aplicaciones de *e-salud*, como la telemedicina y las historias clínicas electrónicas, para reducir las brechas geográficas, la vigilancia médica, el control de pacientes crónicos, así como el almacenamiento de información administrativa, clínica y de salud, con lo cual se contribuye a una mejor toma de decisiones y la optimización de proceso y gastos en salud (Fernández, 2010). Si bien, en ALC se tienen avances en este tema, de acuerdo con Chong (2011), lo más factible para esta región es adaptar soluciones tomando en cuenta sus sistemas de salud antes de realizar grandes inversiones, debido a que la *e-salud* requiere incrementos significativos de recursos humanos, equipos y programas informáticos e infraestructura.

Existen otros ejemplos de países donde se han implementado programas de *e-salud*, tal es el caso de España donde *Red.es*¹⁰ desarrolló el programa Sanidad en Línea, dentro del Sistema Nacional de Salud (SNS) en el que colabora con el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social y las Comunidades Autónomas el cual busca aprovechar el uso de las TIC para incrementar la calidad del servicio al ciudadano y mejorar el soporte al profesional sanitario, incorporando la Tarjeta Sanitaria Individual (permite identificar individualmente al paciente), la Cita previa por Internet, la Receta Electrónica y la Historia Clínica Electrónica, así como para contribuir al desarrollo de una intranet sanitaria del SNS, que permitan la movilidad geográfica de los ciudadanos en su acceso a los servicios de salud.

Como muestra, el estudio de Nelson, Tejerina, Cagnagna y Ulrich (2019) por medio de las historias clínicas electrónicas, la atención clínica busca ser integral, eficiente, de calidad y reducir costos operativos. Asimismo, en este estudio se comprobó que la telemedicina permite la comunicación con especialistas médicos y el monitoreo de pacientes en tiempo real, mientras que, con el uso de portales electrónicos, los pacientes pueden agendar citas, renovar recetas o hablar con su médico.



⁹ De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el empleo decente se refiere a la oportunidad de obtener un empleo productivo que genere un ingreso justo, la seguridad en el lugar de trabajo y la protección social para las familias, mejores perspectivas de desarrollo personal e integración social, libertad para que los individuos expresen sus opiniones, se organicen y participen en las decisiones que afectan sus vidas, y la igualdad de oportunidades y trato para todos, mujeres y hombres. Definición disponible en: <http://www.oit.org/global/topics/decent-work/lang-es/index.htm>.

¹⁰ *Red.es* es la entidad pública empresarial que nace en 2002, que constituye la respuesta española al proyecto *e-Europe*. Para mayor información consultar: <https://www.red.es/redes/es>.

Cabe resaltar que la incorporación de las TIC en el sector salud, como la penetración del teléfono móvil, representa oportunidades para mejorar los sistemas de salud en los países, ya que permiten tanto la comunicación entre paciente y médico, como el auto-monitoreo y la salud preventiva y nutrición de la población, los cuales se pueden lograr si se cuenta con las redes móviles y los dispositivos necesarios para llevar estos servicios a la población (Anta, et al., 2009).

Asimismo, se han desarrollado estudios en los que se analizan los efectos del uso de las TIC en el nivel de la salud de la población, como se muestra en el estudio realizado por Majeed y Khan (2019) en el cual, por medio de una función de producción de salud, se observa un impacto positivo y significativo de las TIC en el nivel de salud de la población. Para esto, se consideraron dos medidas de salud: esperanza de vida y tasa de mortalidad infantil, así como tres indicadores de la infraestructura en TIC: los usuarios de Internet, las suscripciones de telefonía móvil y fija. Otros estudios, señalan que un aumento en el ingreso per cápita, una disminución en el analfabetismo y un aumento en la disponibilidad de alimentos está bien asociado a una mejora en la esperanza de vida al nacer, siendo la esperanza de vida considerada como referencia de la salud de la población (Fayissa y Gutema, 2008).

Por todo lo anterior, de acuerdo con los propósitos de este estudio, la literatura de referencia y la información disponible, en esta investigación se utiliza la esperanza de vida para medir el nivel de salud de la población en México (Majeed y Khan, 2019; Bayati, et al., 2013; Fayissa y Gutema, 2008). De esta manera, el modelo para medir el impacto que tienen la disponibilidad de los servicios fijos (Internet y telefonía) y el uso de las TIC sobre el nivel de salud de la población considera las siguientes variables explicativas: uso de computadora, líneas del servicio fijo de telefonía por cada 100 hogares y accesos del servicio fijo de Internet por cada 100 hogares. Además, se utilizan variables de control empleadas en otras investigaciones y que demostraron ser significativas para explicar la esperanza de vida en México.



02

PANORAMA DE LAS TIC Y SU IMPACTO EN EL EMPLEO Y NIVEL DE SALUD



2.1 Empleo

El empleo es uno de los principales temas que se estudian en el Desarrollo Social de las naciones. De acuerdo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)¹¹ de las Naciones Unidas, en particular el objetivo de desarrollo sostenible número 8. Trabajo Decente y Crecimiento Económico se busca “promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos. Con esto se busca proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro, aplicando el Pacto Mundial para el Empleo¹² de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)”.

Para cumplir con el programa de desarrollo del objetivo de desarrollo sostenible número 8, las políticas y estrategias implementadas, deben estimular la creación de empleos, mejorar las condiciones de los existentes y promover mejores oportunidades. En México, se generan indicadores de empleo alineados a cada una de las metas relacionadas con el objetivo de desarrollo sostenible número 8. Sin embargo, para el cumplimiento de estas metas y la generación de políticas se requiere de la participación de los distintos actores, como son los gobiernos nacional, estatales y locales, las empresas, los organismos internacionales y las asociaciones civiles. Además, es im-

portante considerar el contexto de la globalización, la forma en la que los mercados se desarrollan, así como los avances en la ciencia y tecnología y el nivel educativo, pues todos estos factores impactan en la forma en que se desenvuelve y evoluciona el empleo y las condiciones de trabajo.

En México, el derecho al empleo digno se establece en el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) y en leyes secundarias, como la Ley Federal del Trabajo (LFT)¹³, que rige las relaciones de trabajo comprendidas en el artículo 123, Apartado A, de la Constitución y el Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)¹⁴.

¹¹ Son 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, entre ellos el objetivo de desarrollo sostenible número 8: Trabajo decente y crecimiento económico. Para mayor información consultar: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/>.

¹² El Pacto Mundial para el Empleo es un instrumento que busca proveer una base concertada internacionalmente, para promover la recuperación productiva, tomando en cuenta el empleo, la inversión y la protección social. Para mayor información consultar: <https://www.ilo.org/jobspact/about/lang-es/index.htm>.

¹³ Para mayor información sobre la Ley Federal del Trabajo, última reforma publicada en el DOF 02-07-2019, consultar: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_020719.pdf.

¹⁴ Para mayor información sobre el Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, consultar: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n145.pdf>.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos



“Artículo 123. Toda persona tiene derecho al **trabajo digno** y socialmente útil, al efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social de trabajo, conforme a la ley.”

Ley Federal del Trabajo

“Artículo 2º. Las normas del trabajo tienden a conseguir equilibrio entre los factores de la producción y la justicia social, así como propiciar el trabajo digno o decente en todas las relaciones laborales.

Se entiende por trabajo digno o decente aquél en el que se respeta plenamente la dignidad humana del trabajador; no existe discriminación (...); se tiene acceso a la seguridad social y se percibe un salario remunerador; se recibe capacitación continua para el incremento de la productividad con beneficios compartidos, y se cuenta con condiciones óptimas de seguridad e higiene para prevenir riesgos en el trabajo.

(...)

Artículo 3º. El trabajo es un derecho y un deber social. No es artículo de comercio, y exige respeto para las libertades y dignidad de quien lo presta, así como el reconocimiento a las diferencias entre hombres y mujeres para obtener su igualdad ante la ley. Debe efectuarse en condiciones que aseguren la vida digna y la salud para las y los trabajadores y sus familiares dependientes.”

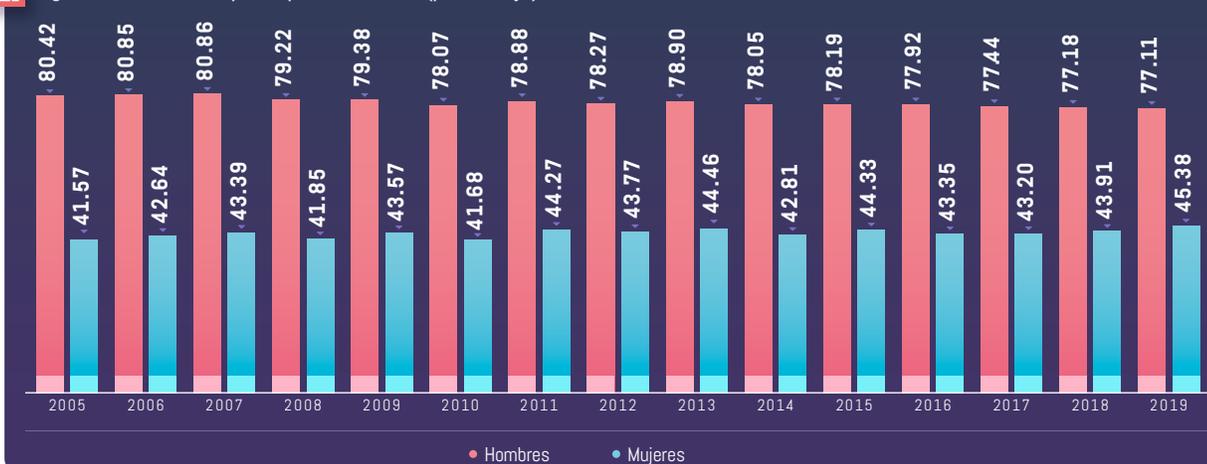
Con base en el marco normativo del empleo se destacan cuatro puntos de relevancia: **creación de empleos, no discriminación, acceso a la seguridad social y capacitación continua.** A continuación se realiza un análisis de estos puntos tomando en cuenta indicadores seleccionados que permitirán mostrar un diagnóstico del empleo en México.

De acuerdo a los resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) para el cuarto trimestre de 2019 (octubre-diciembre), la

población de 15 años y más en México fue de 95.4 millones, de la cual 50.2 millones son mujeres y 45.2 millones hombres. La tasa de participación laboral nacional, (ver figura 2.1.1 y 2.1.2) para este mismo periodo, fue del 60.4%, sin embargo, existen diferencias notables por sexo, mientras que en 2019 para los hombres fue del 77.11%, para las mujeres fue del 45.38%.

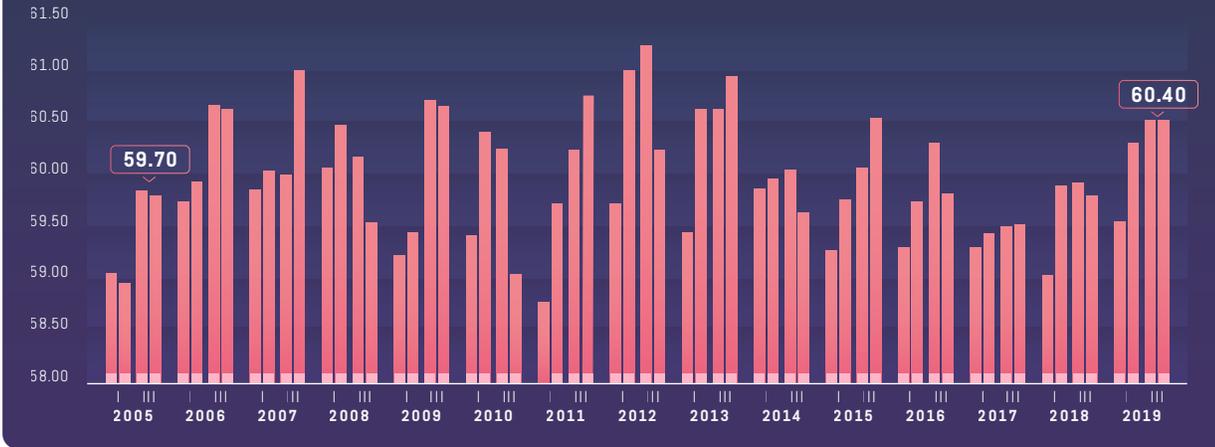


Figura 2.1.1. Tasa de participación laboral (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con información de las ENOE del INEGI. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>. Nota: Datos al cuarto trimestre de cada año.

Figura 2.1.2. Tasa de participación laboral nacional (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con información de las ENOE del INEGI.
 Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>.

La población económicamente activa (PEA) para el cuarto trimestre de 2019 fue de 57.6 millones, es decir, el 60.4% del total de la población de 15 años y más. Este dato significó un crecimiento del 2.9% con respecto al mismo trimestre de 2018, ya que la PEA de ese periodo se ubicó en 56 millones (59.7% del total).

La PEA se compone de la población ocupada y desocupada. Al respecto, la población ocupada en el último trimestre de 2019 fue de 55.6 millones de personas, de las cuales el 50.1% se concentra en el área más urbanizada¹⁵ (ciudades), el 20.9% en el área rural¹⁶, el 14.9% en área urbano medio¹⁷ y el 14.2% en área urbano bajo¹⁸.

La población ocupada puede entenderse también a través de la población subocupada o población con necesidad de trabajar más tiempo, es decir, aquella población ocupada que busca un empleo adicional a su trabajo actual o que busca un nuevo trabajo con un horario mayor. La tasa de subocupación como proporción de la población ocupada, para las mujeres fue del 7.0% mientras que para los hombres fue del 8.2%. La tasa de subocupación a nivel nacional (ver figura 2.1.3) fue del 7.7%, lo que representó un incremento de 0.9 puntos porcentuales con respecto al cuarto trimestre de 2018.



Figura 2.1.3. Tasa de subocupación y tasa de desempleo nacional (porcentaje)



Elaboración propia con información de las ENOE del INEGI.
 Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>.

¹⁵ Área más urbanizada: son las localidades de 100,000 y más habitantes y/o capitales de estado. Los datos para los cuatro tipos de áreas corresponden a una estimación de población realizada por el INEGI, a partir de las proyecciones demográficas del CONAPO actualizadas en abril de 2013.

¹⁶ Área rural: son las localidades menores de 2,500 habitantes.

¹⁷ Área urbano medio: son las localidades de 15,000 a 99,999 habitantes.

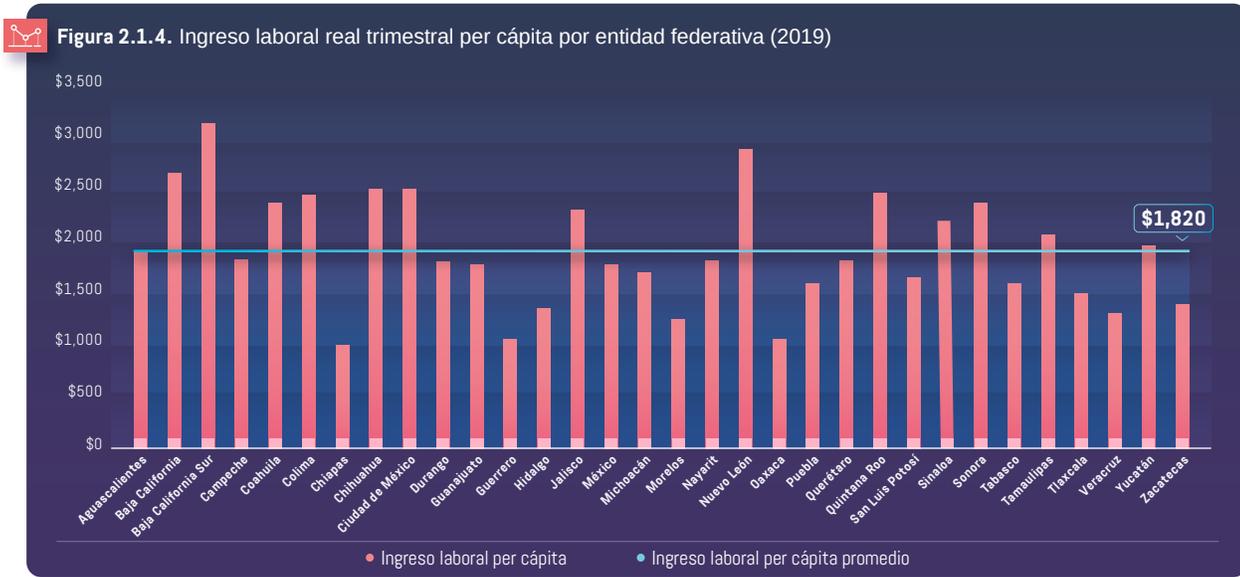
¹⁸ Área urbano bajo: son las localidades de 2,500 a 14,999 habitantes.

Al cuarto trimestre de 2019, la población desocupada fue de 1.9 millones. Las mujeres sumaron más de 769 mil del total de la población desocupada, de las cuales el 61.1% se localizan en las áreas más urbanizadas (ciudades), el 15.9% en el área urbano medio, el 11.8% en área urbano bajo y el 11.3% en el área rural. Mientras que el 58.3% de los hombres desocupados se localiza en las áreas más urbanizadas, el 16% en urbano medio, el 13% en urbano bajo y el 12.7% en el área rural.

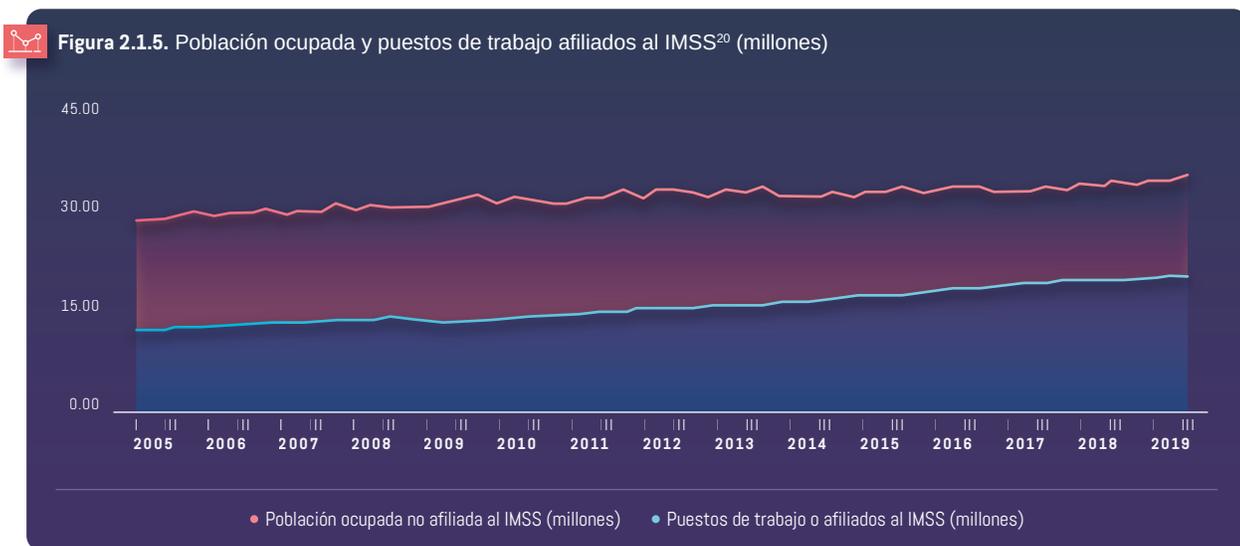
Por otro lado, la tasa de desempleo se ubicó en 3.37% a nivel nacional (ver figura 2.1.3). La tasa de desempleo para las mujeres y para los hombres en el cuarto trimestre de 2019 fue del 3.37%,

lo que representó un decremento de 0.8 puntos porcentuales para las mujeres con respecto al mismo trimestre de 2018 y un incremento de 0.22 puntos porcentuales para los hombres.

De acuerdo con información del CONEVAL, el ingreso laboral real per cápita se ha mantenido estable en los últimos años¹⁹. Sin embargo, esta variable presenta diferencias significativas entre las entidades federativas. En 2019 los estados con mayor ingreso laboral real trimestral fueron Baja California Sur con \$3,037 pesos, Nuevo León con \$2,810 y Baja California con \$2,580, mientras que las entidades con menor ingreso real trimestral fueron Chiapas con \$980, Guerrero con \$1,016 y Oaxaca con \$1,026.



Fuente: Elaboración propia con información del CONEVAL, al cuarto trimestre de 2019. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/ITLP-IS_resultados_a_nivel_nacional.aspx#:~:text=El%20poder%20adquisitivo%20del%20ingreso, pasar%20de%20%241%2C794.87%20a%20%241%2C675.21.&text=Este%20es%20el%20ingreso%20m%C3%A1s,cuando%20se%20ubic%C3%B3%20en%20%241%2C669.31. Nota: CONEVAL estima el ingreso real con el el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) base segunda quincena de julio 2018, a precios del primer trimestre de 2010.



Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE del INEGI y datos abiertos del IMSS. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/> y en <http://datos.imss.gob.mx/>.

¹⁹ En el cuarto trimestre de 2005 el ingreso laboral real per cápita trimestral fue de \$1,867 pesos, mientras que en el mismo trimestre de 2019 fue de \$1,820 pesos.

²⁰ El Instituto Mexicano del Seguro Social, es la institución que brinda atención a la salud y protección social de sus asegurados y sus familias. Para mayor información consultar: <https://www.gob.mx/imss>.

De acuerdo con la información del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), a diciembre de 2019 el número de puestos de trabajo afiliados fue de 20.4 millones, lo que significó un incremento del 1.7% con respecto al mismo mes de 2018. Del total de trabajos afiliados, el 14% corresponde a trabajadores eventuales y el 86% a trabajadores permanentes (ver figura 2.1.5).

Por otra parte, la tasa de informalidad laboral, si bien muestra una tendencia a la baja a partir del cuarto trimestre de 2012 (ver figura 2.1.6), representa una situación de alarma, ya que, si se toma en cuenta el marco normativo, esta población no cuenta con los derechos esenciales que se describen en la LFT y la CPEUM.

Figura 2.1.6. Tasa de informalidad laboral nacional (porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE del INEGI. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>.

Hasta el momento se ha señalado con indicadores el panorama del empleo en México, tocando puntos relacionados con la creación de empleos, el acceso a la seguridad social y la participación que tienen las mujeres y los hombres en este contexto. Por lo que a continuación se pretende mostrar las acciones que se han implementado con respecto a la capacitación continua para el empleo y la vinculación de las personas en los puestos de trabajo, haciendo uso de las TIC.

El Servicio Nacional de Empleo (SNE)²¹ es una institución pública de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), creada en 1978, que atiende de manera gratuita y personalizada, los problemas del desempleo y subempleo a nivel nacional y opera de manera coordinada con las entidades federativas. Es a través de esta institución que se ofrecen servicios de información, vinculación y orientación laboral (SNE, 2020). Esta institución ofrece servicios que incluyen uso de las TIC como:

⇒ **Portal de Empleo.** Es una herramienta que a través de Internet permite el acceso a la lista de ofertas de empleo de las principales bolsas de trabajo privadas (OCC Mundial, Manpower, Trabajos.mx,

Adecco, AMEDIRH, Turijobs México y Discapacidad y empleo.com.mx), así como vacantes que publica el gobierno federal (trabajaen.gob.mx).

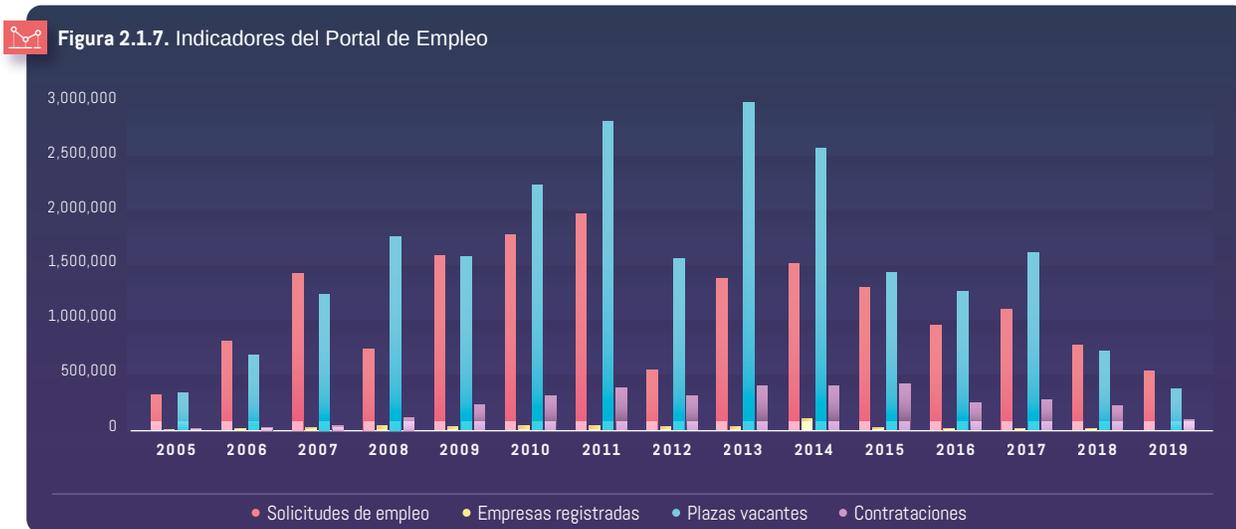
- ⇒ **Centros de Intermediación Laboral (CIL).** Son módulos de servicio que permiten el apoyo de las personas en su vinculación laboral y se encuentran ubicados en las principales oficinas del SNE equipados con computadoras con acceso a Internet, fotocopiadoras, impresoras, fax y teléfono.
- ⇒ **Ferias de empleo.** Se ofrecen dos modalidades presencial y virtual. Las ferias virtuales son eventos en línea en las que se pueden consultar las ofertas de empleo que ofrecen las empresas.
- ⇒ **Servicio telefónico (SNETEL).** Se brinda asesoría relacionada con las ofertas de empleo.
- ⇒ **Oferta de empleo.** Herramientas y servicios en línea para registro de ofertas de empleo de las empresas.
- ⇒ **Tu empresa.** Sitio de Internet en el que se presentan herramientas digitales para encontrar información sobre la creación, operación y cierre de tu empresa, todo de manera digital.
- ⇒ **Capacitación en línea:** Ofrece cursos de capacitación, como el Programa de Capacitación a Distancia para trabajadores (PROCADIST) y plataformas como MéxicoX, app.prende, Capacítate para el empleo, Khan academy y Coursera.

²¹ Para mayor información consultar: <https://www.gob.mx/empleo?tab=>

- ⇒ **Periódico de ofertas de empleo.** El periódico del SNE se edita quincenalmente en todas las entidades federativas y es posible descargarlo del sitio de Internet.
- ⇒ **Mensajes.** Permite que los usuarios puedan recibir ofertas de trabajo en sus dispositivos móviles a través del envío de mensajes (SMS).
- ⇒ **Asesoría en línea.** Es un chat en línea en el que se brinda asesoría.
- ⇒ **Citas.** Es un sistema en el que se pueden solicitar citas en el SNE para que un consejero de empleo lo pueda ayudar.

- ⇒ **Abriendo espacios.** Portal de empleo en el que se ofrece apoyo a los buscadores de empleo con discapacidad y adultos mayores.

Estas son las estrategias que la STPS ha realizado en México para fomentar el empleo haciendo uso de las TIC. Sin embargo, en la gráfica 2.1.7 es posible ver que, si bien el Portal de Empleo ha ayudado a la vinculación de personas a las ofertas laborales, gran parte de las solicitudes no logran contrataciones.



Fuente: Elaboración propia con información del Servicio Nacional de Empleo de la STPS. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/servicios-de-vinculacion-laboral-portal-del-empleo>. Nota: Datos a diciembre de cada año.

2.2 Salud

El nivel de la salud también forma parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en su objetivo de desarrollo sostenible número 3. Salud y bienestar²², en el cual “se busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades”. La Organización Mundial de la Salud (OMS)²³ es la organización a nivel mundial que contribuye con sus principios establecidos en su Constitución, a fomentar el acceso a la información sanitaria y orientar eficazmente las prácticas de salud pública para obtener mejores resultados sanitarios.

De acuerdo a la OMS, la salud²⁴ se define como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”, el cual debe ser un derecho

de todo ser humano sin ningún tipo de discriminación. Este concepto es retomado en México y señalado en el artículo 1º Bis de la Ley General de Salud²⁵.

En México, toda persona tiene derecho a la protección de la salud, esto de acuerdo a su artículo cuarto Constitucional, mientras que en la Ley General de Salud, se especifican las finalidades de este derecho.

²² Para mayor información sobre el objetivo de desarrollo sostenible número 3. Salud y bienestar, consultar: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>.

²³ Para mayor información sobre la Organización Mundial de la Salud, consultar: <https://www.who.int/es>.

²⁴ Para mayor información sobre la definición de salud, consultar: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85573/Official_record2_eng.pdf?sequence=1.

²⁵ Para mayor información sobre la Ley General de Salud, últimas reformas publicadas en el DOF 04-12-2020, consultar: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/LeyGeneral_de_Salud.pdf.





Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos



“Artículo 4º. (...) Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución. La ley definirá un sistema de salud para el bienestar, con el fin de garantizar la extensión progresiva, cuantitativa y cualitativa de los servicios de salud para la atención integral y gratuita de las personas que no cuenten con seguridad social.”



Ley General de Salud

“Artículo 2º. El derecho a la protección de la salud, tiene las siguientes finalidades:

- I. El bienestar físico y mental de la persona, para contribuir al ejercicio pleno de sus capacidades;
- II. La prolongación y mejoramiento de la calidad de la vida humana;
- III. La protección y el acrecentamiento de los valores que coadyuven a la creación, conservación y disfrute de condiciones de salud que contribuyan al desarrollo social;
- (...)
- V. El disfrute de servicios de salud y de asistencia social que satisfagan eficaz y oportunamente las necesidades de la población. Tratándose de personas que carezcan de seguridad social, la prestación gratuita de servicios de salud, medicamentos y demás insumos asociados;”



Dentro del marco normativo se añaden otras leyes que norman a las instituciones (IMSS, ISSSTE, ISSFAM y PEMEX) que forman parte del Sistema Nacional de Salud y ofrecen sus servicios a sus trabajadores y familiares, así como a estudiantes:

- ⇒ Ley del Seguro Social²⁶ (IMSS)
- ⇒ Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado²⁷ (ISSSTE)
- ⇒ Ley del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas²⁸ (ISSFAM)
- ⇒ Ley de Petróleos Mexicanos²⁹ (PEMEX)
- ⇒ Estatutos orgánicos de cada Institución

Además, se encuentran las instituciones que ofrecen servicios de seguridad social a través de la Secretaría de Salud, como son los Servicios Estatales de Salud (SESA), IMSS-BIENESTAR y el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) y sus marcos normativos.

Como se muestra, el Sistema Nacional de Salud mexicano tiene una estructura diversa, a la que se agregan los servicios de salud privados. Es por esto que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2016) indica que México corre el riesgo de mantener un sistema de salud fragmentado, con inequidades marcadas en el acceso y la calidad, por lo que sugiere ampliar los instrumentos actuales, como son los convenios entre instituciones, de manera que permitan, una mayor integración del sistema, que permita mejores modelos de atención, mejores precios y buenos sistemas de información e intervención para la población.

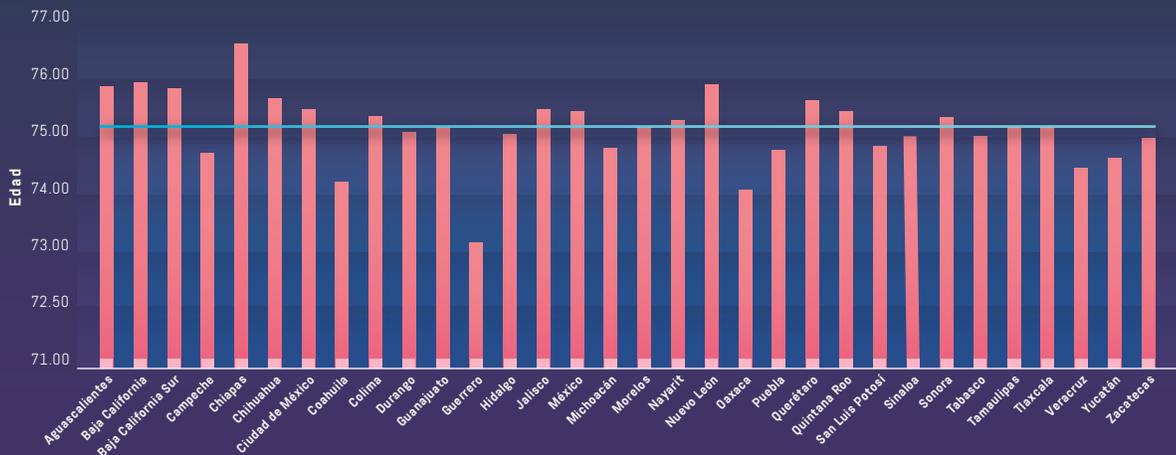
²⁶ Para mayor información sobre la Ley del Seguro Social, consultar: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_del_Seguro_Social.pdf.

²⁷ Para mayor información sobre la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, consultar: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo13204.pdf>.

²⁸ Para mayor información sobre la Ley del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas, consultar: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/84_070519.pdf.

²⁹ Para mayor información sobre la Ley de Petróleos Mexicanos, consultar: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPM_110814.pdf.

Figura 2.2.1. Esperanza de vida (2019)

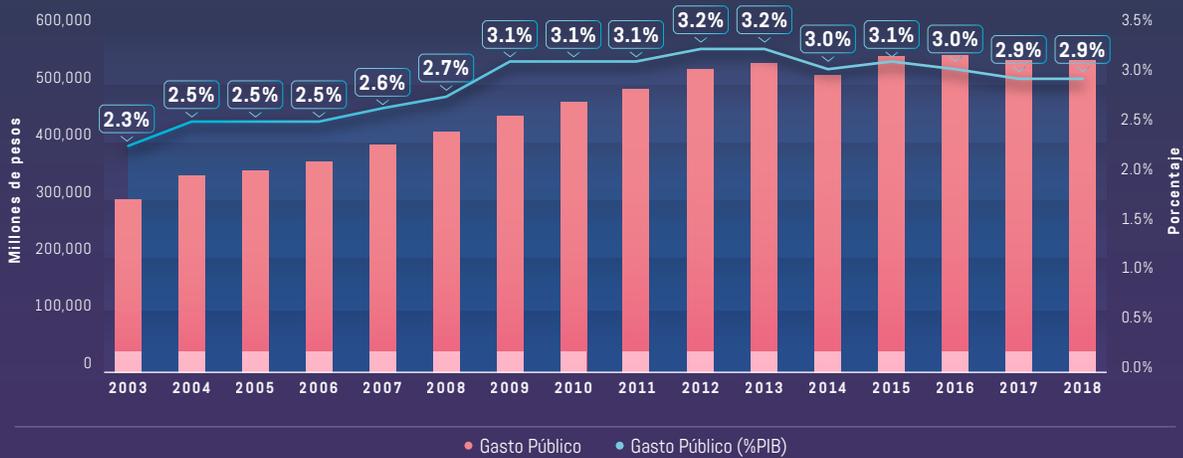


Fuente: Elaboración propia con información del CONAPO.
 Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050/resource/2213fa9f-e2eb-4ebc-a4f8-38b4a589bc69>.

En 2019, la esperanza de vida promedio de la población de México fue de 75.1 años (ver figura 2.2.1). Las entidades con mayor esperanza de vida son Chiapas, Baja California y Nuevo León con 76.5, 75.9 y 75.8 años promedio respectivamente. Mientras que Guerrero, Oaxaca y

Coahuila muestran una esperanza de vida menor al promedio nacional (73.2, 74 y 74). Por otra parte, el gasto público destinado a la salud empezó a disminuir a partir de 2013, manteniendo esta tendencia hasta 2018 (ver figura 2.2.2).

Figura 2.2.2. Gasto público en Salud



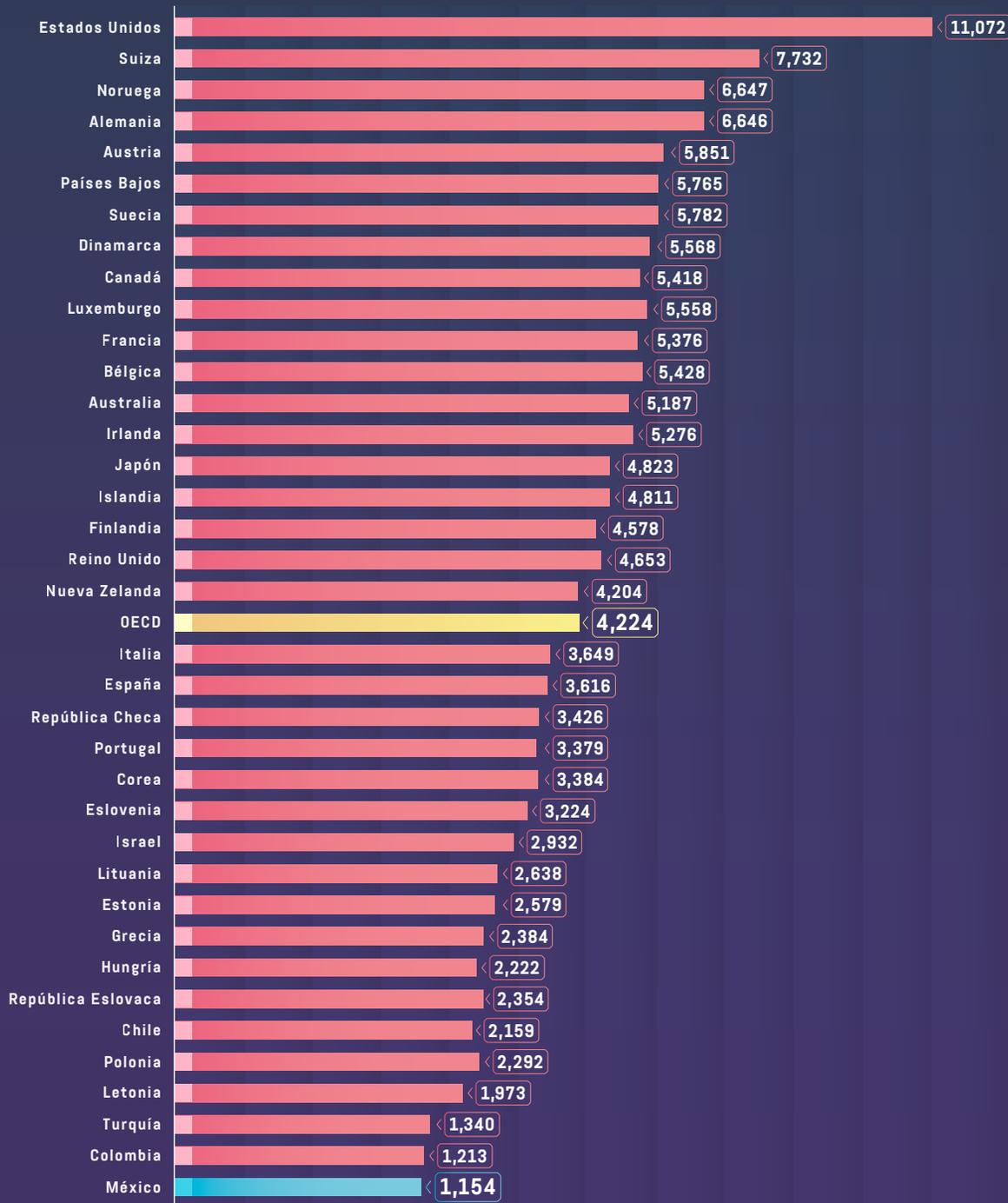
Fuente: Elaboración propia con información del INEGI y del Sistema de Información de la Secretaría de Salud.
 Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/pib/2013/> y en <http://sinaiscap.salud.gob.mx:8080/DGIS/>.
 Nota: Millones de pesos a precios de 2013. Datos anuales del PIB.

De acuerdo con información de la OCDE en 2019 el gasto en salud que se destinó en México fue de mil 154 dólares por persona (ver figura 2.2.3), lo cual representó el 27% del gasto promedio total en salud destinado por los miembros de la OCDE

(cuatro mil 224 dólares). Mientras que, Estados Unidos fue el país que realizó más gasto en salud en comparación con el resto de los países, al asignar más de 11 mil dólares por persona (OECD, 2020).



Figura 2.2.3. Gasto en salud por persona, en dólares



Fuente: OCDE, 2020.
 Disponible en: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=SHA>.

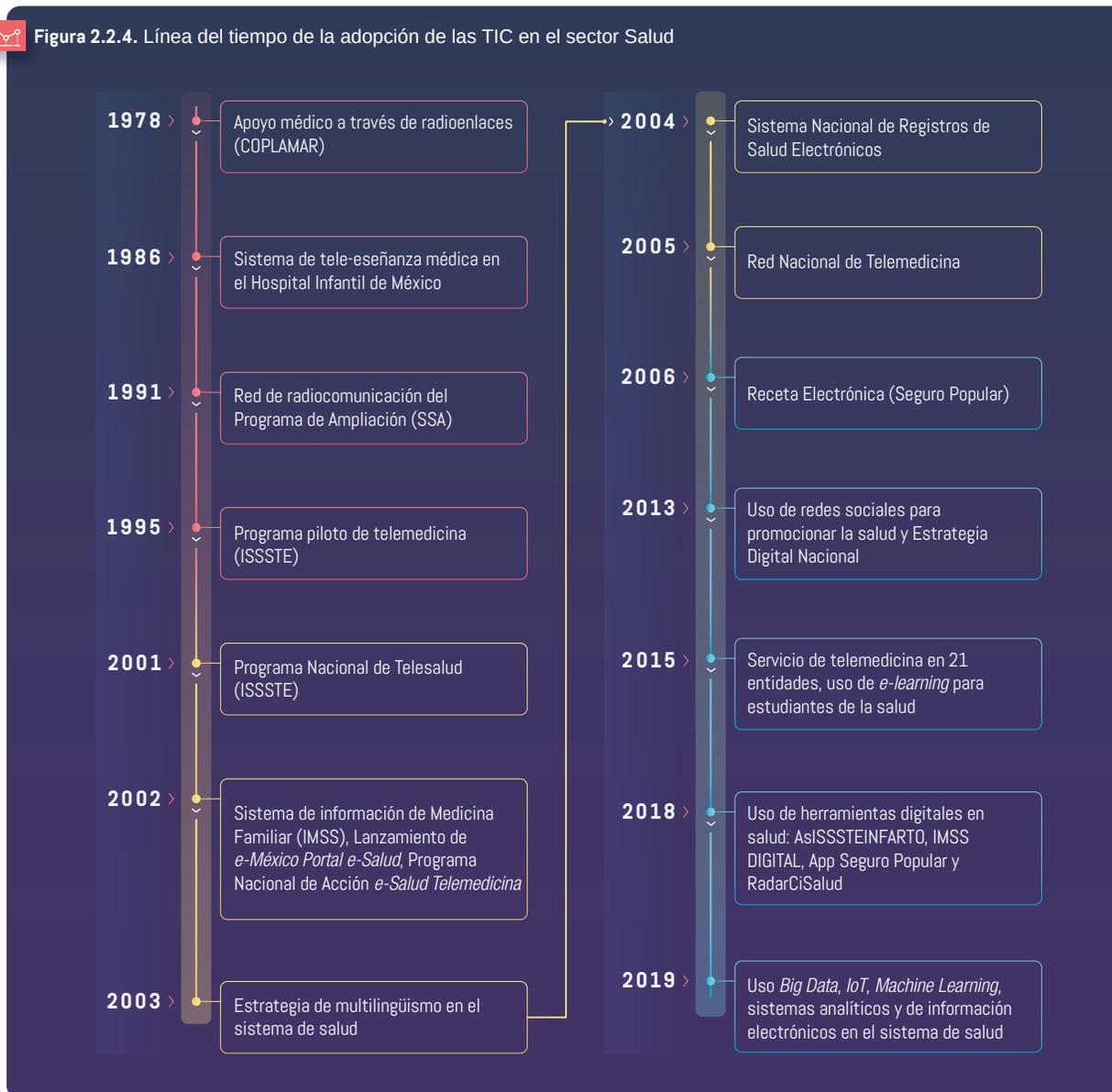
A la integración de las TIC en el sector salud se le conoce como *e-Salud*, y se conforma por un amplio grupo de aplicaciones para dominio de la salud pública y los sistemas de salud. Por medio de la *e-Salud* se han puesto en práctica mecanismos para acercar los servicios de salud a la población, como es en la vigilancia epidemiológica, prevención, promoción y atención a la salud en general, así como también para tener una

favorable comunicación entre profesionales de la salud, entre profesionales de la salud y pacientes, así como entre pacientes. Sin embargo, los países en desarrollo presentan problemas para el acceso, implementación y operación de estos mecanismos, generando brechas digitales entre personas, instituciones u organizaciones de salud y entre regiones geográficas (Díaz, 2019).

México, al ser un país en desarrollo, ha ido evolucionando de forma paulatina en cuanto al uso de TIC en el sector salud pues se han presentado retos, tales como el costo de las TIC, el desconocimiento del personal de salud y las brechas digitales (Mariscal, et al., 2012). Sin embargo, se

han desarrollado planes y programas cuyo fin es impulsar el uso de las TIC en el sector salud, a continuación, se muestran algunos de los primeros avances que se tuvieron en este sentido (ver figura 2.2.4).

Figura 2.2.4. Línea del tiempo de la adopción de las TIC en el sector Salud



Fuente: Elaboración con información de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2016; Secretaría de Salud, 2015; García, 2018 y Mariscal, et al., 2012.



Al respecto, algunos servicios y herramientas que se han puesto en práctica para la adopción y apropiación de las TIC en el sistema de salud se describen en la siguiente tabla:

Servicio o herramienta	Aplicación en México
<p>Telemedicina o telesalud:</p> <p>Se realiza por medio del uso de telefonía o sistemas basados en Internet para brindar la atención necesaria de pacientes que se encuentran alejados o tienen difícil acceso a centros de salud y clínicas (Fernández, 2018; Díaz, 2019).</p>	<p>Durante 2015, operaba en 21 entidades del país en 606 centros de salud, brindando servicio médico a distancia a más de 3 millones de personas. En 2013 las consultas médicas fueron 12,126 y pasaron a 106,978 en 2015 (SSA, 2015), ofreciendo servicios de teleradiología, teledermatología, telepatología, telepsiquiatría y el monitoreo remoto de pacientes. Algunos de estos servicios se encuentran operando a nivel nacional y otros son prototipos de evaluación del programa (OPS, 2016).</p>
<p>Registros Médicos Electrónicos (RME):</p> <p>Permite contar con más información al momento de la atención a pacientes mejorando la atención, prevención y tratamiento (Fernández, 2018). También con la ayuda de prescripciones médicas, documentación electrónica y los resultados clínicos de estudios que se analizan en medios digitales se brinda una mejor atención a los pacientes (Díaz, 2019).</p>	<p>En 2004, se introdujo el sistema nacional de registros de salud electrónicos (EHR). Para 2015 las instalaciones de atención primaria (clínicas y centros de salud) y las instalaciones secundarias (hospitales, y emergencias de salud) contaban con un uso del 25%-50% de EHR, mientras que las instalaciones de atención terciaria (atención especializada) contaban con más de un 75% de uso (OPS, 2016).</p> <p>Además, se han utilizado sistemas de información electrónicos en laboratorios, farmacias, sistemas de comunicación y archivos de imágenes. Por otro lado, se hace uso de las TIC para facturación médica, sistemas de gestión de cadenas de suministro y recursos humanos (Díaz, 2019).</p>
<p>e-learning:</p> <p>Uso de medios electrónicos o portales web para educación en salud de profesionales sanitarios y para promover buenas prácticas sanitarias, la promoción de salud o hábitos saludables (Díaz, 2019).</p>	<p>De acuerdo a la información del Observatorio Mundial de la e-Salud de la OMS, en México estudiantes de medicina, salud pública y ciencias biomédicas o biológicas hicieron uso de <i>e-learning</i> en 2015. Además, médicos, dentistas, servidores públicos de salud, personal de enfermería y partería, farmacéuticos y personal de ciencias biomédicas, utilizaron <i>e-learning</i> para actualización en los avances sanitarios y en tecnología (OPS, 2016).</p>
<p>m-Salud:</p> <p>Medio para intervenir en la población y promover la salud, recopilar información relacionada con hábitos, conductas o estilos de vida de la población y con ello prevenir riesgos a la salud con información generada a través de plataformas digitales y aplicaciones (App) (Díaz, 2019).</p>	<p>En 2018, se contaba con herramientas digitales en salud, entre las cuales se encuentran (García, 2018):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) AsISSSTE INFARTO: aplicación implementada por el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) que ayuda ante la presencia de un infarto al miocardio y tiene una cobertura de 30km a la redonda, siempre y cuando exista un hospital general o regional. 2) IMSS DIGITAL: plataforma digital del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que permite agendar citas clínicas, dar de alta a nuevos asegurados, cambiar de clínica y revisar expedientes médicos. 3) App Seguro Popular: aplicación de la Comisión Nacional de Protección Social en Salud, que permitía consultar información sobre requisitos, vigencia de aseguramiento y ubicación de los módulos de afiliación y orientación. 4) RadarCiSalud: aplicación que proporcionaba información (sin conectividad) de datos y ubicación de unidades médicas del IMSS, ISSSTE, Cruz Roja, DIF, SEDENA o PEMEX.
<p>Blogs y redes sociales:</p> <p>Facilita la interacción, colaboración y aprendizaje sobre salud (Fernández, 2018; Díaz, 2019).</p>	<p>A partir de 2013, organizaciones gubernamentales hacen uso de redes sociales para promover la salud a través de campañas de salud, búsqueda de comentarios sobre los servicios y sus mejoras, y hacer anuncios de emergencias sanitarias. Además, el uso de blogs y redes sociales ha contribuido a que la población aprenda sobre problemas de salud, proporcione comentarios sobre centros o personal de salud y participe en foros de salud comunitarios (OPS, 2016).</p>
<p>Otras herramientas para uso médico.</p>	<p>El uso de <i>Big Data</i>, <i>IoT</i>, <i>machine learning</i>, tecnologías de realidad virtual, bioinformática y sistemas analíticos se encuentran en desarrollo (OPS, 2016; Díaz, 2019; Fernández, 2018).</p>



Fuente: Elaboración con información de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2016; Díaz, 2019; Fernández, 2018; Secretaría de Salud, 2015; y García, 2018.

Por medio de estos servicios y herramientas, instituciones y organismos de salud (tales como el IMSS, ISSSTE, Instituto Nacional de Pediatría, ISSFAM, Seguro Popular, SSA) han brindado mayor atención y comunicación entre pacientes, personal de salud y entre las mismas instituciones. Se cuenta con aplicaciones de teléfono móvil, así como servicios telefónicos y vía Internet que permiten agendar una cita médica, registrar derechohabientes, actualizar datos del asegurado, realizar trámites, contratar otros servicios y dar atención a peticiones de los usuarios. Así como también, se cuenta con bancos de información sobre los recursos y gastos en salud, los servicios que se otorgan y características demográficas de la población como nacimientos, defunciones y enfermedades (SSA, 2020).

Si bien, en México se han implementado varios servicios y herramientas para la salud a través de Internet o por teléfono, aún falta camino por recorrer para seguir implementado más servicios con usos de TIC, así como información que permita medir el progreso de la adopción de TIC en el sector salud.

2.3 TIC y servicios de telecomunicaciones

Las TIC desempeñan un papel elemental en la economía y la sociedad de los países en desarrollo, conectan a las personas, generan más comercio e incrementan el acceso a la información y el conocimiento (Martínez, 2018). México no es la excepción, es por ello que el 1 de diciembre de 2000 se creó el *Sistema Nacional e-México* (SNeM) cuyo propósito fue impulsar al país hacia un nuevo entorno social, económico y político, conducir y propiciar el traslado del país, así como cumplir con los compromisos internacionales, hacia la sociedad de la información y el conocimiento (SCT, 2010).

En un modelo de participación digital, en 2001 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) convocó a la academia, instituciones de investigación públicas y privadas, trabajadores del sector y al público en general, a participar en un foro de consulta ciudadana para desarrollar los ejes principales del SNeM. En este foro se identificaron cuatro temas básicos para el desarrollo de contenidos y servicios digitales: *e-Aprendizaje*, *e-Salud*, *e-Economía* y *e-Gobierno*. Las apor-

taciones recibidas fueron tomadas en cuenta y, en su caso, incorporadas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y el Plan Sectorial de Comunicaciones y Transportes (PSCT).

Los esfuerzos del SNeM fueron los primeros pasos en la planeación y organización de una política de Estado para llevar al país a la sociedad de la información y el conocimiento, dando un sentido social al uso de las TIC. Asimismo, marcaron el inicio del establecimiento de indicadores de medición de los avances y efectos de la población en términos de educación, salud, servicios de gobierno, en relación a la economía del país y a su democracia; y el efecto integrador de esfuerzos tanto en los niveles de gobierno como en las comunidades para la integración del uso de tecnologías (SCT, 2010).

Posteriormente, en 2013 se creó la Estrategia Digital Nacional para aprovechar las TIC como elemento del desarrollo del país y con ello mejorar la calidad de vida de las personas e impulsar el crecimiento del país. Los principales objetivos de la estrategia fueron: 1) Transformación Gubernamental, 2) Economía Digital, 3) Educación de Calidad, 4) Salud Universal y Efectiva, y 5) Seguridad Ciudadana. Para lograr cada uno de estos objetivos se planearon cinco habilidades clave: 1) Conectividad, 2) Inclusión y Habilidades Digitales, 3) Interoperabilidad, 4) Marco Jurídico y 5) Datos abiertos (Gobierno de la República, 2013). Por medio de estos proyectos se buscó dar impulso al acceso y utilización de las TIC entre el gobierno y la población. Sin embargo, no se establecieron objetivos medibles, ni fechas de cumplimiento (Vásquez, 2019).

Los objetivos de la Estrategia Digital Nacional fueron: 1) Transformación Gubernamental; 2) Economía digital; 3) Educación de calidad; 4) Salud universal y efectiva; e 5) Innovación cívica y participación ciudadana. Sin embargo, el avance real en los mismos presenta deficiencias y requiere que las autoridades trabajen en la implementación y promoción de iniciativas para lograr avances significativos en el proyecto (Deloitte, 2018). De esta manera, a pesar de los avances logrados, estos no se han reflejado en el índice de digitalización de la OCDE, indicador para el que se propuso como meta que México alcanzara el promedio de los países miembros para 2018 (Chávez, 2018).

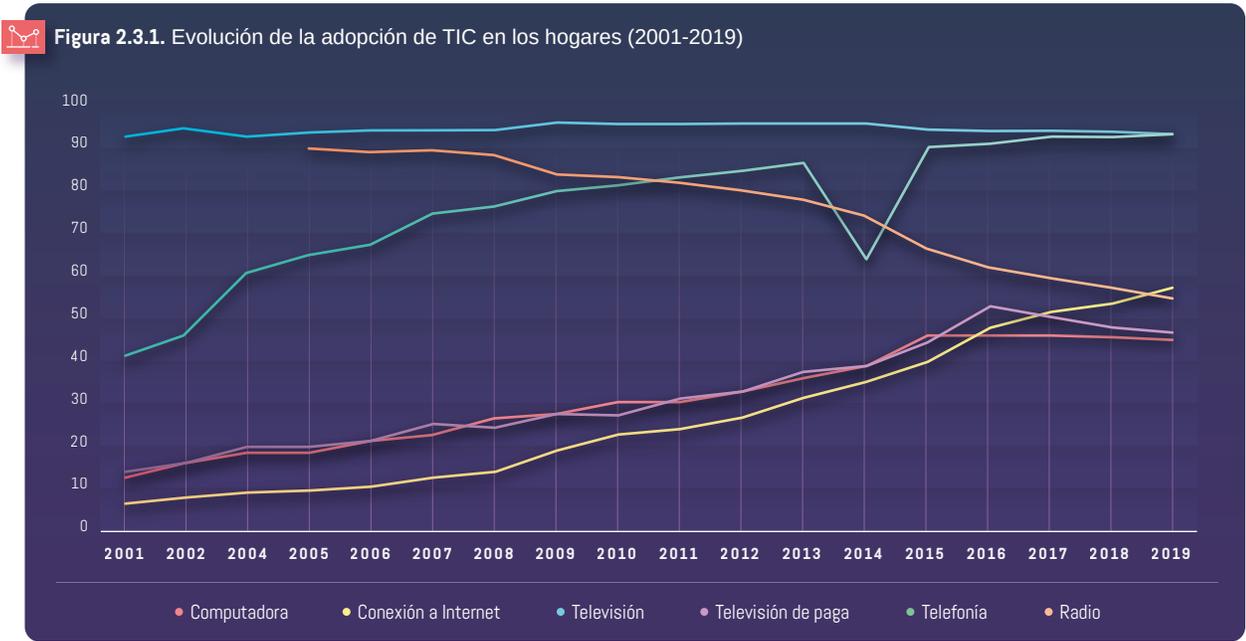


Actualmente, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, en su Eje “Economía”, desprende el programa “Internet para Todos”, que pretende hacer posible la integración de la población al Internet y telefonía móvil en el territorio nacional, extendiendo la inclusión financiera y asegurando la posibilidad de llevar los programas de bienestar social directamente a los beneficiarios. Además, también se menciona un mayor impulso y eficiencia en el aprovechamiento de la infraestructura de TIC; una política nacional de fomento a las compras de TIC; el análisis técnico de proyectos de TIC; gobierno electrónico para la promoción de transparencia, colaboración y participación ciudadana; el aprovechamiento de la innovación tecnológica; y la evaluación de una instancia técnica central de los proyectos de contratación e implementación de TIC (Coordinación de Estrategia Digital Nacional, 2020).

En lo que compete a la medición de la evolución del uso de las TIC, en México, se cuenta con la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), que se levanta anualmente por el INEGI desde 2015. En complemento, para los

años de 2001 a 2014, el INEGI levantó anualmente el Módulo sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH). Los resultados de ambos ejercicios indican que la adopción de las computadoras, la telefonía, el Internet y la televisión de paga en los hogares ha crecido de forma significativa (ver figura 2.3.1). En 2019, más del 40 por ciento de los hogares en el país contaban con conexión a Internet, computadora y televisión de paga, mientras que en el 2001 estos porcentajes eran menores al 15 por ciento. Por su parte, la telefonía fija tuvo un crecimiento de más de 50 puntos porcentuales en el mismo periodo, llegando a 92.5% en 2019.

De 34.7 millones de hogares el 47.3% cuenta con televisión de paga y 44.9% con computadora. La TIC que ha presentado un mayor crecimiento, es la disponibilidad de conexión a Internet con un incremento del 807%, pasando de 6.2% en 2001 a 56.4% de los hogares en 2019. En cambio, la disponibilidad de radio en los hogares decreció 40%, pasando de 89.3% en 2001 a 49.3% de los hogares en 2019, mientras que la disponibilidad de televisión en los hogares creció solamente un 1% de 2001 a 2019.

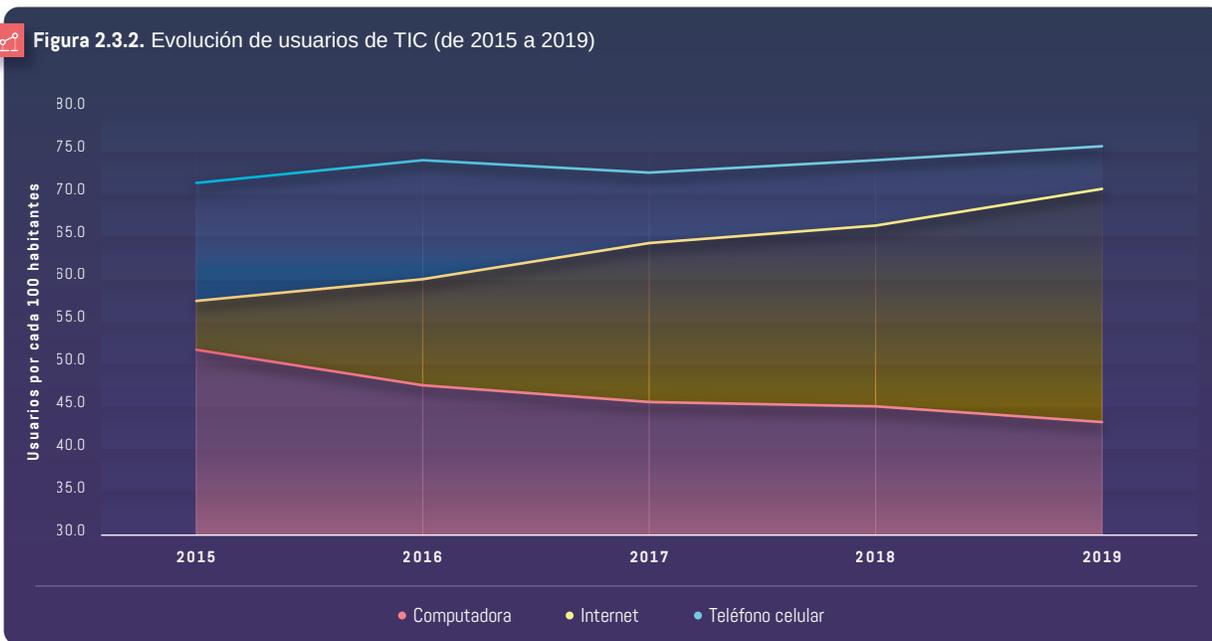


Fuente: Elaboración propia con datos de los MODUTIH 2001 a 2014 y las ENDUTIH 2015 a 2019, del INEGI. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2019/default.html#Tabulados>.

Por otro lado, la ENDUTIH también proporciona información sobre los usuarios de las TIC, en donde destaca que, de 115.1 millones de habitantes de 15 años o más, 43% son usuarios de computadora, para los cuales se observa un decremento del 16% respecto de 2015 a 2019. Por otro lado, más del 70 por ciento de la población de

6 años o más son usuarios de Internet (70.1%), mientras que casi 86.5 millones de habitantes son usuarios de teléfono celular, lo cual representa un incremento del 5% pasando de 71.5 a 75.1 usuarios por cada 100 habitantes, de 2015 a 2019 (ver figura 2.3.2).

Figura 2.3.2. Evolución de usuarios de TIC (de 2015 a 2019)



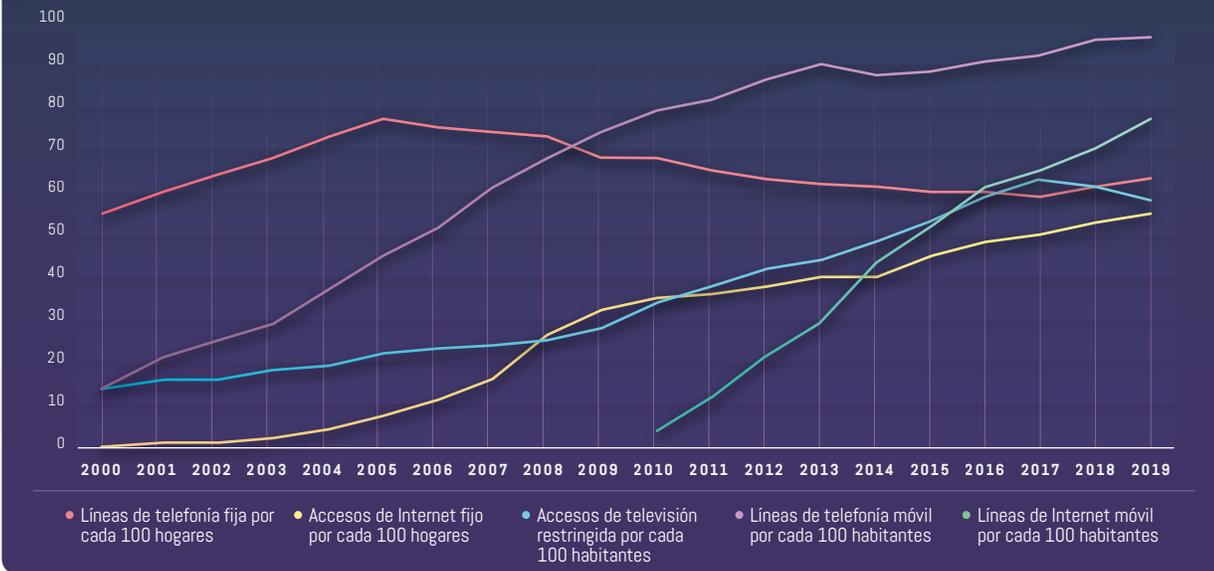
Fuente: Elaboración propia con datos de las ENDUTIH 2015 a 2019, del INEGI. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2019/default.html#Tabulados>.

Además, de acuerdo a la información que proporciona el Instituto Federal de Telecomunicaciones, se puede observar que los servicios de telecomunicaciones han presentado un incremento importante en el número de accesos del servicio fijo de Internet, pasando de 1 acceso en 2001 a 55 accesos por cada 100 hogares en 2019. Asimismo, el número de líneas del servicio móvil de acceso a Internet ha aumentado 1,875% pasando de 4 líneas en 2010 a 77 líneas por cada 100 habitantes

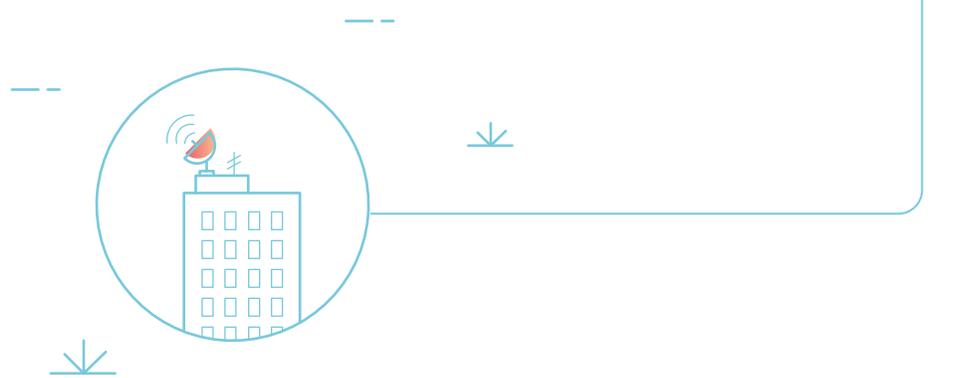
en 2019. A estos incrementos le sigue el número de líneas del servicio móvil de telefonía pasando de 14 líneas por cada 100 habitantes en 2000 a 96 líneas en 2019, y el número de accesos del servicio de televisión restringida por cada 100 hogares, con un incremento de 314% de 2000 a 2019. Por último, el número de líneas del servicio fijo de telefonía, incrementó 15% de 2000 a 2019, pasando de 55 líneas a 63 líneas, respectivamente (ver figura 2.3.3).



Figura 2.3.3. Evolución de los servicios de telecomunicaciones (de 2000 a 2019)



Elaboración propia con datos del IFT disponibles en el Banco de Información de Telecomunicaciones (BIT - <https://bit.ift.org.mx/BitWebApp/>).



3.1 Empleo

Para la especificación del modelo de empleo se tomó como base la ecuación de Mincer (1970 y 1974), que ha sido utilizada en diversas investigaciones a nivel internacional, debido a su facilidad de aplicación e interpretación, además de su capacidad para generar resultados por distintos grupos de interés (sexo, grupo étnico, sector de producción, etcétera.). Dicho modelo explora la relación de los ingresos y las inversiones en capital humano, en términos de educación formal y su experiencia laboral. De esta manera, la ecuación inicial de Mincer fue la siguiente:

$$\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 Exp + \beta_3 Exp^2 + e \quad (1)$$

Donde se especifica:

$\ln(y)$ = Logaritmo natural de los ingresos del individuo.

S = Número de años de educación formal completa.

Exp = Años de experiencia en el mercado laboral.

β_0 = Salario mínimo, cuando los años de experiencia y educación son cero.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$ = Parámetros de regresión que se utilizan para representar tasas de retorno de un año adicional de educación (β_1) o experiencia laboral ($\beta_2 + \beta_3 Exp$) sobre los ingresos del individuo. Por consiguiente, se espera que β_1 y β_2 sean positivas, mientras que β_3 debería ser negativa para representar los rendimientos decrecientes de cada año adicional de experiencia.

e = Término de error.

Considerando la especificación de la ecuación anterior y la información disponible para México, para los propósitos de este estudio se definió la siguiente especificación:

$$\ln(INGLAB_{PER})_{it} = \beta_0 + \beta_1 AÑOP_{ESCit} + \beta_2 PO_{it} + \beta_3 AFI_{IMSSit} + \beta_4 EMBINT_{POit} + \beta_5 USU_{COMPUit} + \beta_6 LTEL_{MOVILit} + e_{it} \quad (A)$$

Donde: i = Identificador de la Entidad Federativa 1,2,3,...32 y t = Años de la información de 2013 a 2019, β_j = Parámetros de regresión ($j=0,1,...6$) y e = Término de error.

Las variables de la ecuación anterior se describen en la siguiente tabla:



Tabla 3.1 Descripción de las variables del modelo de empleo

Concepto	Variable	Descripción	Fuente
Variable explicada	$\ln(INGLAB_{PER})$	Logaritmo natural del ingreso laboral real trimestral per cápita.*	CONEVAL.
Variables de control	$AÑOP_{ESC}$	Años promedio de escolaridad de la población de 15 años o más.	SEP.
	PO	Población ocupada de 15 años o más (miles de personas).	ENOE, INEGI.
	AFI_{IMSS}	Población ocupada de 15 años o más afiliada al Instituto Mexicano del Seguro Social (miles de personas).	IMSS.
Variables objetivo	$EMBINT_{PO}$	Porcentaje de la población ocupada de 15 años o más que buscó empleo vía Internet.	ENOE, INEGI.
	USU_{COMPU}	Porcentaje de la población de 6 años o más que usa computadora.**	ENDUTIH, INEGI y estimaciones del IFT.
	$LTEL_{MOVIL}$	Número de líneas del servicio móvil de telefonía por cada 100 habitantes.	IFT.
Nivel geográfico		Entidad Federativa.	
Periodicidad		Anual, de 2013 a 2019.	

Notas: * Datos al cuarto trimestre de cada año. CONEVAL estima el ingreso real con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) base segunda quincena de julio 2018, a precios del primer trimestre de 2010. ** El porcentaje de población de 6 años o más que usa computadora para los años 2015-2018 se obtuvo de las encuestas ENDUTIH, mientras que, para los años 2013, 2014 y 2019 se realizaron estimaciones, debido a que no se tiene información representativa por entidad federativa para estos años. Dichas estimaciones se obtuvieron por medio de regresiones lineales simples, tomando en consideración la información disponible (2015 a 2018), la tendencia de los datos y la consistencia de las estimaciones con las MODUTIH (2001 a 2014) y la ENDUTIH 2019.

El logaritmo natural del ingreso laboral per cápita por entidad federativa para los años 2013 a 2019 fue utilizado como variable dependiente por tratarse de una variable que armoniza con la especificación de Mincer (1970 y 1974) y se encuentra disponible en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) para esos años con representatividad a nivel estado.

Para la elección de las variables de control se valoraron diferentes indicadores de acuerdo a la literatura revisada y posteriormente se analizó la significancia de las mismas, siendo los años promedio de escolaridad, la población ocupada y la población ocupada afiliada al IMSS, las que mostraron la mejor capacidad para explicar la variable dependiente.

En lo referente a las variables objetivo de esta investigación, se consideraron las siguientes variables para capturar el retorno del uso de las TIC sobre los ingresos laborales: total de personas que realizaron la búsqueda de empleo a través de Internet y el porcentaje de población de la población de 6 años o más que usa computadora. Asimismo, para representar la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones se incluye el número de líneas del servicio móvil de telefonía por cada 100 habitantes. Para esta última, solo se tiene información desde 2013, lo que determina el primer año considerado para las estimaciones. Para todas las variables objetivo se espera encontrar un coeficiente positivo y significativo sobre los ingresos laborales. Para la elección de las variables objetivo también se analizó la inclusión de otros usos de TIC, así como de otros servicios de telecomunicaciones, de los cuales se seleccionaron aquellos que resultaron significativos y fueron consistentes con la literatura en la materia.

3.2 Salud

Para medir el impacto de las TIC en la salud de la población se consideró como referencia el estudio de Majeed y Khan (2019), en el cual se analizó la relación entre las TIC y la salud de la población por medio de una función de producción de salud.

Los autores consideraron en un principio la estructura de la función de producción de salud según Grossman (1972), la cual se muestra en la siguiente ecuación:

$$H = f(\text{insumos de salud}) \tag{2.1}$$

Donde:

H: Es la producción de salud individual.

Insumos de salud: Ingresos, educación, gastos en salud, instalaciones de salud, medio ambiente y estilo de vida (nivel microeconómico).

Posteriormente, Majeed y Khan, adaptaron el modelo para poder representarlo a un nivel macroeconómico, el cual reorganizaron en tres categorías como se muestra en la siguiente ecuación:

$$H = f(Y, S, V) \tag{2.2}$$

Donde:

H: Es la producción de salud.

Y: Factores sociales.

S: Factores económicos.

V: Factores ambientales.

Considerando la especificación de la ecuación anterior y la información disponible para México, para los propósitos de este estudio se definió la siguiente especificación:

$$\begin{aligned} ESP_{VIDA_{it}} = & \delta_0 + \delta_1 TB_{MORTALIDAD_{it}} + \delta_2 SLYE_{MUJERES_{it}} \\ & + \delta_3 MEDYENF_{XCMH_{it}} + \delta_4 USU_{COMPU_{it}} + \delta_5 LTEL_{FIJA_{it}} \\ & + \delta_6 AINT_{FIJO_{it}} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \tag{B}$$

Donde: i = Identificador de la Entidad Federativa 1,2,3,...32 y t = Años de la información de 2013 a 2019, δ = Parámetros de regresión ($j = 0,1,...,6$) y ε = Término de error.



Las variables de la ecuación anterior se describen en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Descripción de las variables del modelo de salud

Concepto	Variable	Descripción	Fuente
Variable explicada	ESP_{VIDA}	Años de esperanza de vida al nacer.	CONAPO.
Variables de control	$SLYE_{MUJERES}$	Porcentaje de población femenina de 15 años o más que sabe leer y escribir.	ENOE, INEGI.
	$TB_{MORTALIDAD}$	Tasa bruta de mortalidad por cada 1,000 habitantes.	CONAPO.
	$MEDYENF_{XCMH}$	Número de médicos y enfermeras en instituciones públicas por cada mil habitantes.	SSA.
Variables objetivo	USU_{COMPU}	Porcentaje de la población de 6 años o más que usa computadora.*	ENDUTIH, INEGI y estimaciones del IFT.
	$LTEL_{FIJA}$	Número de líneas del servicio fijo de telefonía por cada 100 hogares.	IFT.
	$AINTE_{FIJO}$	Número de accesos del servicio fijo de Internet por cada 100 hogares.	IFT.
Nivel geográfico		Entidad Federativa.	
Periodicidad		Anual, de 2013 a 2019.	

Nota: * El porcentaje de población de 6 años o más que usa computadora para los años 2015-2018 se obtuvo de las encuestas ENDUTIH, mientras que, para los años 2013, 2014 y 2019 se realizaron estimaciones, debido a que no se tiene información representativa por entidad federativa para estos años. Dichas estimaciones se obtuvieron por medio de regresiones lineales simples, tomando en consideración la información disponible (2015 a 2018), la tendencia de los datos y la consistencia de las estimaciones con las MODUTIH (2001 a 2014) y la ENDUTIH 2019.

De la misma forma en que se ha hecho en otros estudios (Majeed y Khan, 2019; Bayati, et al., 2013; Fayissa y Gutema, 2008), en esta investigación se utilizan los años de esperanza de vida al nacer para representar el nivel de salud general de la población. Con respecto a las variables de control, se eligieron aquellas consideradas en la especificación de Majeed y Khan (2019), que se encontraban disponibles para México y que resultaron significativas.

En lo referente a las variables objetivo, para medir el impacto del uso de las TIC se consideró el porcentaje de la población de 6 años o más que usa computadora. Mientras que para representar

la infraestructura de los servicios de telecomunicaciones se incluyeron las siguientes variables: número de líneas del servicio fijo de telefonía por cada 100 hogares y número de accesos del servicio fijo de Internet por cada 100 hogares. Para la elección de estas variables objetivo también se analizó la inclusión de otros usos de TIC, así como de otros servicios de telecomunicaciones, de los cuales se seleccionaron aquellos que resultaron significativos y fueron consistentes con la literatura en la materia. De esta manera, se espera que todos los coeficientes de las variables objetivos resulten positivos y significativos. En la siguiente sección se valora e interpretan los resultados obtenidos.



04 RESULTADOS

En esta sección se muestran las estimaciones de impactos que tienen los usos de las TIC y la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones sobre las variables seleccionadas para explicar a dos de los elementos del Desarrollo Social: trabajo y nivel de salud.

En complemento, los ANEXOS contienen indicadores de robustez estadística y pormenores metodológicos de los modelos que no se incluyen en el cuerpo del documento.

4.1 Interpretación de los resultados del modelo de Empleo

Utilizando información de 2013 a 2019 por entidad federativa, a continuación se muestran los resultados obtenidos para el modelo del logaritmo natural del ingreso en función de los años promedio de escolaridad ($AÑOP_{ESC}$), la población ocupada en miles de personas (PO), el número de afiliados al IMSS en miles de per-

sonas (AFI_{IMSS}), las líneas del servicio móvil de telefonía por cada 100 habitantes ($LTEL_{MOVIL}$), porcentaje de la población de 6 años o más que usa computadora (USU_{COMPU}) y el porcentaje de la población ocupada que encontró su empleo por Internet ($EMBINT_{PO}$).

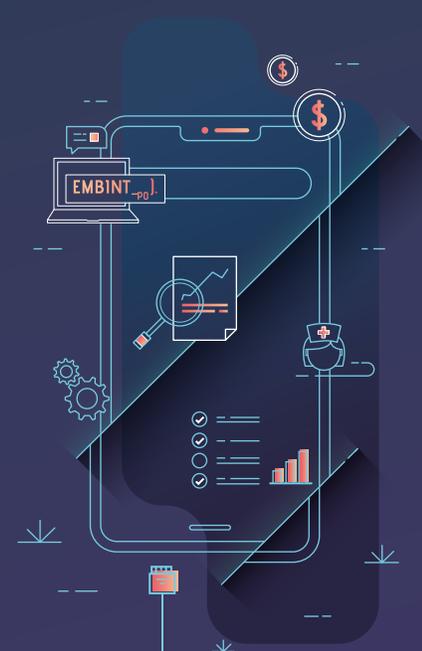


Tabla 4.1 Resultados del modelo para explicar el logaritmo natural del ingreso laboral trimestral.

VARIABLES	COEFICIENTES
(Intercepto)	5.4332 ***
$AÑOP_{ESC}$	0.0671 ***
PO	-5.06×10^{-5} ***
AFI_{IMSS}	1.14×10^{-4} ***
$LTEL_{MOVIL}$	0.0115 ***
USU_{COMPU}	0.0049 ***
$EMBINT_{PO}$	0.0685 ***
Observaciones	224
Grupos (Estados)	32
Periodos	7 (2013 a 2019)
R-cuadrada	0.826

Fuente: Elaboración propia.
 Nota: *, ** y *** representan un nivel de confianza de 90%, 95% y 99%, respectivamente.

El estadístico de bondad de ajuste (R-cuadrada) indica que las variaciones de las variables independientes del modelo explican casi el 83% de las variaciones del logaritmo natural del ingreso. Este porcentaje es mayor al encontrado en otros estudios que utilizan modelos mincerianos (Mincer, 1970 y 1974; Blinder, 1973; Oaxaca, 1973; Albuja y Enríquez, 2018), por lo que se puede aseverar que estos resultados se ajustan de forma adecuada a los valores observados.

Los parámetros estimados que acompañan a las variables independientes del modelo se interpretan a continuación:

- ⇒ **Años promedio de escolaridad ($AÑOP_{ESC}$).** Con respecto a los retornos que traen consigo los años de educación, el modelo arroja que el aumento de un año de la escolaridad promedio de la población generaría que el ingreso laboral per cápita aumente un 6.7%. Este retorno es comparable con los encontrados por Ordaz (2007), quien para el periodo 1994-2005 encontró que las tasas de retorno a la educación en México se encontraban entre 5% y 12%.
- ⇒ **Población ocupada en miles de personas (PO).** Por cada 1,000 personas que se agregan al mercado, el ingreso laboral per cápita promedio disminuye en 0.005%. Este resultado es esperado, considerando que a medida que aumenta la oferta laboral (representada por la Población Ocupada), los salarios de los empleos disponibles disminuyen (oferta y demanda).
- ⇒ **Miles de personas de la PO afiliados al IMSS (AFI_{IMSS}).** Los resultados indican que por cada 1,000 empleados que se afilian al IMSS se tiene un aumento de 0.011% en el ingreso laboral promedio del país. Esto indica que los trabajadores que laboran en la economía formal, representados por la Población Ocupada con afiliación al IMSS, reciben salarios mayores al estar sujetos a la regulación laboral vigente.
- ⇒ **Líneas del servicio móvil de telefonía por cada 100 habitantes ($LTEL_{MOVIL}$).** Si el servicio de telefonía móvil aumenta en una línea por cada 100 habitantes, el ingreso laboral per cápita aumenta en 1.2%. Al respecto, el uso del servicio de telefonía móvil no solo mejora la comunicación en el trabajo, sino que influye en la resolución de asuntos laborales que hacen al trabajador más productivo y eficaz, dada la movilidad de algunos negocios de las empresas (Casilda, 2016).
- ⇒ **Porcentaje de la población de 6 años o más que usa computadora (USU_{COMPU}).** De acuerdo con los resultados de este estudio, si el porcentaje de la población de 6 años o más que usa computadora aumenta 1%, entonces el salario promedio per cápita aumentará 0.5%. Este coeficiente es consistente con los estudios que señalan que el uso de computadora influye en el nivel de ingresos que pueden obtener los trabajadores, al considerarse una habilidad a emplear en sus puestos de trabajo (Krueger, 1991; Torres y Ochoa, 2018).
- ⇒ **Porcentaje de la población ocupada que encontró su empleo por Internet ($EMBIN-T_{PO}$).** Al aumentar el porcentaje de la Población Ocupada que encontró su empleo por Internet en 1%, el ingreso laboral aumenta en 6.9%, siendo este el mayor retorno encontrado. En este caso, la búsqueda de empleo por Internet se relaciona con un cierto nivel de capacitación y/o habilidades para poder manipular las TIC (Internet y computadora). De manera que el pago por estas habilidades parecería ser bien remunerado en el mercado laboral mexicano. Además, de acuerdo con Méndez, Sánchez y Castro (2018), entre los mecanismos de búsqueda de empleo formales se encuentra el uso de Internet y señalan que cuando se trata de un trabajo especializado, con requerimientos específicos sobre el nivel educativo o experiencia, se utilizan más los métodos formales y estos se relacionan con salarios más elevados.



4.2 Interpretación de los resultados del modelo de Salud

Utilizando información de 2013 a 2019 por entidad federativa, a continuación se muestran los resultados obtenidos para el modelo que explica los años promedio de esperanza de vida al nacer en función de la tasa bruta de mortalidad por cada 1,000 habitantes ($TB_{MORTALIDAD}$), el porcentaje de población femenina de 15 años o más que sabe leer y escribir ($SLYE_{MUJERES}$), el porcentaje de población de 20 años o más con diabetes

($DIABETES$), el número de médicos y enfermeras en instituciones públicas por cada mil habitantes ($MEDYENF_{XCMH}$), el porcentaje de la población de 6 años o más que usa computadora (USU_{COMPU}), el número de líneas del servicio fijo de telefonía por cada 100 hogares ($LTEL_{FIJA}$) y el número de accesos del servicio fijo de Internet por cada 100 hogares ($AINTE_{FIJO}$).



Tabla 4.2 Resultados del modelo para explicar los años de esperanza de vida al nacer.

VARIABLES	COEFICIENTES
Intercepto	69.6868 ***
$TB_{MORTALIDAD}$	-0.2289 ***
$SLYE_{MUJERES}$	0.0578 ***
$MEDYENF_{XCMH}$	0.0063 ***
USU_{COMPU}	0.0109 **
$LTEL_{FIJA}$	0.0023 *
$AINTE_{FIJO}$	0.0095 ***
Observaciones	224
Grupos (Estados)	32
Periodos	7 (2013 a 2019)
R-cuadrado	0.763

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *, ** y *** representan un nivel de confianza de 90%, 95% y 99%, respectivamente.

La R-cuadrada del modelo en la tabla 4.2 indica que los cambios en las variables de control y objetivo explican más del 76% de los cambios en los años de esperanza de vida al nacer en México.



Los parámetros estimados que acompañan a las variables independientes del modelo se interpretan a continuación:

- ⇒ **Tasa bruta de mortalidad por cada 1,000 habitantes ($TB_{MORTALIDAD}$)**. Si la tasa bruta de mortalidad por cada 1,000 habitantes aumenta en una unidad, entonces la esperanza de vida al nacer disminuye 0.229 años, esto es equivalente a casi 3 meses. Esta variable es la de mayor impacto sobre los cambios en la esperanza de vida en México, por lo que confirma que fue una correcta elección como variable de control. Al respecto, López y Arce (2008) a través de un análisis descriptivo concluyeron que, si disminuye la mortalidad por causas naturales, es decir, por enfermedades o vejez, ésta tiene un impacto positivo en la esperanza de vida.
- ⇒ **Porcentaje de población femenina de 15 años o más que sabe leer y escribir ($SLYE_{MUJERES}$)**. Si el porcentaje de mujeres que sabe leer y escribir aumenta un punto, entonces la esperanza de vida al nacer aumenta 0.058 años, lo que equivale a 21 días. Por su parte, Majeed y Khan (2019) obtuvieron que un aumento del 1% en educación incrementa en 0.08% la esperanza de vida. Además, se ha comprobado que la capacidad de leer se relaciona con la capacidad de comprender indicaciones y adaptarse a los requerimientos del sistema de salud, lo cual influye el nivel de salud de las familias mexicanas. Especialmente, la falta de educación de las mujeres puede limitar la comprensión de mensajes y conocimientos de autocuidado que desencadenan en problemas de salud, higiene y nutrición del hogar (Martínez y Fernández, 2010).
- ⇒ **Número de médicos y enfermeras en instituciones públicas por cada mil habitantes ($MEDYENF_{XCMH}$)**. Si el número de médicos y enfermeras en instituciones públicas aumenta en uno por cada mil habitantes, entonces la esperanza de vida aumenta 0.0063 años, es decir, en más de 2 días. Por su parte, Majeed y Khan (2019) obtuvieron de igual forma un resultado positivo para este indicador, en su estudio, si aumenta en 1% el número de médicos entonces la esperanza de vida aumenta en 0.04%. Según datos de la OPS (2015), se necesitan alrededor de 23 médicos, enfermeras y parteras por cada mil habitantes para brindar servicios esenciales de salud a la población.
- ⇒ **Porcentaje de la población de 6 años o más que usa computadora (USU_{COMPU})**. Si el número de usuarios de computadora aumenta en un punto porcentual entonces la esperanza de vida aumenta en 0.011 años, equivalente a 4 días.
- ⇒ **Líneas del servicio fijo de telefonía por cada 100 hogares ($LTEL_{FIJA}$)**. Si el servicio fijo de telefonía aumenta en una línea por cada 100 hogares, entonces la esperanza de vida aumenta en 0.002 años, lo cual equivale a casi un día. Este resultado es consistente con los resultados encontrados en el estudio de Majeed y Khan (2019), donde se muestra que un incremento del 1% en las suscripciones de telefonía causarían un aumento del 0.05% en la esperanza de vida.
- ⇒ **Accesos del servicio fijo de Internet por cada 100 hogares ($AINTE_{FIJO}$)**. Si el número de accesos del servicio de Internet fijo aumenta en un acceso por cada 100 hogares, entonces la esperanza de vida al nacer aumenta 0.01 años, lo que equivale aproximadamente a más de 3 días. Por su parte Majeed y Khan (2019), encontraron que si los usuarios de Internet aumentan 1% entonces la esperanza de vida aumenta en 0.05%. Dichos resultados son consistentes con la teoría de que el estar más informados, mantener comunicación con familia y amigos, así como, tener acceso a información en cuestión a salud conduce a una mejor salud y longevidad de la vida.



CONCLUSIONES GENERALES

Ante la pandemia por Covid-19, el uso de las TIC y de los servicios de telecomunicaciones han tomado aún más relevancia. De acuerdo con información de la OCDE, el panorama de la economía mundial es incierto, ya que dicha pandemia está causando enormes daños en la salud de las personas, trabajo, educación y en el estado general de bienestar³¹. Esta situación amplía la necesidad de utilizar las TIC como herramientas de impulso del Desarrollo Social.

En la presente investigación se analizan cuatro componentes del Desarrollo Social sobre los cuales el uso de las TIC y los servicios de telecomunicaciones han mostrado tener un impacto positivo: el empleo, nivel de salud, educación y desarrollo económico. De los cuales esta primera entrega comprende los primeros dos (empleo y nivel de salud), por lo que la próxima publicación incluirá la educación y el desarrollo económico.

Para analizar el empleo en México se utilizó una especificación minceriana (Mincer 1970 y 1974) para explicar el impacto del uso de las TIC y los servicios de telecomunicaciones sobre los ingresos laborales de la población con la finalidad de identificar las TIC o servicios que podrían tener mayor impacto sobre los sueldos y salarios de los mexicanos. A continuación, se presentan los principales resultados encontrados al respecto:

- ⇒ **La variable de mayor impacto sobre los ingresos laborales fue el porcentaje de la población ocupada que encontró su empleo por Internet. De manera que si este porcentaje aumenta uno por ciento el ingreso laboral promedio en México aumentaría 6.9%.** El tamaño del efecto de esta variable es un indicador de la relevancia que han tomado los conocimientos y habilidades en el manejo de las TIC sobre los ingresos que las empresas están dispuestas a pagar. El hecho de que una persona haya encontrado su trabajo por Internet significa que tiene conocimientos del uso de computadora o teléfono Inteligente y sabe realizar búsquedas específicas por Internet para encontrar empleos de acuerdo a su nivel de estudios, edad, lugar de residencia y preferencias personales.
- ⇒ **El uso de computadora también arrojó un impacto positivo**, pero mucho menor sobre los ingresos laborales. **Específicamente, si el número de usuarios de computadora por cada 100 habitantes aumentara en**

una unidad, entonces el ingreso laboral promedio en México aumentaría 0.5%. Al comparar este coeficiente con el anterior es posible concluir que, sin duda, el uso de las TIC trae beneficios en el salario o sueldo percibido, no obstante, estos beneficios se magnifican cuando se utilizan para realizar actividades que requieren de mayores habilidades.

- ⇒ En relación a los servicios de telecomunicaciones, **el número de líneas del servicio móvil de telefonía por cada 100 habitantes presentó un impacto positivo de 1.2% sobre los ingresos laborales**, por lo que es posible concluir que el uso de los servicios móviles genera un beneficio económico para la población ocupada.



³¹ OCDE (2020). Perspectivas económicas de la OECD, junio de 2020. Disponible en: <http://www.oecd.org/perspectivas-economicas/junio-2020/>.

De forma adicional, entre los resultados de las variables de control destaca el retorno por los años de escolaridad, en donde, el aumento de un año en la escolaridad promedio de la población traería un aumento de los ingresos de 6.7%. Este retorno y aquellos para el uso de las TIC pueden verse como incentivos para que las personas inviertan en sí mismas y se capaciten en el uso de las TIC, sin embargo, en México gran parte de la población está limitada para invertir en su educación o la de su familia³², por lo que la evaluación de las políticas y estrategias educativas con respecto al uso de las TIC gana relevancia. Al respecto, Gary Becker (1995) señala que las inversiones en ca-

pital humano están relacionadas de forma importante con el crecimiento económico, la disminución de la pobreza y reducción de la desigualdad.

Con respecto al impacto del uso de las TIC y los servicios de telecomunicaciones en el nivel de salud de la población, en esta investigación se estimó un modelo para explicar su impacto en los años de la esperanza de vida al nacer, variable utilizada en otros estudios para representar el nivel de salud general de la población (Majeed y Khan, 2019; Bayati, et al., 2013; Fayissa y Gute-ma, 2008). A continuación, se listan los resultados más importantes:

⇒ **Tres de las variables objetivo resultaron tener un impacto positivo y significativo sobre los años de esperanza de vida al nacer:** Porcentaje de usuarios de computadora con respecto a la población de 6 años o más (0.011), el número de líneas de telefonía fija por cada 100 hogares (0.002) y el número de accesos del servicio fijo de Internet por cada 100 hogares (0.01). **Al respecto, destaca que la variable de mayor impacto sobre la esperanza de vida fue el servicio fijo de acceso a Internet, lo que confirma la necesidad de más y mejor infraestructura para este servicio en México.** Estos resultados son los esperados, considerando que a través de la computadora y los servicios de telefonía e Internet es posible la implementación de mecanismos para acercar los servicios de salud a la población, así como favorecer la comunicación entre profesionales de salud y pacientes.



De esta manera, los resultados indican que el uso de las TIC y la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones resultan de gran ayuda en cuanto al cuidado, prevención, acceso y control de la salud de la población. En este sentido, México ha ido evolucionando de forma paulatina en cuanto al uso de TIC en el sector salud (Mariscal, et al., 2012). Sin embargo, se han desarrollado diversos planes y programas cuyo fin es impulsar e integrar el uso de las TIC en el sector salud.

La tarea de los gobiernos en este campo debe estar centrada en la prestación de servicios de salud pública que, con la aplicación de herramientas como las TIC, permita al personal de salud realizar sus actividades de forma más eficiente y ofrezca a los ciudadanos un servicio accesible y de calidad.

Finalmente, resulta necesario señalar que los modelos presentados fueron desarrollados para poder replicarse periódicamente, con el objetivo de que los resultados encontrados sean una herramienta que ayude a dimensionar la importancia del uso de las TIC y la disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones sobre el desarrollo social de la población mexicana. Asimismo, podrán ser enriquecidos conforme se pueda obtener información respecto al impacto de las herramientas digitales empleadas para el empleo y la salud que se han descrito.

³² Si el número de accesos del servicio de Internet fijo aumenta en un acceso por cada 100 hogares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ⇒ Albuja E., W. S. y Enríquez R., M. J. (2018). *Análisis de la discriminación laboral hacia las mujeres en Ecuador 2007-2016*. Convergencia, Universidad Nacional Autónoma del Estado de México, vol. 25, núm. 78, pp. 13-41. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/105/10556695001/10556695001.pdf>.
- ⇒ Anta, R., El-Wahab, S. y Giuffrida, A. (2009). *Salud Móvil. El potencial de la telefonía celular para llevar la salud a la mayoría*. Banco Interamericano de Desarrollo, pp.31. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/salud-movil-el-potencial-de-la-telefonía-movil-para-llevar-la-salud-la-mayoría>.
- ⇒ Anta, R. (2013). *Ciudadano móvil. Empoderando a las poblaciones de bajos ingresos a través de servicios basados en la telefonía móvil*. Banco Interamericano de Desarrollo, Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15372/ciudadano-movil-empoderando-las-poblaciones-de-bajos-ingresos-traves-de-servicios>.
- ⇒ Banco Mundial (2019). *Desarrollo social*. Consultado el 2 de abril de 2020. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/socialdevelopment/overview#1>.
- ⇒ Bayati, M., Akbarian, R. y Kavosi, Z. (2013). *Determinants of life expectancy in eastern mediterranean region: a health production function*. International journal of health policy and management, 1(1), pp. 57–61. Disponible en: https://www.ijhpm.com/?_action=articleInfo&article=2537&vol=584.
- ⇒ Becker, G. (1995). *Human capital and poverty alleviation*, Human Resources Development and Operations Policy, Working Paper N° 14458. Disponible en: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/121791468764735830/pdf/multi0page.pdf>
- ⇒ Blinder, A. S. (1973). *Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates*. Journal of Human Resources, pp. 436-455.
- ⇒ Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión (2018). *Ley General de Desarrollo Social*. Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de enero de 2004. Últimas reformas publicadas DOF 25-06-2018. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264_250618.pdf.
- ⇒ Casilda, A. (2016). *Cómo debes usar el móvil es tu herramienta de trabajo*. México; Expansión, Emprendedores y Empleo-Desarrollo de Carrera. Consultado el 21 de septiembre de 2020. Disponible en: <https://www.expansion.com/emprededores-empleo-desarrollo-carrera/2016/04/13/570e877822601ddd708b4617.html>.
- ⇒ CEPAL (2005). *Facilitación del comercio: la promoción del comercio como motor del crecimiento mediante el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)*. 2005-06. Boletín FAL No. 226 4 p. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/36072-facilitacion-comercio-la-promocion-comercio-como-motor-crecimiento-mediante-uso>.
- ⇒ Chávez, G. (2018). *Presidencia dice avanzar 94% en la Estrategia Digital Nacional*. Expansión. Disponible en: <https://expansion.mx/tecnología/2018/05/17/presidencia-dice-avanzar-94-en-la-estrategia-digital-nacional>.
- ⇒ Chong, A. (2011). *Conexiones del desarrollo. Impacto de las nuevas tecnologías de la información*. Banco Interamericano de Desarrollo, pp. 314. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Conexiones-del-desarrollo-Impacto-de-las-nuevas-tecnolog%C3%ADas-de-la-informaci%C3%B3n.pdf>.
- ⇒ Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
 - (2018). *Estudio Diagnóstico del Derecho a la Salud 2018*. Ciudad de México: CONEVAL, 2018. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos_Sociales/Diag_derecho_Salud_2018.pdf.
 - (2019). *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*. México: CONEVAL, pp. 75. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/InformesPublicaciones/Documents/Metodología-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf>.
- ⇒ Coordinación de Estrategia Digital Nacional. (2020). *Internet Para Todos*. Disponible en: <https://www.gob.mx/cedn>.
- ⇒ Deloitte (2018). *Estrategia Digital Nacional. Avances y pendientes*. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/dnoticias/articles/estrategia-digital-nacional-mexico.html#>.
- ⇒ Díaz, de L. C. C. (2019). *Salud electrónica (e-Salud): un marco conceptual de implementación en servicios de salud*. Gac Med Mex., 155(2), pp. 176-183. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=86526>.



- ⇒ Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (2020). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>.
- ⇒ Fayissa, B. y Gutema, P. (2008). *A Health Production Function for Sub-Saharan Africa (SSA)*. Department of economics and finance working paper series-august, pp. 21. Disponible en: <http://capone.mtsu.edu/berc/working/health.pdf>.
- ⇒ Fernández, A. (2010). *TIC y Salud: promesas y desafíos para la inclusión social*. Newsletter 12: Salud y TIC, CEPAL, Número 12, julio. Disponible en: <https://www.cepal.org/socinfo/noticias/paginas/3/44733/newsletter12.pdf>.
- ⇒ Fernández, C. S. B. (2018). *Algunas reflexiones sobre las tecnologías de la información y su impacto sobre la calidad de la atención en salud*. CO-NAMED – OPS. ISSN 2594-1534. Disponible en: http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin19/reflexiones_tecnologias.pdf.
- ⇒ García, F. I. (2018). *Aplicaciones móviles en la salud pública de México*. u-GOB, 16. Disponible en: <https://u-gob.com/aplicaciones-moviles-en-la-salud-publica-de-mexico/>.
- ⇒ García, Z. A., Iglesias R. E. y Adamowicz A. (2019). *El impacto de la infraestructura digital en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Un estudio para países de América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo, pp. 117. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/el-impacto-de-la-infraestructura-digital-en-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-un-estudio-para>.
- ⇒ Gobierno de la República. (2013). *Estrategia Digital Nacional*. Disponible en: <https://www.inr.gob.mx/Descargas/trc/EstrategiaDigital.pdf>.
- ⇒ Gontero, S. y Albornoz S. (2019). *La identificación y anticipación de brechas de habilidades laborales en América Latina. Experiencias y lecciones*. Santiago: Naciones Unidas-CEPAL, pp. 85. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44437-la-identificacion-anticipacion-brechas-habilidades-laborales-america-latina>.
- ⇒ Grossman, M. (1972). *On the concept of health capital and the demand for health*. *Journal of Political Economy*, vol. 80, 223-255. Disponible en: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/259880>.
- ⇒ Heredia, A. (2020). *Políticas de fomento para la incorporación de las tecnologías digitales en las micro, pequeñas y medianas empresas de América Latina. Revisión de experiencias y oportunidades*. Santiago: Naciones Unidas-CEPAL, pp. 120. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45096-politicas-fomento-la-incorporacion-tecnologias-digitales-micro-pequenas-medianas>.
- ⇒ Krueger, A. B. (1991). *How computers have changed the wage structure: evidence from microdata: 1984-1989*. Working paper no. 3858. National Bureau of Economic Research. Disponible en: <https://www.nber.org/papers/w3858.pdf>.
- ⇒ Ley Federal del Trabajo. Última reforma publicada el 02 de julio de 2019. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_020719.pdf.
- ⇒ López, E y Arce, P. (2008). *Efectos de las causas de mortalidad adulta en la esperanza de vida, entre 1985 y 1999, según regiones colombianas*. Revista del instituto Nacional de Salud, Biomédica, vol. 28, núm. 3, pp. 414-422. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/843/84328311.pdf>.
- ⇒ Majeed, M. T. y Khan, F. N. (2019). *Do information and communication technologies (ICTs) contribute to health outcomes? An empirical analysis*. *Qual Quant* 53, pp. 183–206. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11135-018-0741-6#appendices>.
- ⇒ Mariscal A., J; Gil G., J. R. y Ramirez H., F. (2012). *e-Salud en México: antecedentes, objetivos, logros y retos*. *Espacios Públicos*, vol. 15, núm. 34, pp. 65-94. Universidad Autónoma del Estado de México. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/676/67623463015.pdf>.
- ⇒ Martínez, R. y Fernández A. (2010). *Impacto social y económico del analfabetismo: modelo de análisis y estudio piloto*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3747/1/S2009862_es.pdf.
- ⇒ Martínez, D. M. (2018). *Acceso y uso de tecnologías de la información y comunicación en México: factores determinantes*. Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad, vol. 8, núm 14. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6358811>.
- ⇒ Méndez, D. A. V., Sánchez, M. E. E. y Castro, L. D. (2018). *Efectividad de los mecanismos de búsqueda de empleo en el mercado laboral mexicano*. *Ensayos de economía*, vol. 28, núm. 52, pp. 77-100. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6650989>.
- ⇒ Midgley, J. (1995). *Social Development. The developmental perspective in social welfare*. Londres: SAGE Publications, pp. 207. Disponible en: https://ahmadrofai.files.wordpress.com/2017/08/james_midgley_social_development_the_development.pdf.
- ⇒ Mincer, J. (1970). *The Distribution of Labor Incomes: A Survey with Special Reference to the Human Capital Approach*. *Journal of Economic Literature*, American Economic Association 8: 1-26.



- ⇒ Secretaría de Desarrollo Social (2012). *Indicadores de Desarrollo Social*. México: SEDESOL-Subsecretaría de Prospectiva, Planeación y Evaluación. Disponible en:
http://sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/sppe/dgap/boletin_quincenal/boletin_45_SPPE.pdf.
- ⇒ Secretaría de Salud
 - (2015). *Avanza el uso de la Telesalud o Telemedicina en México*. Recuperado el 10 de agosto de 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/prensa/avanza-el-uso-de-la-tele-salud-o-telemedicina-en-mexico>.
 - (2020). *Sistema de Información de la Secretaría de Salud*. Dirección General de Información en Salud. Recuperado el 17 de septiembre de 2020. Disponible en: <http://sinaiscap.salud.gob.mx:8080/DGIS/>.
- ⇒ Servicio Nacional de Empleo (2020). *Servicio Nacional de Empleo (SNE) Antecedentes*. Disponible en:
<https://www.gob.mx/empleo/articulos/antecedentes-180754>.
- ⇒ Torres, G. A. J. y Ochoa, A. G. L. (2018). *Desigualdad salarial asociada al uso de las TIC en México: un análisis por ocupaciones*. Cuadernos de Economía, vol. XXXVII, no. 74, ISSN: 0121-4772, Universidad Nacional de Colombia, pp. 353-389. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=282157688003>.
- ⇒ Ueki, Y., Tsuji M. y Cárcamo O. R. (2005). *Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) para el fomento de las pymes exportadoras en América Latina y Asia Oriental*. Santiago de Chile: Naciones Unidas-CEPAL, pp. 136. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3610-tecnologia-la-informacion-comunicaciones-tic-fomento-pymes-exportadoras-america>.
- ⇒ Uribe, M. C. (2004). *Desarrollo social y bienestar*. Universitas Humanística, vol. XXXI, num. 58, pp. 11-25. ISSN: 0120-4807. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79105802>.
- ⇒ Vásquez, Edgar. (2019). *La Estrategia Digital Nacional en el nuevo gobierno*. Revista electrónica U-GOB. Disponible en:
<https://u-gob.com/la-estrategia-digital-nacional-en-el-nuevo-gobierno/>.
- ⇒ Velásquez, L. D., Alba L. L. M, Palencia P. A. S. y Suárez C. G. (2019). *Productividad laboral del sector TIC en Colombia*. DANE-MinTic. Disponible en: <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-articulo-124764.html>.





GLOSARIO

Analfabetismo: Número de personas de 15 años y más que no saben leer ni escribir un recado, por cada 100 personas de la población total del mismo grupo de edad (SEP, 2020).

e-Salud: Uso del costo-efectivo y seguro de las TIC en apoyo a salud y a los ámbitos relacionados con la salud, incluyendo los servicios de atención sanitaria, vigilancia sanitaria, información en salud y educación, conocimiento e investigación en salud.

Esperanza de vida al nacer: Representa la duración media de la vida de los individuos que integran una cohorte hipotética de nacimientos, sometidos en todas las edades a los riesgos de mortalidad del periodo en estudio³³.

Grado promedio de escolaridad: Promedio de grados escolares aprobados por la población de 15 años y más (SEP, 2020).

Población económicamente activa (PEA): Personas de 15 y más años de edad que tuvieron vínculo con la actividad económica o que lo buscaron en la semana de referencia, por lo que se encontraban ocupadas o desocupadas (ENOE-INEGI, 2020).

Población ocupada: Personas de 15 y más años de edad que en la semana de referencia realizaron alguna actividad económica durante al menos una hora, incluye a los ocupados que tenían trabajo, pero no lo desempeñaron temporalmente por alguna razón, sin que por ello perdieran el vínculo laboral con este, así como a quienes ayudaron en alguna actividad económica sin recibir un sueldo o salario (ENOE-INEGI, 2020).

Población subocupada: Personas de 15 y más años de edad que tienen la necesidad y disponibilidad de ofertar más horas de trabajo de lo que su ocupación actual les permite (ENOE-INEGI, 2020).

Tasa bruta de mortalidad: Mide la frecuencia de las defunciones ocurridas en un periodo con relación a la población total. Es el cociente entre el número medio anual de defunciones ocurridas durante un periodo determinado y la población media de ese periodo³⁴.

Tasa de desocupación: Porcentaje de la población económicamente activa que se encuentra sin trabajar, pero que está buscando trabajo (ENOE-INEGI, 2020).

Tasa de informalidad laboral 1 (TIL 1): Proporción de la población ocupada que comprende a la suma, sin duplicar, de los ocupados que son laboralmente vulnerables por la naturaleza de la unidad económica para la que trabajan, con aquellos cuyo vínculo o dependencia laboral no es reconocido por su fuente de trabajo (ENOE-INEGI, 2020).

Tasa de participación laboral: Porcentaje que representa la población económicamente activa respecto a la de 15 y más años de edad (ENOE-INEGI, 2020).

Tasa de subocupación: Porcentaje de la población ocupada que tienen la necesidad y disponibilidad de ofertar más tiempo de trabajo de lo que su ocupación actual le permite (ENOE-INEGI, 2020).

Tasa de trabajo asalariado: Porcentaje de la población ocupada que percibe de la unidad económica para la que trabaja un sueldo, salario o jornal, por las actividades realizadas (ENOE-INEGI, 2020).

Telemedicina: Suministro de servicios de atención médica en los casos en que la distancia es un factor crítico, llevado a cabo por profesionales sanitarios que utilizan tecnologías de la información y la comunicación para el intercambio de información válida para hacer diagnósticos, prevención y tratamiento de enfermedades o formación continuada de profesionales para la atención a la salud.

Trabajo decente: Significa la oportunidad de acceder a un empleo productivo que genere un ingreso justo, la seguridad en el lugar de trabajo y la protección social para las familias, mejores perspectivas de desarrollo personal e integración social, libertad para que los individuos expresen sus opiniones, se organicen y participen en las decisiones que afectan sus vidas, y la igualdad de oportunidades y trato para todos, mujeres y hombres (OIT, 2020).

³³ Definición disponible en https://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Glosario_CONAPO.

³⁴ Definición disponible en https://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Glosario_CONAPO.

ANEXOS

Anexo 1. Indicadores para medir el Desarrollo Social en México

Figura 1.1.5. Derechos en la Ley General de Derecho Social (LGDS) y temas centrales utilizados para su medición.

		INDICADORES			
Derechos en la LGDS		Medición de la pobreza	Índice de rezago social	Índice de marginación	Índice de Desarrollo Humano
	Alimentación nutritiva y de calidad	👍	👎	👎	👎
	Disfrute de un medio ambiente sano	👍	👎	👎	👎
	Educación	👍	👍	👍	👍
	Ingresos	👍	👎	👍	👍
	No discriminación	👍	👎	👎	👎
	Salud	👍	👍	👎	👍
	Seguridad Social	👍	👎	👎	👎
	Trabajo	👎	👎	👍	👎
	Vivienda digna y decorosa	👍	👍	👍	👎

Sí 👍 No 👎

Elaboración propia con información del CONEVAL, CONAPO y PNUD.

Anexo 2. Información complementaria

Anexo 2.1 Empleo

Tasa de participación laboral nacional (porcentaje)				Tasa de desempleo nacional (porcentaje)				Tasa de trabajo asalariado nacional (porcentaje)			
Año	Total	Hombres	Mujeres	Año	Total	Hombres	Mujeres	Año	Total	Hombres	Mujeres
2005	59.70	80.42	41.57	2005	3.12	2.97	3.39	2005	59.61	58.65	61.23
2006	60.51	80.85	42.64	2006	3.59	3.44	3.84	2006	60.50	59.72	61.82
2007	60.87	80.86	43.39	2007	3.46	3.31	3.71	2007	60.84	60.38	61.59
2008	59.44	79.22	41.85	2008	4.18	4.26	4.04	2008	63.22	63.00	63.59
2009	60.53	79.38	43.57	2009	5.23	5.36	5.04	2009	60.51	59.90	61.51
2010	58.96	78.07	41.68	2010	5.29	5.60	4.78	2010	64.84	64.64	65.18
2011	60.63	78.88	44.27	2011	4.86	4.95	4.71	2011	61.81	61.63	62.10
2012	60.13	78.27	43.77	2012	4.86	4.88	4.83	2012	65.03	65.04	65.00
2013	60.81	78.90	44.46	2013	4.63	4.59	4.70	2013	63.14	62.38	64.36
2014	59.54	78.05	42.81	2014	4.38	4.29	4.53	2014	63.80	63.01	65.10
2015	60.42	78.19	44.33	2015	4.16	4.06	4.34	2015	64.00	63.65	64.57
2016	59.72	77.92	43.35	2016	3.54	3.52	3.57	2016	64.58	63.96	65.58
2017	59.42	77.44	43.20	2017	3.35	3.22	3.55	2017	64.56	63.45	66.37
2018	59.70	77.18	43.91	2018	3.26	3.15	3.45	2018	64.32	63.59	65.48
2019	60.40	77.11	45.38	2019	3.37	3.37	3.37	2019	64.42	63.77	65.41

Tasa de subocupación nacional (porcentaje)				Tasa de informalidad laboral nacional (porcentaje)			
Año	Total	Hombres	Mujeres	Año	Total	Hombres	Mujeres
2005	6.36	7.13	5.06	2005	59.56	59.35	59.93
2006	7.06	7.91	5.64	2006	57.75	57.47	58.21
2007	7.17	7.99	5.82	2007	58.30	57.58	59.48
2008	7.19	8.00	5.83	2008	58.46	58.21	58.88
2009	8.84	9.96	7.02	2009	60.02	59.52	60.84
2010	7.59	8.38	6.26	2010	59.27	59.04	59.66
2011	8.94	9.83	7.52	2011	59.66	59.02	60.69
2012	8.01	8.75	6.81	2012	59.63	59.00	60.63
2013	8.20	9.01	6.89	2013	58.60	57.95	59.64
2014	7.98	8.73	6.72	2014	57.92	57.54	58.54
2015	8.57	9.08	7.74	2015	58.18	57.32	59.55
2016	7.06	7.76	5.92	2016	57.24	56.93	57.73
2017	6.83	7.52	5.72	2017	57.05	56.85	57.36
2018	6.79	7.40	5.82	2018	56.63	56.12	57.46
2019	7.72	8.18	7.00	2019	56.24	55.31	57.64

Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE del INEGI, al cuarto trimestre de cada año.
 Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>.



Anexo 3. Modelos estimados

Anexo 3.1 Modelo de Empleo

El modelo presentado es el siguiente:

$$\begin{aligned} \ln(INGLAB_{PER})_{it} &= \beta_0 + \beta_1 AÑOP_{ESCit} + \beta_2 PO_{it} + \beta_3 AFI_{IMSSit} \\ &+ \beta_4 LTEL_{MOVILit} + \beta_5 USU_{COMPUit} + \beta_6 EMBINT_{POit} + e_{it} \end{aligned}$$

Donde: i = Entidad Federativa 1,2,3,...32, t = Periodo de tiempo 2013 a 2018, β_j = Parámetro de regresión ($j = 0,1,\dots,6$), e = Término de error, $\ln(INGLAB_{PER})$: Logaritmo natural del ingreso laboral real trimestral per cápita, $AÑOP_{ESC}$: Años promedio de escolaridad, PO : Población ocupada en miles de personas, AFI_{IMSS} : número de afiliados al IMSS en miles de personas, $LTEL_{MOVIL}$: Número de líneas del servicio móvil de telefonía por cada 100 habitantes, $EMBINT_{PO}$: Porcentaje de la población ocupada que encontró su empleo por Internet, USU_{COMPU} : Porcentaje de la población de 6 años o más que usa computadora.

El modelo anterior fue obtenido basado en la especificación de Mincer (1970 y 1974), en la cual es posible medir el impacto porcentual de las inversiones en capital humano (educación, experiencia, capacitación, etcétera) sobre las remuneraciones salariales. Bajo este marco conceptual, como variables dependientes se valoró el logaritmo natural del ingreso laboral real per cápita promedio trimestral y mensual, de las cuales se eligió la primera dada la disponibilidad de la información para el resto de las variables.

Entre las variables independientes de control se valoraron las siguientes: años promedio de escolaridad, número de afiliados al IMSS, porcentaje de la población afiliada al IMSS, población total de la República mexicana, población por grupos de edad, población total por sexo, población por grupos de edad por sexo, población que vive en zona rural, población que vive en zona urbana,

porcentaje de la población que vive en zona rural, porcentaje de la población que vive en zona urbana, Población Económicamente Activa (PEA), PEA por sexo, Población Ocupada (PO), PO por sexo, PO por sector de actividad económica, población subocupada, población desocupada, población analfabeta y porcentaje de población con diferentes grados académicos por sexo.

Por su parte, para las variables independientes objetivo se consideraron: accesos del servicio fijo de Internet, accesos del servicio fijo de Internet por cada 100 hogares, líneas del servicio fijo de telefonía, líneas del servicio fijo de telefonía por cada 100 hogares, líneas del servicio móvil de telefonía, líneas del servicio móvil de telefonía por cada 100 habitantes, líneas del servicio móvil de Internet por cada 100 habitantes, porcentaje de la población ocupada que encontró su empleo por Internet, usuarios de computadora, porcentaje de la población que usa computadora, usuarios de Internet, porcentaje de usuarios de Internet, usuarios de teléfono móvil, porcentaje de usuarios con teléfono móvil, usuarios de teléfono inteligente, porcentaje de usuarios con teléfono inteligente.

De estas variables independientes se seleccionaron aquellas que resultaron significativas y fueron consistentes con la literatura en la materia y no presentaban problemas de multicolinealidad y endogeneidad.

De esta manera, en la tabla 3.1.1 se muestra la matriz de correlaciones de las variables utilizadas para el desarrollo del modelo de empleo. Mientras que, en la tabla 3.1.2 se encuentran los resultados del modelo de empleo para explicar el logaritmo natural del ingreso laboral. Finalmente, en la tabla 3.1.3 se muestran los valores obtenidos para el factor de inflación de la varianza (VIF) que se utiliza para identificar la presencia de multicolinealidad en las variables que conforman el modelo.



Tabla 3.1.1 Matriz de correlaciones de las variables del modelo de empleo

	$INGLAB_{PER}$	$AÑOP_{ESC}$	PO	AFI_{IMSS}	$LTEL_{MOVIL}$	USU_{COMPU}	$EMBINT_{PO}$
$INGLAB_{PER}$	1.0000						
$AÑOP_{ESC}$	0.7786	1.0000					
PO	-0.0247	0.0569	1.0000				
AFI_{IMSS}	0.3686	0.4997	0.7182	1.0000			
$LTEL_{MOVIL}$	0.6817	0.4818	-0.1480	-0.0976	1.0000		
USU_{COMPU}	0.6366	0.6576	0.0945	0.4159	0.3526	1.0000	
$EMBINT_{PO}$	0.6092	0.7400	0.3862	0.7506	0.1914	0.3666	1.0000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.1.2 Resultados del modelo para explicar el logaritmo natural del ingreso laboral

Variable	Coefficiente	Error estándar robusto	Valor-t	P-valor
(Intercepto)	5.4332	0.1757	30.9177	0.0000 ***
$AÑOP_{ESC}$	0.0671	0.0252	2.6599	0.0083 ***
PO	-5.06×10^{-5}	0.0000	-7.1150	0.0000 ***
AFI_{IMSS}	1.14×10^{-4}	0.0000	3.6710	0.0003 ***
$LTEL_{MOVIL}$	0.0115	0.0011	10.7828	0.0000 ***
USU_{COMPU}	0.0049	0.0017	2.9021	0.0040 ***
$EMBINT_{PO}$	0.0685	0.0148	4.6438	0.0000 ***

Información panel:

Información del modelo:

Observaciones	227	Suma total de cuadrados	18.949
		Suma residual de cuadrados	3.293
Entidades federativas (n)	32	R-cuadrado	0.826
		R-cuadrado Ajustado	0.8214
Periodos (t)	7	Chi-cuadrada con 6 grados de libertad	1,031.74

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *, ** y *** representan un nivel de confianza de 90%, 95% y 99%, respectivamente.

Tabla 3.1.3 Factor de inflación de la varianza (VIF) para el modelo de empleo

Variable	VIF	Variable	VIF
$AÑOP_{ESC}$	6.11	$LTEL_{MOVIL}$	1.88
PO	3.08	USU_{COMPU}	4.31
AFI_{IMSS}	6.95	$EMBINT_{PO}$	4.54

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se consideraron variables con posibles problemas de multicolinealidad a aquellas con VIF mayor a 10.

Prueba de Hausman

La prueba de Hausman tiene las siguientes hipótesis nula (H_0) y alternativa (H_a):

$H_0=0$: Los modelos con efectos fijos y aleatorios son consistentes, por lo que el modelo con efectos aleatorios es eficiente.

$H_a \neq 0$: Los modelos con efectos fijos y aleatorios no son consistentes por lo que debe utilizarse el modelo con efectos fijos.

Si el p-valor < 0.05 se rechaza la hipótesis nula con 95% de confianza y se deben asumir las estimaciones con efectos fijos. Por otro lado, si el p-valor > 0.05 no se rechaza la hipótesis nula y entonces el estimador más eficiente es el de efectos aleatorios (Montero, 2005).

A continuación, se muestran los resultados de las pruebas de Hausman para la elección entre efectos fijos y aleatorios para el tiempo y el corte transversal para el modelo de empleo:



Tabla 3.1.4 Resultados de las pruebas de Hausman del modelo para explicar el logaritmo natural del ingreso laboral

Prueba de Hausman	Estadístico ji-cuadrado con 6 grados de libertad	p-valor	Hipótesis nula	Elección de los efectos
Corte transversal (Entidades federativas)	11.056	0.0867	Los modelos son consistentes	Efectos aleatorios
Tiempo (Años)	3.662	0.7223	Los modelos son consistentes	Efectos aleatorios

Si el p-valor es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula con 95% de confianza y es mejor elegir el modelo con efectos fijos, sin embargo, en las pruebas de Hausman que se muestran en la tabla anterior, se presentan p-valores mayores a 0.05, es decir, se acepta la hipótesis nula y es mejor usar efectos aleatorios para capturar los efectos de las entidades federativas y el tiempo.



Anexo 3.2 Modelo de Salud

El modelo presentado es el siguiente:

$$ESP_{VIDA_{it}} = \beta_0 + \beta_1 TB_{MORTALIDAD_{it}} + \beta_2 SLYE_{MUJERES_{it}} + \beta_3 MEDYENF_{XCMH_{it}} + \beta_4 USU_{COMPU_{it}} + \beta_5 LTEL_{FIJA_{it}} + \beta_6 AINT_{FIJO_{it}} + \varepsilon_{it}$$

Donde: i = Entidad Federativa 1,2,3,...32, t = Período de tiempo 2013 a 2018, β_j = Parámetro de regresión ($j= 0,1,...6$), ε = Término de error, ESP_{VIDA} : Años de esperanza de vida al nacer, $TB_{MORTALIDAD}$: Tasa bruta de mortalidad por cada 1,000 habitantes, $SLYE_{MUJERES}$: Porcentaje de la población femenina de 15 años o más que sabe leer y escribir, $MEDYENF_{XCMH}$: Número de médicos y enfermeras en instituciones públicas por cada mil habitantes, USU_{COMPU} : Porcentaje de la población de 6 años o más que usa computadora, $LTEL_{FIJA}$: Número de líneas del servicio fijo de telefonía por cada 100 hogares y, $AINT_{FIJO}$: Número de accesos del servicio fijo de Internet por cada 100 hogares.

El modelo anterior fue obtenido basado en la especificación de Majeed y Khan (2019), en la cual es posible medir el impacto de diferentes variables sobre los años de esperanza de vida promedio de la población, variable que representa el nivel de salud general. Bajo este marco conceptual, como variables dependientes se valoraron la esperanza de vida al nacer y la tasa bruta de mortalidad, siendo la primera la que mejor se adaptaba a la literatura de referencia.

Entre las variables independientes de control se valoraron las siguientes: PIB, gasto en salud, porcentaje del gasto en salud respecto al PIB, PIB per cápita, años promedio de escolaridad, ingresos laborales, número de afiliados al IMSS, porcentaje de la población afiliada al IMSS, porcentaje de la población que tuvo tratamiento de diabetes, porcentaje de la población que tuvo tratamiento de hipertensión, porcentaje de la población que tuvo tratamiento por obesidad, número de médicos por cada mil personas, número de médicos y enfermeras por cada mil habitantes, población que vive en zona rural, población que vive en zona urbana, porcentaje de la población que vive en zona rural, porcentaje de la población que vive en zona urbana, porcentaje de la población que no presenta carencia por acceso

a la alimentación, población que sabe leer y escribir, porcentaje de la población que sabe leer y escribir, población femenina que sabe leer y escribir, población con educación media y superior, porcentaje de la población con educación media y superior por sexo, Población Económicamente Activa (PEA), PEA por sexo, Población Ocupada (PO), PO por sexo, PO con acceso a instituciones de salud, número de defunciones, tasa de mortalidad infantil, tasa de mortalidad y tasa de mortalidad por sexo.

Por su parte, para las variables independientes objetivo se consideraron: accesos del servicio fijo de Internet, accesos del servicio fijo de Internet por cada 100 hogares, líneas del servicio fijo de telefonía, líneas del servicio fijo de telefonía por cada 100 hogares, líneas del servicio móvil de telefonía, líneas del servicio móvil de telefonía por cada 100 habitantes, líneas del servicio móvil de Internet por cada 100 habitantes, hogares con televisión de paga, porcentaje de hogares con televisión de paga, hogares con radio, porcentaje de hogares con radio, usuarios de computadora, porcentaje de la población que usa computadora, usuarios de Internet, porcentaje de usuarios de Internet, usuarios de teléfono móvil, porcentaje de usuarios con teléfono móvil, usuarios de teléfono inteligente y porcentaje de usuarios con teléfono inteligente.

De estas variables independientes se seleccionaron aquellas que resultaron significativas y fueron consistentes con la literatura en la materia y no presentaban problemas de multicolinealidad y endogeneidad.

De esta manera, en la tabla 3.2.1 se muestra la matriz de correlaciones de las variables utilizadas para el desarrollo del modelo de salud. Mientras que, en la tabla 3.2.2 se encuentran los resultados del modelo de salud para explicar los años de esperanza de vida al nacer. Finalmente, en la tabla 3.2.3 se muestran los valores obtenidos para el factor de inflación de la varianza (VIF) que se utiliza para identificar la presencia de multicolinealidad en las variables que conforman el modelo.



Tabla 3.2.1 Matriz de correlaciones de las variables del modelo de salud

	ESP_{VIDA}	$TB_{MORTALIDAD}$	$SLYE_{MUJERES}$	$MEDYENF_{XCMH}$	USU_{COMPU}	$LTEL_{FIJA}$	$AINT_{FIJO}$
ESP_{VIDA}	1.0000						
$TB_{MORTALIDAD}$	-0.4328	1.0000					
$SLYE_{MUJERES}$	0.7649	-0.3261	1.0000				
$MEDYENF_{XCMH}$	0.2300	0.0419	0.0612	1.0000			
USU_{COMPU}	0.6843	-0.4926	0.6684	0.2021	1.0000		
$LTEL_{FIJA}$	0.4982	0.0556	0.4116	0.3426	0.4882	1.0000	
$AINT_{FIJO}$	0.7060	-0.0971	0.6540	0.2299	0.5437	0.6481	1.0000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.2.2 Resultados del modelo para explicar los años de esperanza de vida al nacer

Variable	Coefficiente	Error estándar robusto	Valor-t	P-valor
(Intercepto)	69.6868	1.1964	58.2465	0.0000 ***
$TB_{MORTALIDAD}$	-0.2289	0.0539	-4.2431	0.0000 ***
$SLYE_{MUJERES}$	0.0578	0.0114	5.0636	0.0000 ***
$MEDYENF_{XCMH_{it}}$	0.0063	0.0023	2.6790	0.0079 ***
USU_{COMPU}	0.0109	0.0045	2.3907	0.0177 **
$LTEL_{FIJA}$	0.0023	0.0012	1.9474	0.0528 *
$AINT_{FIJO}$	0.0095	0.0021	4.5408	0.0000 ***

Información panel:

Información del modelo:

Observaciones	224	Suma total de cuadrados	88.172
		Suma residual de cuadrados	20.873
Entidades federativas (n)	32	R-cuadrado	0.763
		R-cuadrado Ajustado	0.757
Periodos (t)	7	Chi-cuadrada con 6 grados de libertad	699.662

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *, ** y *** representan un nivel de confianza de 90%, 95% y 99%, respectivamente.

Tabla 3.2.3 Factor de inflación de la varianza (VIF) para el modelo de salud

Variable	VIF	Variable	VIF
$TB_{MORTALIDAD}$	1.45	USU_{COMPU}	4.12
$SLYE_{MUJERES}$	2.71	$LTEL_{FIJA}$	2.21
$MEDYENF_{XCMH}$	1.17	$AINT_{FIJO}$	3.47

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se consideraron variables con posibles problemas de multicolinealidad a aquellas con VIF mayor a 10.



Prueba de Hausman

La prueba de Hausman tiene las siguientes hipótesis nula (H_0) y alternativa (H_a):

$H_0=0$: Los modelos con efectos fijos y aleatorios son consistentes, por lo que el modelo con efectos aleatorios es eficiente.

$H_a \neq 0$: Los modelos con efectos fijos y aleatorios no son consistentes por lo que debe utilizarse el modelo con efectos fijos.

Si el p-valor < 0.05 se rechaza la hipótesis nula con 95% de confianza y se deben asumir las estimaciones con efectos fijos. Por otro lado, si el p-valor > 0.05 no se rechaza la hipótesis nula y entonces el estimador más eficiente es el de efectos aleatorios (Montero, 2005).

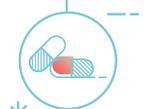
A continuación, se muestran los resultados de las pruebas de Hausman para elección entre efectos fijos y aleatorios en el tiempo y en las entidades para el modelo de salud:



Tabla 3.2.4 Resultados de las pruebas de Hausman del modelo para el explicar los años de esperanza de vida al nacer

Prueba de Hausman	Estadístico ji-cuadrado con 6 grados de libertad	p-valor	Hipótesis nula	Elección de los efectos
Corte transversal (Entidades federativas)	5.4166	0.4916	Los modelos son consistentes	Efectos aleatorios
Tiempo (Años)	6.3546	0.3847	Los modelos son consistentes	Efectos aleatorios

Si el p-valor es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula con 95% de confianza y es mejor elegir el modelo con efectos fijos, sin embargo, en las pruebas de Hausman que se muestran en la tabla anterior, se presentan p-valores mayores a 0.05, es decir, no se rechaza la hipótesis nula y es mejor usar efectos aleatorios para capturar los efectos de las entidades federativas y el tiempo.





ift INSTITUTO FEDERAL DE
TELECOMUNICACIONES



Instituto Federal de Telecomunicaciones
Insurgentes Sur #1143 Col. Nochebuena
Demarcación Territorial Benito Juárez
C.P. 03720 Ciudad de México
Tel: 55 50154000 / 800 2000 120

www.ift.org.mx