



40

GEOGRAFÍA PARA EL SIGLO XXI SERIE: LIBROS DE INVESTIGACION

Salud digital *Enfoques actuales, aplicaciones y desafíos*

Flor Mireya López Guerrero
Miguel Ángel Flores-Espinosa
Coordinadores



Flor Mireya López Guerrero. Licenciada, Maestra y Doctora en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. Investigadora Asociada, adscrita a la Unidad Académica de Estudios Territoriales de Yucatán (UAETY) del Instituto de Geografía de la UNAM. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores. Sus principales líneas de investigación son: metropolización de la pobreza; y acceso a los servicios de agua y salud.
fflore@geografia.unam.mx; fflore@yahoo.com.mx

Miguel Ángel Flores-Espinosa. Ingeniero Geomático por la Facultad de Ingeniería y Maestro en Geografía por el Posgrado de Geografía, de la UNAM. Técnico Académico Titular adscrito al departamento de Geografía Social y coordinador técnico del Laboratorio de Desarrollo y Pobreza del Instituto de Geografía. Sus principales líneas de investigación son: geomática aplicada, movilidad, accesibilidad y conectividad en zonas urbanas de México, desarrollo urbano, desigualdad social y pobreza, y geotecnologías.
mflores@geografia.unam.mx; mflores.igg@gmail.com

Salud digital

Enfoques actuales, aplicaciones y desafíos

*Flor Mireya López Guerrero
y Miguel Ángel Flores-Espinosa
(Coordinadores)*



México, 2023

Biblioteca Nacional de México (BNM). Catalogación en Publicación (CIP).

Nombres: López Guerrero, Flor Mireya, coordinador. | Flores-Espinosa, Miguel Angel, coordinador. | Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geografía, editor.

Título: Salud digital : enfoques actuales, aplicaciones y desafíos / coordinadores Flor Mireya López Guerrero, Miguel Ángel Flores-Espinosa.

Descripción: Primera edición. | Ciudad de México : Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, 2024. | Geografía para el siglo XXI. Libros de investigación; 40.

Identificadores: ISBN 9786073086080 | 970322976X (Obra general) | BNM 761036 | DOI: <https://doi.org/10.14350/gsxli.38>

Temas: Informática médica- -Investigación- -México. | Informática médica- -Aspectos sociales- -México. | Innovaciones médicas- -Aspectos sociales- -México. | Medicina Tecnología de la información- -Investigación- -España.

Clasificación CDD23: 610.2850972

Salud digital. Enfoques actuales, aplicaciones y desafíos

Primera edición, 15 de diciembre de 2023

D.R. © 2023 Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad Universitaria,
Coyoacán, 04510 México, Cd. Mx.
Instituto de Geografía,
www.unam.mx, www.igeograf.unam.mx

Editor académico: María Teresa Sánchez Salazar
Editores asociados: Héctor Mendoza Vargas y Arturo García Romero
Editor técnico: Raúl Marcó del Pont Lalli

Imagen de portada: diseñada por Freepik
(https://www.freepik.es/foto-gratis/gente-cerca-batas-laboratorio_19265127.htm)

Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio,
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

La presente publicación presenta los resultados de una investigación
científica y contó con dictámenes a doble ciego de expertos externos,
de acuerdo con las normas editoriales del Instituto de Geografía

Proyecto PAPIIT núm. IN 301120 “Salud digital: una nueva alternativa
de acceso universal a los servicios públicos de salud en México”

Geografía para el siglo XXI (Obra general)
Serie: Libros de investigación
ISBN (Obra general): 970-32-2976-X
ISBN: 978-607-30-8608-0
DOI: <https://doi.org/10.14350/gsxli.38>

Impreso y hecho en México

Capítulo 3. Salud digital en México: ¿un modelo de salud para todos?

Miguel Ángel Flores-Espinosa
Universidad Nacional Autónoma de México

*El objetivo de la argumentación
o de la discusión
no debe ser la victoria,
sino el progreso.*
Joseph Joubert

Introducción

Con el uso cotidiano de diversos dispositivos electrónicos y el internet se han experimentado cambios notorios en la forma en que se realizan actividades cotidianas como comunicarse, comprar alimentos, revisar las noticias, estudiar, solicitar un taxi o un medio de transporte y adquirir productos o servicios, entre otros; incluso se ha modificado la manera en que se consulta al médico, se procura el cuidado de la salud y se estiman precios de medicamentos y se compran. Esta realidad ha sido posible dada la convergencia de una enorme oferta y difusión de las tecnologías digitales; el creciente número de usuarios de internet; la disposición de redes de banda ancha más rápidas y asequibles, y un mayor uso de dispositivos multimedia, como teléfonos inteligentes (*smartphones*), tabletas, computadoras (de escritorio o portátiles), televisiones digitales (*smart TV*), consolas de videojuegos, etcétera, en los cuales los usuarios reciben una oferta más amplia y diversa de servicios y aplicaciones que dan solución a múltiples necesidades.

A nivel mundial, el panorama digital ha cambiado radicalmente desde la llegada y proliferación de las computadoras digitales compactas a finales de los años 70, la introducción de la web (World Wide Web) a principios de los 90 y, posteriormente, las conexiones a internet por línea conmutada, vía satélite o banda ancha fija mediante dispositivos móviles con tecnologías 2G, 3G, 4G y, recientemente, 5G, lo que detonó un crecimiento acelerado de los denominados internautas.

De acuerdo con el informe Digital 2020 España, el tráfico global de internet en el mundo creció hasta en 30% en el primer trimestre de ese año y alcanzó 4 540 millones de usuarios, es decir, 59% de la población del planeta (We Are Social, 2020). En 2015, 54.4% de la población en América Latina y el Caribe ya utilizaba internet (CEPAL y UN, 2016).

El panorama en México es muy similar, pues de acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), en 2019 existían 80.6 millones de usuarios de internet, lo que representaba para ese entonces 70.1% de la población de seis años o más (Inegi, 2020a), cifra que aumentaba desde 2015, pero que, se cree, tuvo un crecimiento exponencial debido al confinamiento que provocó la alerta sanitaria por covid-19 en 2020.

Esta pandemia, además de ocasionar el incremento en el número de usuarios de internet, obligados a modificar sus actividades cotidianas y adquirir nuevos comportamientos digitales en la web, detonó cambios significativos en varios rubros de la actividad electrónica, sobre todo en aquéllos que garantizaron el aislamiento y la sana distancia, lo que abrió la oportunidad a la aparición de más y mejores servicios y aplicaciones orientados a la prevención y al cuidado de la salud. No obstante, esto también resaltó la desigualdad territorial en la cobertura y la disponibilidad, no sólo del internet, si no de los componentes que integran las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Este trabajo pretende analizar los avances del cambio de paradigma en el cuidado de la salud, así como los beneficios y desafíos que se prevén en la implementación del modelo denominado salud digital. De igual manera, busca evaluar los vacíos territoriales generados por la no disponibilidad de las TIC desde el punto de vista geográfico, tomando como área de estudio la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Finalmente, da respuesta a la interrogante principal: ¿la salud digital es un modelo de salud para todos?

Salud digital: el cambio de paradigma en el cuidado de la salud

El uso de la tecnología para la atención médica y el cuidado de la salud es, sin duda, una realidad en un tiempo en que el uso del internet y los teléfonos inteligentes es común y generalizado. La creciente ola digital ha traído consigo beneficios que han impactado de manera positiva en el sector salud: hoy por hoy, por ejemplo, tenemos al alcance de nuestras manos dispositivos de gran capacidad que facilitan tareas de monitoreo de los signos vitales, así como desarrollos van-

guardistas que buscan solucionar problemas de enseñanza-aprendizaje a distancia en áreas de la medicina (Saavedra, 1 de marzo de 2021). En este sentido, la salud digital, también llamada *e-Health*, salud electrónica o telemedicina, surge como tendencia de cambio en el paradigma del cuidado de la salud.

La salud digital aparece

en la década de los 70 con el desarrollo de la tecnología como una forma de luchar contra las barreras geográficas aumentando la accesibilidad a los cuidados de salud, especialmente en zonas rurales y países en desarrollo. Este concepto se sitúa en la intersección entre la informática médica, la salud pública y el interés comercial, y se refiere a la aportación de información y servicios de salud en Internet y se ha impregnado también de una filosofía implícita en las tecnologías (Prados, 2013).

Este concepto no es fácil de definir, ya que trata de englobar una amplia variedad de servicios de salud, y “para 2005 ya sumaba más de 50 definiciones” (Oh *et al.*, 2005). Por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud digital como la prestación de servicios de salud por parte de profesionales, donde la distancia es un factor determinante, a través de la utilización de las TIC para el intercambio de información que ayude en evaluación, diagnóstico, tratamiento, prevención e investigación de enfermedades, así como para la formación continua de profesionales en esta área, con el objetivo principal de mejorar la salud de las personas y sus comunidades (Atrys, 2020).

En el *Journal of Medical Internet Research* se menciona como

un campo emergente en la intersección de la informática médica, la salud pública y las empresas, que refiere a los servicios de salud e información entregada o mejorada a través de Internet y las tecnologías relacionadas. Término que caracteriza un desarrollo técnico orientado a mejorar la atención médica a nivel local, regional y mundial mediante la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (Eysenbach, 2001).

Por su parte, la Comisión Europea de Salud la define como “el uso de modernas tecnologías de la información y la comunicación para satisfacer las necesidades de los ciudadanos, pacientes, profesionales de la salud, proveedores de atención médica, así como los responsables políticos” (UIV, 2019).

De esta manera, la salud digital se puede resumir como un área de conocimiento emergente que pretende firmemente la combinación de dos aspectos

importantes: por una parte, el trabajo colaborativo, las ideas para mejorar la atención de la salud a nivel mundial y los objetivos de garantizar una vida sana y promover el bienestar para todas las personas de todas las edades; y, por otra, el conocimiento científico, la informática y el desarrollo de las TIC (véase Figura 1).

Con esta nueva alternativa de modelo de salud actual se pronostican ventajas importantes que beneficiarían al sector dedicado al cuidado de la salud y, sobre todo, a los usuarios o pacientes. No obstante, pese al adelanto tecnológico logrado en las últimas décadas, aún existe una serie de dificultades que se deben superar antes de garantizar la correcta implementación de esta modalidad. Algunos de los beneficios y desafíos identificados hasta el momento se presentan en la Tabla 1.

Un beneficio más de esta modalidad, y que merece mencionarse aparte, es que la salud digital coadyuva directamente a las metas establecidas en el Objetivo 3: salud y bienestar, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), pues este nuevo modelo tendría un impacto positivo en los siguientes rubros (UN, 2020):

- reducir la tasa mundial de mortalidad materna;
- reducir la mortalidad neonatal;
- poner fin a las epidemias del sida, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas, así como combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras transmisibles;
- prevenir, tratar y promover la salud mental y el bienestar;
- fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas;
- garantizar el acceso universal a los servicios de salud sexual y reproductiva y de planificación familiar;

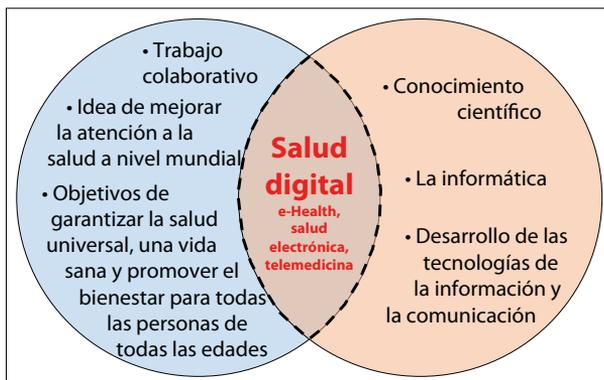


Figura 1. Esquema de salud digital. Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Beneficios y desafíos en la implementación de la salud digital.

Beneficios	Desafíos
<ul style="list-style-type: none"> • Disminuye desplazamientos innecesarios a centros de salud, clínicas, hospitales. • Reduce listas y tiempos de espera, así como la saturación de centros de salud, clínicas, hospitales. • Favorece la comodidad del paciente y la cercanía con el médico familiar y los especialistas. • Minimiza el impacto en la economía y promueve el ahorro en los sistemas de salud. • Amplía la disponibilidad de médicos especialistas en zonas urbanas, rurales y de difícil acceso, así como la atención temprana de urgencia las 24/7. • Posibilita al paciente evaluar y priorizar la calidad de su diagnóstico y los tiempos de respuesta de los resultados. • Permite ampliar los servicios médicos y de salud disponibles en el mercado. • Optimiza el uso de sus recursos médicos, clínicos e insumos. • Da la posibilidad de cubrir necesidades específicas del paciente a un menor costo y reducir las desigualdades por accesibilidad. • Facilita la canalización a los diferentes niveles de atención. • Permite la preparación y la capacitación a distancia (online, e-learning) de médicos, enfermeras y auxiliares en salud. • Permite consultar y evaluar el historial médico del paciente desde cualquier punto con acceso a internet. • Hace posible la libre y leal competencia, beneficiando la asistencia de calidad en el paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesita una fuerte inversión inicial por parte de centros de salud, clínicas, hospitales. • Requiere tiempo de adaptación y aprendizaje de los pacientes. • Precisa capacitación constante del personal y los profesionales de la salud. • Vulnera la privacidad y la confidencialidad en la relación médico-paciente. • Minimiza la responsabilidad del profesional de la salud. • Necesita cambio y aceptación del modelo tradicional de auscultación y evaluación del paciente. • Requiere disponibilidad de las TIC. • Precisa equipos médicos de última generación y su actualización de acuerdo con la innovación y el desarrollo tecnológico. • Necesita internet de alta velocidad mediante cableado, fibra óptica, wifi o satelital. • Requiere infraestructura de redes digitales y tecnológica robusta. • Precisa que el suministro de electricidad esté garantizado y respaldado.

Fuente: elaboración propia con datos de Oh et al. (2005) y Atrys (2020).

- lograr la cobertura sanitaria universal, en particular, la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos;
- aumentar sustancialmente la financiación de la salud y la contratación, el desarrollo, la capacitación y la retención del personal sanitario en los países en desarrollo, especialmente en los menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo;
- reforzar la capacidad de todos los países, particularmente de aquéllos en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.

Por otra parte, existen dos desafíos que de manera intrínseca se encuentran incluidos en la Tabla 1, pero, debido al reto que representan, requieren un desglose mayor: en primer lugar, aunque no en orden de prelación, está la dificultad que tiene que ver con la transformación cultural e ideológica en el proceso de implementación de la salud digital, ya que este cambio de paradigma también representa la reformulación o la sustitución gradual de una articulación conceptual normalizada y aceptada por la sociedad en general; es decir que esta modificación requiere inicialmente una etapa de labor de convencimiento, o bien campañas de persuasión, así como una segunda etapa de aceptación y adaptación paulatina, para finalmente, lograr una nueva normalización por parte del usuario o paciente, así como del personal y los profesionales de la salud. Sin embargo, una cuestión que debe quedar clara en este nuevo modelo es que no se pretende reemplazar actividades elementales como la consulta y la valoración médica que se efectúan de manera presencial, ni mucho menos se busca sustituir al profesionalista, sino complementar el actual modelo de salud aprovechando los beneficios que trae consigo la constante evolución de las TIC.

En segundo lugar, está la dificultad que tiene que ver con la disponibilidad de las TIC, pues al tratarse de una creciente área de oportunidad que fundamenta su existencia en su empleo, no disponer de éstas representa un problema de gran magnitud.

De acuerdo con el informe *Medición de la Sociedad de la Información*, publicado por la Unidad Internacional de Telecomunicaciones (UIT) de las Naciones Unidas en 2015, 3 200 millones de personas en el mundo, el equivalente a 43.4 % de la población mundial, tenían acceso a internet, y más de 95% a una señal móvil celular. También reporta que, en los países desarrollados, 81.3% de los hogares disponían de acceso a internet, en comparación con 34.1% de los

hogares en aquéllos en desarrollo y apenas 6.7% en 48 de los catalogados como Países Menos Adelantados (PMA) (UIT, 2015).

En este informe, la UIT estimaba que, para 2020, los hogares en el mundo con acceso a internet llegarían a 45% en los países en desarrollo y tan sólo a 11% en los PMA. Sin embargo, en el reporte Digital 2020 España se informó que el tráfico global de internet en el mundo creció hasta en 30% en el primer trimestre de ese año y alcanzó 4 540 millones de usuarios, lo que equivale a 59% de la población del planeta (We Are Social, 2020). Lo anterior debido, en mayor parte, al confinamiento provocado por la pandemia de covid-19, que requirió adaptar al entorno seguro del hogar actividades como el estudio, el trabajo, el entretenimiento, el comercio y la salud, entre otras.

Dichos reportes dejan entrever que aún existe, por lo menos, 41% de la población mundial que no tiene acceso a las TIC, la cual se encuentra en la llamada brecha digital, lo que tiende a convertirse en una nueva forma de desigualdad a nivel mundial, según lo señalado en el informe Perspectivas Económicas en América Latina 2020, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (OCDE *et al.*, 2020). Esto se suma a acontecimientos mundiales radicales como la reciente pandemia que hacen evidente la necesidad de contar con una economía digital sólida para no caer en el rezago, la marginación, la escasez de oportunidades y la pobreza (OCDE *et al.*, 2020).

Por lo anterior, en el siguiente apartado se analizará de manera espacial la distribución de las TIC en una de las urbes más pobladas del mundo, como la ZMVM, con el propósito de presentar un ejemplo de los posibles desafíos por la presencia/ausencia de las tecnologías en el proceso de implementación del modelo salud digital.

Distribución espacial de las TIC en la ZMVM, 2010-2020

La salud digital coexiste en una realidad determinada por la disponibilidad y el uso de las TIC. Éstas, como su nombre lo indica, son el conjunto de tecnologías desarrolladas con el objetivo de hacer eficiente la obtención de información y la difusión de la comunicación con el empleo de medios digitales. El concepto de TIC engloba las tecnologías de la sociedad de la información, entre las que se consideran la radio; la televisión (*smart TV*); el internet; las computadoras (de escritorio o *laptops*), y los dispositivos móviles con acceso a internet, como los teléfonos inteligentes (*smartphones*) y las tabletas electrónicas (Inegi, 2019).

Estas tecnologías representan una condicionante fundamental para el modelo de salud propuesto y su distribución en el territorio puede llegar a garantizar su éxito o fracaso, y aún más importante, la inclusión o exclusión de la población, principalmente de los sectores vulnerables que habitan la periferia urbana.

Por lo anterior, enseguida se hace un análisis comparativo de la distribución espacial de las TIC en la ZMVM a partir de datos de los Censos de Población y Vivienda de 2010 y 2020, publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), con el objetivo de evaluar la evolución y la disponibilidad de las TIC en esta zona, así como determinar los posibles avances y desafíos para la salud digital.

En este contexto, cabe agregar que la ZMVM es una de las 77 zonas metropolitanas definidas para México. Está conformada por las 16 alcaldías de la Ciudad de México, 59 municipios conurbados del Estado de México y el municipio de Tizayuca del estado de Hidalgo (Conapo, 2015; Segob, Secretaría General del Conapo y Sedatu, 2018).

Actualmente, la ZMVM se considera una de las urbes más densamente pobladas del país y una de las mayores del mundo. Los recientes resultados del citado censo de 2020, publicados en enero de 2021 por el Inegi, indican que superó los 21 millones de personas, lo que la posiciona como la quinta ciudad más habitada en el mundo, sólo por debajo de São Paulo, Shanghái, Nueva Deli y Tokio, en orden ascendente (Inegi, 2021a; UN, 2019).

En esta zona, para 2010, se contabilizaron 5 145 509 viviendas particulares habitadas (VPH),⁹ las cuales tuvieron un incremento de 17.57% en 2020, lo que se traduce en 6 049 679 viviendas, es decir, alrededor de un millón de viviendas más en un periodo de 10 años.

Según los referidos censos de 2010 y 2020, alrededor de 99.5 % de estas viviendas contaban con al menos una de las tecnologías consideradas por el Inegi como TIC, lo que deja tan sólo un margen de 28 983 y 21 261 viviendas, respectivamente, que no disponen de éstas (Inegi, 2013; 2021a). En realidad, este porcentaje es debido, en gran medida, a la presencia de la radio y la televisión, tecnologías consolidadas en las viviendas considerando el tiempo de su existencia en el mercado, la infraestructura con la que se cuenta (televisoras, radiodifusores,

⁹ Las VPH, de acuerdo con el cuadernillo de descripción de la base de datos, refiere a las viviendas particulares habitadas de cualquier clase: casa única en el terreno, departamento en edificio, vivienda o cuarto en vecindad, vivienda o cuarto de azotea, local no construido para habitación, vivienda móvil, refugios o clase no especificada e incluye las viviendas particulares sin información de ocupantes. En la base de datos de 2010 se encuentran codificadas como VIV1, y en la de 2020, como TVIVPARHAB (Inegi, 2021a).

antenas de repetición, etcétera) y los intereses económicos que se conjugan alrededor de éstas.

Habría que recordar que en 2015, en México, el gobierno del entonces presidente Enrique Peña Nieto implementó una iniciativa que formaba parte de su programa social Mover a México, el cual consistió en entregar televisores a familias de escasos recursos para que no quedaran excluidas del servicio de programación de televisión abierta en el denominado apagón analógico, “proceso mediante el cual se dejarían de transmitir las señales analógicas de televisión abierta para transmitir únicamente señales digitales” (IFT, s.f.).

La Figura 1 muestra una comparación entre 2010 y 2020 de datos de porcentaje de VPH en Área Geoestadística Básica (AGEB)¹⁰ que no disponen de TIC. Aquí los valores de porcentaje de viviendas se muestran clasificados con base en su desviación estándar, con la finalidad de resaltar la ubicación de aquellas AGEB que tienen una situación crítica.

Se aprecia que, desde 2010, la parte nuclear de la ZMVM, perteneciente a las alcaldías de la Ciudad de México y municipios colindantes del Estado de México, se encuentra con valores de porcentaje bajos, lo que quiere decir que la disponibilidad de TIC en esta zona es casi en su totalidad. De manera contraria, se pueden distinguir AGEB con porcentajes altos ubicadas en el área circundante de la ciudad, que se define como periferia urbana, donde la situación de precariedad, marginación y pobreza de la población es prevalente.

De igual forma, en el mapa de 2020 se llega a distinguir que existe un mayor número de polígonos (16.32%) con porcentajes mayores a 1.5 de desviación estándar, lo que podría indicar que en 10 años el acceso a las TIC no ha tenido mejoría significativa, y con base en estos datos se podría sostener que la condición de estas áreas ha empeorado.

La afirmación anterior podría deberse a varios factores, como la insuficiencia en la extensión del cableado de las líneas telefónicas, la falta de redes de fibra óptica que abastecen de internet, la escasa o nula cobertura de antenas de telefonía celular o, incluso, la precariedad con que se establecen los asentamientos humanos, pues con frecuencia son lugares con mayores carencias producto del proceso de periurbanización, muchos de ellos de carácter informal y con un marcado déficit de servicios públicos (Aguilar y López, 2016).

No obstante, la configuración del mapa anterior presenta mayores variaciones territoriales al analizar la disponibilidad y la evolución de las tecnologías

¹⁰ Una AGEB es una subdivisión de los municipios o delegaciones que conforman el país, establecida por el Inegi.

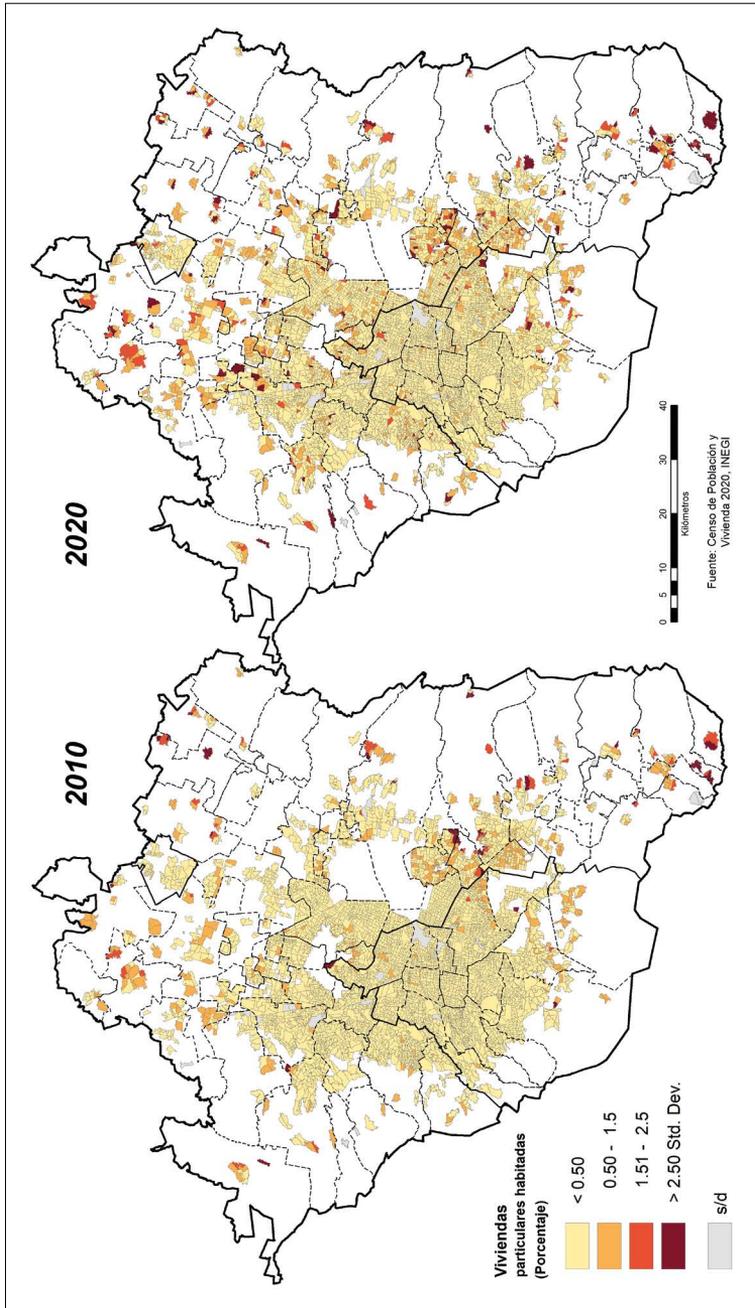


Figura 1. Porcentaje de VPH en AGEB sin TIC en la ZMVM, 2010-2020. Fuente: elaboración propia con datos del Inegi (2013; 2021a).

de manera individual. De este modo, la Figura 2 muestra las distribuciones resultantes de las VPH por AGEB con ausencia de tecnologías como las siguientes: a) Computadora e internet, variable que incluye equipos de escritorio, *laptops* y

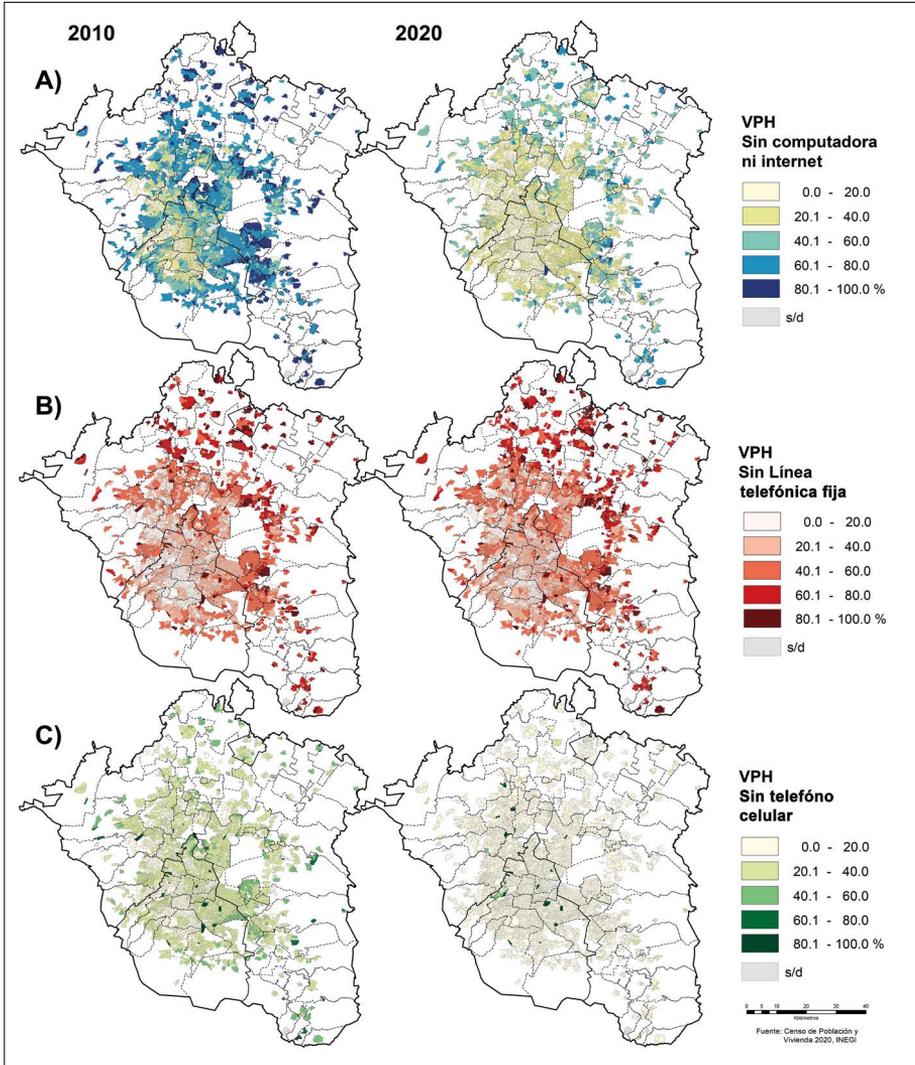


Figura 2. Porcentaje de VPH por AGEB de la ZMVM sin computadora, internet, teléfono de línea fija, ni teléfono celular, 2010-2020. Fuente: elaboración propia con datos del Inegi (2013; 2021a).

tabletas electrónicas; b) Telefonía de línea fija, y c) Teléfonos celulares (teléfonos móviles).

De esta manera se hace evidente un patrón centro-periferia, persistente en el análisis de indicadores o variables socioterritoriales urbanas, el cual indica un contraste en las condiciones de habitabilidad del centro de la ciudad respecto de la periferia. Es decir, el centro concentra diversos aspectos que permiten el acercamiento a mejores servicios como empleo, educación, vivienda, transporte, atención médica, seguridad, etcétera, que empeoran conforme se avanza hacia la periferia urbana, lo cual repercute en la calidad de vida de los habitantes. Esto también incluye a las TIC, pues en el centro se oferta una mayor cantidad y calidad de servicios tecnológicos y digitales y se deja a la periferia desprovista de ellos, lo que representa un reto mayor en la implementación de salud digital y el objetivo de mitigar la brecha del acceso a los servicios de salud y su universalización.

Un caso particular es el del teléfono celular (móvil). Este dispositivo electrónico ha ganado presencia en las últimas dos décadas debido a la variedad de servicios y aplicaciones que ofrecen a los usuarios la solución de múltiples tareas y necesidades, casi de manera sincrónica, relacionadas con la atención médica y el cuidado de la salud. Este tipo de dispositivos tuvo sus inicios a principios de la década de los 70; después evolucionó en diseño y capacidad y se adaptó a la par que los desarrollos tecnológicos de la banda ancha y del internet.

Con la llegada de los teléfonos inteligentes (*smartphones*), a partir de 2007, aunada a una creciente oferta de servicios telefónicos móviles de prepago cada vez más asequibles, estos dispositivos permearon prácticamente cualquier rincón del mundo (CEPAL y UN, 2016).

La Figura 2, inciso C, muestra cómo la presencia de estos teléfonos en la ZMVM tuvo un cambio avasallante en los últimos 10 años, que va más allá de estar presentes como elementos de la vivienda, pues, de acuerdo con la ENDUTIH de 2019, su nivel de penetración abarca 75.1% de la población; es decir, 9 de cada 10 mexicanos de 6 años y más cuentan con uno de estos dispositivos (Inegi, 2020a).

Esta tecnología, acompañada de las ventajas que dota el internet, ha tenido grandes avances en el desarrollo de aplicaciones orientadas al cuidado y la prevención de la salud, así como en el acercamiento del paciente a los servicios de salud. En este sentido, hoy en día, los usuarios de teléfonos inteligentes pueden monitorear algunos de sus signos vitales, programar sus rutinas y tiempos de ejercicio, organizar los horarios de sus medicamentos, llevar un control de su ingesta calórica al consumir alimentos, programar una cita con su médico familiar o especialista y comparar precios de medicamentos en varios comercios para luego,

mediante una llamada o un mensaje de texto, pedir que los lleven a su domicilio, entre muchas otras acciones más.

Además, en torno a los *smartphones* y al internet se gesta la denominada tercera etapa del desarrollo tecnológico de la red, mejor conocida como tecnología IoT¹¹ (*internet of things* o internet de las cosas), con lo cual se pretende dotar a dispositivos electrónicos, aparatos del hogar, automóviles, maquinaria industrial, etcétera, de una capacidad de conexión a internet para que interactúen con personas de manera remota desde cualquier lugar y tiempo mediante una conexión física y virtual (CEPAL y UN, 2016), lo que proyecta grandes beneficios para varias áreas económicas, incluyendo el modelo de salud digital.

La Tabla 2 resume las tasas de crecimiento de las TIC durante el periodo comprendido entre 2010 y 2020, donde resaltan crecimientos importantes en tecnologías como internet, con una tasa de crecimiento de 158.22%; seguido de la presencia de teléfono celular y computadora (de escritorio, *laptop* o tableta electrónica), con 48.91% y 48.46%, respectivamente.

Valores menores o iguales al crecimiento neto de las VPH pertenecen a tecnologías como la televisión, con 17.88%; el teléfono de línea fija, con 13.58%, y la radio, con 3.34%.

Tabla 2. Tasa de crecimiento de la disponibilidad de TIC en VPH, 2010-2020.

	Internet	Teléfono celular	Computadora de escritorio, <i>laptop</i> o tableta electrónica	Televisión	Teléfono de línea fija	Radio
2010	1 611 266	3 703 058	2 113 391	4 918 668	3 261 624	4 532 357
2020	4 160 626	5 514 067	3 137 539	5 798 128	3 704 453	4 683 773
Tasa de crecimiento	158.22%	48.91%	48.46%	17.88%	13.58%	3.34%

Fuente: elaboración propia con datos del Inegi, 2013; 2021a.

¹¹ En *internet of things* (IoT), los dispositivos recopilan y comparten información directamente entre sí y con la nube, lo que hace posible recoger, registrar y analizar nuevos flujos de datos de forma más rápida y precisa. IoT ofrece una gran promesa en el campo de la salud electrónica, en el que sus principios ya se están aplicando para aumentar la calidad de la atención, mejorar el acceso a ésta y, lo más importante, reducir su coste (VID, 2019).

Con lo anterior se concluye que, pese a los avances tecnológicos de las últimas décadas, en áreas densamente pobladas como la ZMVM, el alcance no es homogéneo, ni equitativo en su totalidad, lo que deja áreas en la periferia urbana con pocas opciones de conexión, a merced de servicios deficientes de baja capacidad y mala calidad.

Reflexiones y comentarios finales

El presente capítulo concluye con una aproximación a la respuesta de la pregunta que da origen a este trabajo: ¿la salud digital en México es un modelo de salud para todos?, para lo cual se argumenta lo siguiente: la salud digital actualmente presenta una oportunidad importante derivada de la convergencia de varios factores. Por un lado, el uso común y generalizado de las TIC, el internet y el creciente número de usuarios; la evolución continua de la informática y el conocimiento científico aplicado a la salud, la constante innovación tecnológica y los desarrollos computacionales orientados a la atención médica y al cuidado de la salud; además, la red 5G, tecnología de telefonía móvil con la que se augura habrá un aumento en la velocidad de conexión a internet y una reducción en el tiempo de respuesta de la web.

Por otro lado, las adecuaciones, principalmente tecnológicas, en los hogares y en el sector salud, público y privado, que la población debió adoptar de manera acelerada ante el confinamiento provocado por la pandemia de covid-19 en 2020.

Sin embargo, y pese a estos grandes avances, en realidad el modelo de salud digital aún se encuentra en una etapa de exploración; es decir, todavía se deben identificar y resolver retos significativos, como los que se analizan a lo largo de este trabajo, que ayuden a garantizar, entre otros aspectos, la cercanía con la población usuaria o paciente, la solvencia de los servicios de salud existentes y la mejora de las labores médicas en todos los niveles de atención.

Su implementación requiere, por ejemplo, idear estrategias que procuren un cambio paulatino y gradual del modelo de salud actual al que la población está acostumbrada, enfocándose principalmente en dos grupos poblacionales: los jóvenes de entre 6 y 15 años, quienes están mejor habituados al uso de las TIC y que, por ende, podrían asimilar rápidamente el nuevo esquema; y la población de adultos mayores de 60 años y más, que presentan mayores dificultades o resistencia al cambio y en quienes se tendrían que enfocar estrategias de alfabetización digital.

Asimismo, necesita considerar alternativas tecnológicas basadas en desarrollos con *software* de uso libre y código abierto, que traen consigo beneficios en

costos e inversión, pues estas tecnologías libres suelen ser más económicas y accesibles en comparación con las de licenciamiento restrictivo y/o patente. Además, este tipo de desarrollos se encuentran respaldados por una comunidad en internet que, entre otras cuestiones, ofrece apoyo técnico, fomenta la innovación tecnológica, permite la interoperabilidad entre sistemas, garantiza la perdurabilidad de las aplicaciones, optimiza los recursos o la inversión y garantiza la estabilidad de estas tecnologías.

Un ejemplo de lo anterior es lo que actualmente lleva a cabo la asociación civil Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias (TIC, A. C.) en comunidades de Oaxaca, Guerrero, Puebla, Chiapas y Veracruz, en México. Ésta se dedica a la implementación de programas sociales con los que provee de un sistema completo, de código abierto y de libre uso a comunidades indígenas y rurales aisladas, el cual se dedica a la gestión y la operación de una red de telefonía celular autónoma, segura y asequible con soporte técnico, capacitación, asesoría legal y acompañamiento organizativo y social (TIC, A. C., 2021).

Con lo anterior, la asociación pretende construir alternativas de comunicación que favorezcan la organización de y entre los pueblos, aportar herramientas en telecomunicación de bajo costo, favorecer los procesos de innovación y apropiación de la tecnología y reducir la brecha digital entre las comunidades más necesitadas de México (TIC, A. C., 2021).

También es verdad que poco a poco se han ganado espacios importantes hacia este objetivo, y se han logrado cambios oportunos en los sistemas de salud actuales, que han dado mayor apertura al uso de las tecnologías orientadas al cuidado de la salud personal y la atención médica a distancia, entre los que se pueden mencionar los siguientes: a) Los portales web de salud que, entre otros servicios, brindan información institucional actualizada, ofrecen diferentes aplicaciones o servicios digitales y sirven de soporte en la difusión de campañas de prevención y control de enfermedades, programas de asistencia y promoción de acciones que procuran condiciones de vida saludable de la población; b) Las plataformas digitales de medicina preventiva, las cuales, por medio un diagnóstico rápido presencial de 10 minutos, ubican a personas con algún padecimiento de enfermedades crónicas degenerativas, a las que ingresan a un proceso de orientación sobre cómo mejorar su salud e incorporarse al sistema de la Secretaría de Salud federal (Ramírez, 20 de mayo de 2019), y c) Los mapas interactivos sobre covid-19, los cuales han jugado un papel fundamental en la difusión de información geográfica sobre la presencia y la evolución de los casos mundiales, regionales y locales de contagios, defunciones y recuperaciones, así como la localización y el estatus de la ocupación de hospitales dedicados a la asistencia de la población.

Referencias

- Aguilar, A. y López, F. M. (2016). Espacios de pobreza en la periferia urbana y suburbios interiores de la Ciudad de México: Las desventajas acumuladas. *Revista de Estudios Urbano Regionales*, 42(125), 5-29.
- Atrys (2020). ¿Qué es la *telemedicina*? Atrys Health-Laboratorio de Telemedicina. Recuperado de <https://www.atryshhealth.com/es/proyecto/edsalud/>
- Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010). *Salud electrónica en América Latina y el Caribe: Avances y desafíos*. En A. Fernández y E. Oviedo (Coords.). Cepal/Naciones Unidas. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/32848>
- Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) y UN (Naciones Unidas) (2016). *La nueva revolución digital. De la internet del consumo a la internet de la producción*. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11362/38604>
- Conapo (Consejo Nacional de Población) (2015). Índice de marginación por municipio. Recuperado de <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-2015-284579>
- Eysenbach, G. (2001). What Is e-Health? *Journal of Medical Internet Research*, 3(2), e20, 1-2. Recuperado de <https://doi.org/10.2196/jmir.3.2.e20>
- IFT (Instituto Federal de Telecomunicaciones) (s.f.). Las 10 de la TDT. Recuperado de <http://www.ift.org.mx/conocenos/pleno/integrantes-del-pleno/apagon-analogico>
- Inegi (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2013). Censo de Población y Vivienda 2010. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>
- Inegi (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2019). Glosario de términos ENDUTIH 2019. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=endutih_2019
- Inegi (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2020a). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2020. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2020/#:-:text=La%20Encuesta%20Nacional%20sobre%20Disponibilidad,a%C3%B1os%20o%20m%C3%A1s%20en%20M%C3%A9xico%2C>
- Inegi (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2020b). Principales resultados por localidad (ITER). Recuperado de https://www.inegi.org.mx/app/scitel/doc/descriptor/fd_iter_cpv2020.pdf
- Inegi (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2021a). Censo de Población y Vivienda 2020. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Inegi (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2021b). Cuadernillo de descripción de la Base de Datos del Censo de Población y Vivienda 2020.

- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), Arreaza, A., Boeninger, A., Basto, N., Caicedo, A., Cabutto, C., Cañas, J., Cecchi, L., Cecchini, S., Cerutti, P., Closset, M., Costa, R., Fouéré, M., Jordan, V., Kreiter, Z., Montoya, M., Piñero, S., Núñez, G., Orozco, R. y Vazquez, J. (2020). *Perspectivas económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción*. OECD Publishing. Recuperado de <https://doi.org/10.1787/f2fdced2-es>
- Oh, H., Rizo, C., Enkin, M. y Jadad, A. (2005). What Is eHealth: A Systematic Review of Published Definitions. *Journal of Medical Internet Research*, 7(1), e1.1-12. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.2196/jmir.7.1.e1>
- Prados, J. A. (2013). Telemedicina, una herramienta también para el médico de familia. *Revista Atención Primaria*, 45(3), 29-132. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2012.07.006>
- Ramírez, M. (20 de mayo de 2019). Salud digital: el camino para fortalecer el primer nivel de atención. *El Economista*. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/opinion/Salud-digital-el-camino-para-fortalecer-primer-nivel-de-atencion-20190519-0110.html>
- Saavedra, D. (1 de marzo de 2021). Hacen primera cirugía holográfica en México. *Gaceta de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de https://www.gaceta.unam.mx/hacen-primer-cirugia-holografica-en-mexico/?fbclid=IwAR0YcGQf-dOy0i7rHiG4bfo5sf5W1ZEpZOymzT87gilo89fFcrRG9Y_jN8
- Segob (Secretaría de Gobernación), Secretaría General del Conapo (Consejo Nacional de Población) y Sedatu (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano) (2018). Sistema Urbano Nacional 2018. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/400771/SUN_2018.pdf
- TIC, A. C. (Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias) (2021). Telefonía Indígena. Recuperado de <https://www.tic-ac.org/>
- UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) (2015). La UIT publica datos mundiales anuales sobre las TIC y clasificaciones de los países según el Índice de Desarrollo de las TIC [comunicado de prensa]. Recuperado de https://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2015/57-es.aspx#top
- UIV (Universidad Internacional de Valencia) (2019). *Qué es eHealth*. Recuperado de <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/que-es-ehealth>
- UN (Naciones Unidas) (2019). *World Urbanization Prospects. The 2018 Revision*. Naciones Unidas.
- UN (Naciones Unidas) (2020). Objetivo 3: salud y bienestar. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

VIU (2019). ¿Qué es eHealth? Universidad Internacional de Valencia. Recuperado el 22 de noviembre de 2020 de <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/que-es-ehealth>

We Are Social (2020). Special Report. Digital 2020 España. Recuperado de <https://wearesocial.com/es/blog/2020/01/digital-2020-espana/>

Salud Digital. Enfoques actuales, aplicaciones y desafíos, fue editado por la Sección Editorial del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se imprimió el 25 de enero de 2024 en los talleres de Litográfica Ingramex S.A. de C.V., Centeno, núm. 162-1, Granjas Esmeralda, Iztapalapa, 09810, Cd. Mx.

El tiraje consta de 200 ejemplares impresos en digital sobre papel cultural de 90 gramos para interiores y couché de 250 gramos para los forros. Para la formación de galeras se usó la fuente tipográfica Adobe Garamond Pro, en 9.5/10, 10/12, 11/13 y 15/17 puntos. Corrección de estilo: Lilia Carmina Villanueva Barrios. Formación de galeras: Raúl Marcó del Pont Lalli y Laura Diana López Ascencio. Cuidado de la impresión: Laura Diana López Ascencio.

OTROS TÍTULOS DE LA SERIE

Procesos territoriales en México

Conflictos y actores sociales en contextos étnico-rurales

Guillermo Castillo Ramírez

(Coordinador)

El Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio

Estudios territoriales (1853-1911)

José Omar Moncada Maya

Irma Escamilla Herrera

(Coordinadores)

Vegetación del Geoparque Mundial UNESCO Mixteca Alta

Quetzalcóatl Orozco Ramírez, Rosario Ramírez

Santiago, Miguel Ángel Cruz Ramírez

e Isabel del Rayo Estrada Herrera

Migraciones centroamericanas en México

Procesos socioespaciales y dinámicas de exclusión

Guillermo Castillo Ramírez

(Coordinador)

Cine, turismo y territorio

Aportes iberoamericanos

Ilia Alvarado Sizzo, Everaldo Batista da Costa

y Luis Alfonso Escudero Gómez

(Coordinadores)

La Macrorregión Centro Occidente de México

Desafíos y oportunidades para su competitividad

Susana Suárez Paniagua

y Mateo Carlos Galindo Pérez

(Coordinadores)

Procesos migratorios y dinámicas de exclusión en la frontera México-Estados Unidos en contextos de pandemia (2020-2022)

Guillermo Castillo Ramírez

y Martha Trujillo Macario

(Coordinadores)

Salud digital*Enfoques actuales, aplicaciones y desafíos***Flor Mireya López Guerrero**
Miguel Ángel Flores-Espinosa
Coordinadores

La salud digital es un esquema alternativo para flexibilizar y acelerar el acceso a los servicios públicos de salud para poblaciones sin derechohabiencia y en situación de pobreza.

El objetivo principal de la presente obra es discutir y proporcionar evidencia sobre la contribución de la adopción y la aplicación de dicho esquema y, a su vez, describir diferentes contextos territoriales y poblacionales para orientar a los constructores de políticas sectoriales respecto del impacto potencial de la introducción de la salud digital para un acceso “justo y equitativo que asegure servicios integrales con igual acceso en la universalización del servicio de salud”.

Los trabajos reunidos aquí analizan su puesta en marcha en diferentes realidades, como la de México y España, en el sector público y el privado. Y abordan la diversidad de aplicaciones y contribuciones políticas, científicas y tecnológicas, pero sobre todo sociales, que tiene la salud digital como una alternativa para lograr una salud para toda la población.

ISBN 978-607-30-8608-0



9 786073 086080