



Universidad  
Internacional  
de Andalucía

## TÍTULO

# LAS CONSECUENCIAS DE LA BRECHA DIGITAL ORIGINADAS POR LA EDAD

UN ENFOQUE DESDE LA SALUD MENTAL

## AUTORA

**Marina Barreda Gutiérrez**

	<b>Esta edición electrónica ha sido realizada en 2025</b>
Director	Dr. Roberto Nuño Solinís
Institución	Universidad Internacional de Andalucía
Curso	<i>Diploma de Especialización en Digitalización e Innovación en Salud (2022-23)</i>
©	Marina Barreda Gutiérrez
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2023



Universidad  
Internacional  
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas  
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

# Las consecuencias de la brecha digital originadas por la edad: un enfoque desde la salud mental.

Diploma de Especialización en Digitalización e Innovación en Salud  
Curso académico 2022-2023

**Autor: Marina Barreda Gutiérrez**

**Director: Roberto Nuño-Solinís**



## Contenido

Declaración consentimiento .....	3
Resumen .....	4
Abstract .....	4
1 Introducción .....	6
2 Revisión de la literatura.....	8
3 Datos y Metodología .....	10
Muestra de datos .....	10
Selección de variables .....	11
Análisis estadístico.....	14
4 Resultados .....	16
Estadísticos principales .....	16
Resultados de la regresión.....	18
5 Gestión de la digitalización en adultos mayores .....	21
6 Discusión y conclusiones .....	24
Futuras líneas de investigación y limitaciones .....	26
7 Bibliografía .....	28

### **Declaración consentimiento**

El/la abajo firmante, matriculado/a en el Diploma Universitario de Digitalización e Innovación en Salud autoriza a las entidades coordinadoras del DUDIS a difundir y utilizar con fines académicos, 3 no comerciales y mencionando expresamente a sus autores el presente Trabajo Fin de Diploma, realizado durante el curso académico 2022-2023 bajo la dirección de Roberto Nuño-Solinís, con el objeto de incrementar la difusión, uso e impacto del trabajo y garantizar su preservación y acceso a largo plazo.

Marina Barreda Gutiérrez

## **Resumen**

En los últimos tiempos, la tecnología convive con nosotros todos los días. Sin embargo, en las personas mayores puede ocurrir que el uso y empleabilidad de la tecnología en el día a día sea más complicado o incluso nulo por desconocimiento. Los más jóvenes nacieron rodeados de tecnología, lo que les hace tener capacidades superiores a la hora de manejar la tecnología en comparación con las personas mayores. En definitiva, las personas mayores han crecido sin tecnología y con el tiempo sus caminos se han cruzado. Por lo tanto, este evento puede producir lo que se conoce como “brecha digital”. La brecha digital es una distribución desigual en el acceso, uso o impacto de las tecnologías de la información y la comunicación entre los grupos sociales. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es examinar si existe una brecha digital entre los adultos mayores europeos y mostrar el efecto sobre la salud mental de las personas. De esta forma, analizamos cómo surgen las características de la salud mental de los individuos y si, en particular, las características tecnológicas (brecha digital) provocan un empeoramiento de la salud mental. Además, examinamos si, a lo largo del tiempo, la brecha digital ha tenido un mayor impacto en la salud mental de los adultos mayores. Para ello, se utilizan datos publicados recientemente de la Encuesta sobre Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa. Los resultados permiten extraer importantes conclusiones y pueden ser de utilidad para el desarrollo de políticas públicas para promover la convergencia en salud y la digitalización.

**Palabras clave:** Brecha digital, DID, adultos mayores, SHARE, salud mental.

## **Abstract**

In the last times, technology coexists with us every day. However, in older people it can happen that the use and employability of technology on a day-to-day basis is more complicated or even null due to lack of knowledge. The youngest people were born surrounded by technology, which makes them have superior capabilities when it comes to handling technology compared to older people. In short, older people have grown up without technology and over time they have crossed paths. Therefore, this event can produce what is known as a “digital divide”. The digital divide is some unequal distribution in access, use, or impact of information and communication technologies among social groups. Therefore, the aim of this study is to examine whether there is a digital divide among European older adults and, to show affect on the mental health of individuals. In this way, we analyze how the characteristics of individuals' mental health arise and whether, in particular, technological characteristics (digital divide) cause worse mental health. In addition, we examine whether, over time, the digital divide has had a greater impact on the mental health of older adults. For this purpose, recently published data from the Survey on Health, Aging and Retirement in Europe are used. The

results allow important conclusions to be drawn and may be useful for the development of public policies to promote convergence in health and digitization.

**Keywords:** Digital divide, DID, Older adults, SHARE, mental health.

## 1 Introducción

La aparición y el desarrollo de las tecnologías en nuestras vidas es más que evidente. Además, la ayuda que aporta con respecto a sus diferentes ventajas provoca que la sociedad viva de una manera más cómoda. Esto genera, lo que se conoce como un aumento del bienestar de la sociedad.

El aumento del bienestar viene producido por la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la vida diaria de los individuos. Han ejercido una influencia cada vez más fuerte en la sociedad tras los últimos 70 años y las continuas revoluciones industriales. Todo ello, ha generado ventajas como que los gobiernos u otras instituciones hayan incorporado las TIC de diferentes formas en nuestras vidas. Entre las diferentes aplicaciones se encuentran la gestión de la salud, el desarrollo de los servicios sociales, el acceso inmediato a la información, el derrumbe de barreras generadas por la distancia entre personas, aumento de la productividad y eficiencia o simplificación de las tareas (Emmens et al. 2010).

De igual forma, el aumento de la esperanza de vida ha provocado un rápido crecimiento de la población de adultos mayores en muchos de los países europeos. Además, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2022a) anuncia que espera que la proporción de la población mundial mayor se duplique entre los años 2015 y 2050 hasta alcanzar un 22%. Sin embargo, a pesar de las ventajas que aportan las TICs, a muchos adultos mayores les resulta difícil aceptar las nuevas formas de tecnología. Tanto en encuestas europeas, como nacionales, se demuestra el gran uso de las TIC por la población. Alrededor de un 99% de la población europea encuestada aseguró utilizar Internet durante los últimos tres meses (Eurostat, 2020). Si observamos el caso de España, el 92,9% de la población de 16 a 74 años ha utilizado Internet de manera frecuente en 2022 (INE, 2022). En definitiva, los resultados estadísticos demuestran que la tecnología convive en nuestros días y que los porcentajes más altos de usuarios frecuentes de Internet corresponden a las personas jóvenes. A medida que aumenta la edad, descende el uso de Internet de forma frecuente en ambos géneros.

Estamos acostumbrados a escuchar el término de “brecha digital” y asociarlo con las dificultades de acceso a las TIC por parte de las personas debido a las desigualdades económicas. En cambio, el concepto definido por la OCDE (2001) engloba la brecha entre individuos, hogares, empresas y áreas geográficas en diferentes niveles socioeconómicos con respecto a sus oportunidades para acceder a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y a su uso de Internet para una amplia variedad de actividades. Por lo tanto, la brecha digital refleja diferencias entre y dentro de los países. Estudios como el de Yu et al. (2016), muestran la existencia de niveles diferentes sobre la brecha digital. El nivel que buscamos examinar en este estudio trata la desigualdad social generada por la edad. Es necesario identificar las razones por las que las personas mayores dan un bajo uso de las

TIC, incluso entre aquellos que disponen de actitudes positivas hacia ellas, para ayudar a los adultos mayores a enfrentar los cambios sociales y cerrar la brecha digital.

Asimismo, la brecha digital causada por la edad puede tener un impacto significativo en la salud mental, particularmente para los adultos mayores que carecen de acceso a la tecnología o habilidades de alfabetización digital. Algunas de las formas en que la brecha digital puede afectar la salud mental incluyen: aislamiento social, función cognitiva reducida, acceso limitado a información de salud, frustración y ansiedad. Los adultos mayores que no tienen acceso a la tecnología pueden experimentar aislamiento social y soledad. Esto puede contribuir a la depresión y la ansiedad, que pueden afectar negativamente la salud mental. Además, se ha demostrado que el uso de la tecnología mejora la función cognitiva y el bienestar mental. Los adultos mayores que no tienen acceso a la tecnología pueden experimentar una función cognitiva reducida, lo que puede contribuir a problemas de salud mental. Por demás, la tecnología puede proporcionar acceso a información y recursos de salud importantes, como telemedicina y grupos de apoyo en línea. Los adultos mayores que no tienen acceso a la tecnología pueden tener un acceso limitado a estos recursos, lo que puede afectar negativamente su salud mental. Igualmente, los adultos mayores que carecen de habilidades de alfabetización digital pueden experimentar frustración y ansiedad al usar la tecnología. Esto puede contribuir al estrés y tener un impacto negativo en la salud mental. En general, la brecha digital causada por la edad puede tener un impacto significativo en la salud mental. Abordar esta brecha brindando a los adultos mayores acceso a la tecnología y habilidades de alfabetización digital puede ayudar a promover el bienestar mental y prevenir problemas de salud mental.

El objetivo de este estudio es determinar y examinar de qué manera las TICS han evolucionado sobre la salud mental de las personas a lo largo del tiempo en los adultos mayores, partimos con que las TICS han recorrido un largo camino hasta instaurarse en la vida cotidiana de los individuos como es hoy en día. Por lo tanto, analizamos si la falta de manejo o habilidad sobre ellas, debido a la brecha digital originada por la edad, favorece o no, a los problemas de salud mental.

La estructura de este estudio sigue la siguiente forma. En la sección 2, nosotros describimos el estado de la cuestión a través de una revisión literaria. En la sección 3, describimos la metodología y los datos que empleamos para este estudio. En la sección 4, representamos los resultados obtenidos de las diferentes regresiones. Finalmente, en la sección 5, discutimos y comparamos los resultados para determinar una serie de conclusiones.

## 2 Revisión de la literatura

Dado el rápido desarrollo de la sociedad, entre lo que destaca la conjugación de la importancia y el desarrollo de la tecnología inteligente de los servicios de vida, la era del envejecimiento progresivo de la población y la superposición de la información, da origen al agravamiento de la capacidad de las personas mayores para adaptarse a la vida digital moderna siendo cada vez más débil (Liu et al. 2021). Esto suscita un interés público dado el agravamiento del dilema de la "brecha digital" sobre las personas mayores.

La actitud hacia las TICs contribuye al acceso material, las habilidades y los resultados de salud (van Deursen et al. 2022). A pesar de que las tecnologías han traído grandes ventajas a la vida cotidiana de los individuos, encontramos tasas de usos de las TICs diferentes entre grupos. El grupo de interés dentro de nuestro estudio son los adultos mayores, es decir, mayores o iguales a 55 años. Con respecto a nuestro grupo de interés, encontramos un resultado generalizado. Los grupos de mayor edad tienen dificultades con las TICs (Augner et al. 2022), por lo que muchos de los autores lo declaran una brecha digital (Weldon et al. 2022). Esto puede deberse a una mala usabilidad o capacidad de aprendizaje dado la cohorte de edad (Petros et al. 2022). Por lo tanto, la identificación de características sociodemográficas que pueden estar asociadas con una mayor usabilidad puede ayudar a mejorar la usabilidad de las intervenciones de eSalud y disminuir la brecha digital.

Son muchos los autores que identifican factores que influyen negativamente sobre la brecha digital. Zhang et al. (2022) identifican una brecha digital entre los residentes rurales, los grupos de ancianos y los grupos de bajos ingresos o Van Deursen et al. (2022) consideran como factores determinantes de la brecha digital la edad y el nivel educativo alcanzado. Por otro lado, Holmberg et al. (2022) encontraron que la edad avanzada y vivir en centros de vida asistida afectan negativamente al acceso digital, incluso encuentran que los pacientes ambulatorios con trastornos psicóticos y deficiencias funcionales tienen mucho menos acceso a la tecnología digital que el promedio de la población. Asimismo, se mostró evidencia reciente por Augner et al. (2022) entre adultos mayores de que existe una relación positiva entre el nivel autoevaluado de las habilidades informáticas y la salud mental, las habilidades cognitivas y la salud física. Además, la relación entre tener una pareja, el nivel de educación y las habilidades de escritura autoevaluadas resultaron ser los mejores predictores del nivel de habilidades informáticas autoevaluadas en los adultos mayores. En línea con la salud mental, Park et al. 2023 demostraron que la ansiedad por la gerontecnología afecta a la habilidad y la autoeficacia en el uso de la tecnología entre adultos mayores coreanos en áreas rurales. Por otro lado, Connolly et al. 2022 encontraron que las cohortes de mayor edad y de bajos ingresos sufrían en mayor medida la brecha digital.

Por lo tanto, es posible que la falta de capacidad para usar la tecnología en las personas mayores conduzca a problemas de salud mental. Puede contribuir a sentimientos de aislamiento, soledad y frustración, que pueden tener efectos negativos en la salud mental. Los adultos mayores que no pueden usar la tecnología pueden tener dificultades para mantenerse conectados con amigos y familiares, acceder a información importante o participar en actividades que disfrutan. Esto puede provocar sentimientos de aislamiento social y soledad, que son factores de riesgo conocidos de depresión, ansiedad y otros problemas de salud mental. Además, la frustración y el estrés de no poder utilizar la tecnología también pueden tener efectos negativos en la salud mental. Los adultos mayores pueden sentirse avergonzados o avergonzados por su falta de habilidad con la tecnología, o pueden sentirse abrumados por el ritmo del cambio tecnológico. Esto puede conducir a sentimientos de impotencia, ansiedad y baja autoestima.

En general, si bien la falta de capacidad para usar la tecnología en adultos mayores puede causar problemas de salud mental directamente y contribuir a sentimientos y experiencias negativos que pueden tener un impacto significativo en la salud mental. Es importante brindar a los adultos mayores el apoyo y los recursos que necesitan para desarrollar habilidades de alfabetización digital y participar plenamente en el mundo digital, a fin de promover la conexión social, el compromiso y el bienestar general.

En consecuencia, la edad es un factor importante que contribuye a la brecha digital. Es posible que los adultos mayores no hayan crecido con la tecnología como parte de su vida diaria y, por lo tanto, es posible que no se sientan tan cómodos usándola. Es posible que no hayan tenido acceso a ordenadores o teléfonos inteligentes en sus años de juventud, y es posible que no hayan tenido la oportunidad de aprender a usarlos. Esta falta de familiaridad puede dificultar el uso de herramientas y servicios digitales para los adultos mayores. Además, estos también pueden tener acceso limitado a la tecnología. Puede que no tengan los medios financieros para comprar o mantener una computadora o un teléfono inteligente, o que vivan en áreas con acceso de banda ancha limitado. Esta falta de acceso puede conducir a una falta de participación en el mundo digital. Por otro lado, los adultos mayores también pueden tener problemas de salud que les dificulten el uso de la tecnología. Por ejemplo, pueden tener problemas de visión o audición, o problemas de movilidad que dificultan el uso de una computadora o un teléfono inteligente. Finalmente, los adultos mayores pueden tener diferentes actitudes hacia la tecnología que las generaciones más jóvenes. Es posible que vean la tecnología como algo intimidante o innecesario, y es posible que no vean el valor de usar herramientas y servicios digitales.

En general, si bien la edad es solo uno de los muchos factores que contribuyen a la brecha digital, es importante tenerlo en cuenta. Los esfuerzos para cerrar la brecha digital deben tener en cuenta los

desafíos únicos que enfrentan los adultos mayores y trabajar para garantizar que tengan las habilidades, el acceso y el apoyo que necesitan para participar plenamente en el mundo digital.

En conclusión, las evidencias demuestran que la digitalización en el grupo de interés posee dificultades, generando así una brecha digital. Asimismo, algunos estudios relacionan la falta de habilidad y manejo de las TICs sobre la salud mental de las personas mayores.

### **3 Datos y Metodología**

#### **Muestra de datos**

Los datos utilizados para los análisis de este estudio provienen de la Encuesta de Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa (SHARE). Es una encuesta longitudinal con información sobre más de 120.000 personas de 50 años o más y de 27 países europeos más Israel. SHARE consta de diferentes módulos que recopilan información sobre las características del hogar, variables sociodemográficas, estado de salud, factor de estilo de vida, deterioro cognitivo, salud mental, apoyo social y uso de recursos sanitarios y no sanitarios. Por lo tanto, la encuesta SHARE es una encuesta multidisciplinaria y transnacional que se centra en los aspectos sanitarios, sociales y económicos del envejecimiento. Algunas de las razones por las que la encuesta SHARE es una buena encuesta para emplear sus datos son:

1. Muestra amplia y representativa: la encuesta SHARE tiene una muestra amplia y representativa de adultos mayores de 50 años o más de 27 países europeos. Esto hace posible generalizar los resultados a la población más amplia de adultos mayores en Europa.
2. Diseño longitudinal: la encuesta SHARE tiene un diseño longitudinal, lo que significa que recopila datos sobre las mismas personas a lo largo del tiempo. Esto permite a los investigadores estudiar los cambios en los resultados económicos, sociales y de salud a lo largo del tiempo e identificar los factores que contribuyen a estos cambios.
3. Enfoque multidisciplinario: la encuesta SHARE adopta un enfoque multidisciplinario y recopila datos sobre una amplia gama de temas, que incluyen salud, redes sociales, situación económica, función cognitiva y bienestar. Esto permite a los investigadores investigar las complejas interrelaciones entre estos diferentes dominios y desarrollar una comprensión más completa del proceso de envejecimiento.
4. Datos de alta calidad: la encuesta SHARE utiliza métodos de recopilación de datos de alta calidad, incluidas entrevistas cara a cara, cuestionarios estandarizados y medidas objetivas

de la salud y la función cognitiva. Esto asegura la fiabilidad y validez de los datos recopilados.

5. Acceso abierto a los datos: la encuesta SHARE proporciona acceso abierto a sus datos, lo que permite a los investigadores de todo el mundo utilizar los datos para abordar una amplia gama de preguntas de investigación. Esto promueve la colaboración y el intercambio de conocimientos entre disciplinas y países.

En general, la encuesta SHARE es un recurso valioso para investigadores, legisladores y profesionales interesados en los aspectos sanitarios, sociales y económicos del envejecimiento en Europa. Su muestra grande y representativa, diseño longitudinal, enfoque multidisciplinario, datos de alta calidad y acceso abierto a los datos la convierten en una buena encuesta para estudiar el proceso de envejecimiento y desarrollar políticas y programas basados en evidencia.

Para este estudio, el período de análisis abarca los años 2013 (ola 5), 2015 (ola 6), 2017 (ola 7) y 2019/20 (ola 8) que se han obtenido de dicha encuesta. Dado el objetivo del estudio, seleccionamos a los sujetos de todos los países europeos con un seguimiento en diferentes olas, de tal manera que se abarca: el tiempo de evolución y desarrollo de la instauración de la vida digital (oleada 5,6 y 7) y el tiempo en el que consideramos que la vida digital está instaurada en la vida cotidiana (ola 8). Por tanto, el tamaño de muestra original de la población española en la base de datos SHARE de todas las olas seleccionadas es de 65,733 observaciones. Sin embargo, cuando seleccionamos las observaciones con información según olas, variables e individuos con valores correctos, la muestra se reduce a un menor número de observaciones.

### **Selección de variables**

La correcta selección de variables es importante para un análisis por diferentes razones. La selección de variables tiene un impacto significativo en la precisión del análisis estadístico. Si se incluyen variables irrelevantes o redundantes, los resultados pueden estar sesgados o ser inexactos. Al seleccionar las variables correctas, el análisis puede proporcionar resultados más precisos y confiables. Además, al incluir demasiadas variables en un análisis estadístico puede resultar en una pérdida de eficiencia. Esto se debe a que incluir variables irrelevantes o redundantes puede aumentar la complejidad del análisis y reducir el poder para detectar relaciones significativas. Al seleccionar las variables correctas, el análisis puede ser más eficiente y requerir menos recursos. La selección de variables también afecta la interpretabilidad del análisis estadístico. La inclusión de demasiadas variables puede dificultar la interpretación de los resultados, mientras que la exclusión de variables importantes puede conducir a conclusiones incompletas o engañosas. Al seleccionar las variables

correctas, el análisis se puede interpretar más fácilmente y los resultados pueden ser más significativos. Finalmente, seleccionar las variables correctas también puede ayudar a asignar los recursos de manera más efectiva. Al centrarse en las variables más importantes, los recursos pueden asignarse a áreas que probablemente tengan el mayor impacto.

En general, seleccionar las variables correctas es importante para garantizar análisis estadísticos precisos, eficientes e interpretables. También puede ayudar a asignar recursos de manera más efectiva y tomar decisiones mejor informadas basadas en los resultados del análisis.

Por lo tanto, para este estudio se han seleccionado variables bajo dos criterios. En primer lugar, por la disponibilidad de datos de la encuesta empleada y en segundo lugar, bajo el criterio que otros estudios han seguido sobre esta temática.

La variable dependiente comprende los resultados del presente estudio, es decir, mide los problemas de salud mental y es denominada como “MentalHealth”. Para definir esta variable se ha tomado información del cuestionario sobre si la persona ha sufrido algún problema de salud mental. Los resultados a esta pregunta vienen expresados en una escala de depresión denominada EURO-D. La EURO-D es una escala corta para medir síntomas de depresión (Tomas et al. 2022). Sin embargo, dada la escala, no se conoce cuál es el nivel de síntomas denominados como normales. Para todos los individuos no representa la misma importancia los puntos en la escala cuando nos referimos a buena o mala salud mental, e incluso, a buena o mala salud en general. Por tanto, entra en juego el concepto de la normalidad como salud. Si tenemos en cuenta a Cobos (2005), define la normalidad en salud como la forma de evaluar cómo de normal es la ausencia de síntomas, por lo tanto, puntualiza que existe una anormalidad con la presencia de síntomas. En consecuencia, el problema básico y fundamental de este criterio es que no hay síntomas fijos, absolutos de anormalidad.

De esta manera, para definir si los individuos tienen problemas de salud mental nos basamos en literatura existente. Estudios como el de Castro-Costa et al. (2007) o Guerra et al. (2015) basan el punto de corte óptimo para la identificación de la mala salud mental en el punto que se encuentra por encima del “DSM-IV” y la depresión de “GMS/AGECAT” cuando es mayor o igual que cuatro. Además, ambos estudios evidencian la consistencia interna y validez de las bases de la escala EURO-D de la Encuesta Europea de Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa. Por lo tanto, en nuestro estudio consideramos que los individuos tienen problemas de salud mental cuando la escala alcanza un valor mayor o igual a cuatro.

Por último, se generó la variable dependiente de manera binaria en función de si los individuos poseen buena o mala salud mental. Toma valor 1 si el encuestado sufre mala salud mental (escala EURO-D con valor mayor o igual a 4) y 0 en caso contrario.

También se consideraron otras variables como necesidad o factores predisponentes a la salud mental con relación a la brecha digital. Estos fueron edad, sexo, nivel de educación (ningún estudio, bajo, medio y alto según los códigos ISCED-97), habilidad digital, número de hijos y área de residencia. Con respecto a la habilidad digital, diferentes variables entraron en a formar la variable final. Primero, las habilidades con el ordenador y, en segundo lugar, el uso frecuente de internet.

Además, se puede encontrar una descripción detallada de las variables incluidas en el análisis en la Tabla 1.

<b>Tabla 1. Lista de variables y códigos</b>		
<b>Variable</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Código</b>
Mental Health	Estado de la salud mental del encuestado	1: encuestado ha sufrido problemas de salud mental; 0: en caso contrario.
Ability	Habilidades digitales del encuestado	1: encuestado posee habilidades digitales; 0: en caso contrario.
Education	Código de educación ISCED-97	1: Sin educación o nivel educativo bajo; 2: nivel de educación media; nivel de educación alto.
Area	Área de localización (residencia)	1: encuestado ha vivido en una zona rural; 0: en el resto.
Gender	Género del encuestado	1: mujer; 0: hombre.
Age 50 to 65	Edad del encuestado	1: la edad del encuestado está entre 50 a 65; 0: en caso contrario.
Age 65 to 80	Edad del encuestado	1: la edad del encuestado está entre 65 a 80; 0: en caso contrario.
Age 80 plus	Edad del encuestado	1: la edad del encuestado es mayor de 80 años; 0: en caso contrario.
Children	Número de hijos	1: encuestado posee uno o más hijos; 0: en caso contrario

Autor: Elaboración propia.

## Análisis estadístico

En este estudio, y con el fin de evaluar el efecto del uso de las TICs en la salud mental, se aplica un enfoque de diferencias en diferencias (DID).

El DID se encarga de estimar los efectos o relaciones causales identificando una intervención o tratamiento específico y comparando así, la diferencia en los resultados antes y después del tratamiento (Meyer, 1995). Entre los estudios existentes, uno de los más conocidos que utiliza el método DID es el artículo de Card y Krueger (1993) sobre el salario de mínimo en Nueva Jersey. De esta forma, demostramos que el DID es una técnica instaurada y frecuente en los estudios de políticas económicas.

Para el objetivo de este estudio es necesario estimar el efecto diferencial de un tratamiento en el "grupo de tratamiento" versus el "grupo de control" en dos períodos diferentes: antes del "tratamiento", que sería examinar a las personas que no emplean o no tienen habilidad sobre las TICs, y luego el "tratamiento", es decir, observar a las personas que tienen habilidad sobre el manejo de las TICs. Por ello, se busca verificar si existe un efecto incremental de los problemas de salud mental (centrados en la depresión) derivados del uso de las TICs.

Por lo tanto, gracias al DID, se puede calcular el efecto de tratamientos específicos. Así lo definieron Rosenbaum y Rubin (1983a):

$$ATE_1 = E(w = 1) = E(w = 1) - E(Y_0|w = 1) \quad (1)$$

donde  $Y_0$  e  $Y_1$  representan problemas de depresión para las personas que poseen la habilidad con las TICs y las que no.

Específicamente, el estimador DID se basa en fuertes supuestos de identificación (Abadie, 2005). Por lo tanto, se deben considerar posibles violaciones de los supuestos. Este es el caso de las tendencias comunes, ya que parece poco probable que se mantenga en el contexto de la usabilidad de las TICs. Por lo tanto, al disponer de datos en los periodos de tiempo en los que se quiere comparar el impacto de la usabilidad de las TICs, podemos comparar el grupo de tratamiento antes y después, es decir, en periodos en los que las TICs no eran tan importantes y se encontraban desarrollando e instaurado en la vida cotidiana de los individuos versus el periodo en el que consideramos que la usabilidad de las TICs estaba instaurada en la vida cotidiana de los individuos. Por consiguiente, para evitar problemas de series de tiempo, como la tendencia, el método DID es el más adecuado. Así, controlando por las covariables, podemos inferir dos efectos fijos principales: el primero relacionado con la vida digital ( $\lambda$ ) y otro para la usabilidad

y/o habilidad de las TICS ( $\delta$ ), así como como la interacción entre ellos ( $\gamma$ ). De acuerdo con el capítulo 13 de Wooldridge (2015), el estimador en el contexto de las regresiones OLS se puede obtener de la siguiente manera:

$$MentalHealth_{it} = \alpha + \delta ability_{it} + \lambda t_i + \gamma(ability * t) + \beta' X_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

donde  $MentalHealth_{it}$  denota la salud mental por parte del individuo  $i$  en el tiempo  $t$ ;  $ability_{it}$  representa una variable dicotómica sobre el nivel de usabilidad y/o habilidad del individuo  $i$  en el tiempo  $t$ ;  $t_i$  es el punto de tiempo; y  $X_{it}$  denota un conjunto de características individuales.  $\epsilon_{it}$  es el término de error.

El modelo 1, por tanto, incluía variables ficticias de tiempo, una variable dicotómica para la usabilidad y habilidad de las TICS y la interacción entre las dummies de tiempo y la usabilidad y habilidad de las TICS. El conjunto de características sociodemográficas referidas en el primer modelo son la edad y el sexo. Para corregir el efecto que podrían tener otras covariables, el Modelo 2 agregó la educación y el tener hijos al Modelo 1. Finalmente, en el Modelo 3 controlamos adicionalmente otra condición de vida, es decir, vivir en un área rural.

El método DID es un diseño de investigación cuasi-experimental popular que se utiliza para evaluar los efectos de un tratamiento o una intervención política. Algunas de las ventajas de usar el método DID son:

1. Puede controlar los factores de confusión que varían con el tiempo: el método DID está diseñado para controlar los factores de confusión que varían con el tiempo y que pueden afectar a los grupos de tratamiento y de control de manera diferente. Al comparar los cambios en los resultados a lo largo del tiempo entre los dos grupos, los investigadores pueden aislar el efecto del tratamiento de otros factores que pueden estar cambiando al mismo tiempo.
2. Puede reducir el sesgo: en comparación con otros diseños de investigación, el método DID puede reducir el sesgo al tener en cuenta la heterogeneidad no observada y el sesgo de selección. Al comparar los cambios en los resultados entre los grupos de tratamiento y control a lo largo del tiempo, los investigadores pueden estimar mejor el efecto causal del tratamiento.
3. Fácil de implementar: el método DID es relativamente fácil de implementar y se puede utilizar con una amplia gama de fuentes de datos, incluidos datos administrativos, encuestas y datos experimentales. No requiere una asignación aleatoria o un grupo de control que sea idéntico al grupo de tratamiento.

4. Se puede utilizar para evaluar una amplia gama de intervenciones: el método DID se puede utilizar para evaluar los efectos de una amplia gama de intervenciones de políticas y programas, incluidos los cambios en las leyes, los reglamentos y la financiación. Esto lo convierte en una herramienta versátil para los encargados de la formulación de políticas y los investigadores.

En general, el método DID es una herramienta poderosa para evaluar los efectos de las intervenciones. Su capacidad para controlar los factores de confusión que varían en el tiempo y reducir el sesgo lo convierte en una opción popular para los encargados de formular políticas.

## 4 Resultados

### Estadísticos principales

**Tabla 2. Estadísticos principales (media)**

	<b>Wave 5</b> (N=41021)	<b>Wave 6</b> (N=41713)	<b>Wave 7</b> (N=9307)	<b>Wave 8</b> (N=7258)
MentalHealth	0.272	0.288	0.285	0.299
Ability	0.535	0.515	0.477	0.505
<i>Age</i>				
Age 50 to 65	58.511	58.856	62.684	62.839
Age 65 to 80	72.228	72.288	72.478	72.432
Age 80 +	85.254	85.297	85.739	85.784
Gender	0.586	0.600	0.603	0.611
<i>Education</i>				
No Education	0.041	0.040	0.037	0.038
Low Education	0.353	0.355	0.420	0.380
Medium Education	0.372	0.380	0.336	0.340
High Education	0.234	0.225	0.207	0.231
Children	0.889	0.891	0.892	0.896
Area	0.311	0.323	0.321	0.285

Fuente: elaboración propia. Categorías de referencia: con habilidad sobre las tecnologías, mujer, con hijos y zona rural.

La Tabla 2 muestra las estadísticas resumidas de la muestra para el conjunto de covariables incluidas en el análisis para cada ola. La proporción de personas que sufren problemas de salud mental aumenta

con el paso del tiempo. En 2013 los encuestados con problemas de salud mental eran un total del 27.2%. En cambio, el volumen de personas con dichas características ha crecido, aunque lentamente, hasta alcanzar en 2019/20 un total del 29.9%. Por lo que a medida que el desarrollo y la implantación de las tecnologías en nuestras vidas evoluciona, aumentan los adultos mayores con problemas de salud mental. Sin embargo, cabe destacar que en 2017 (ola 7), la proporción de individuos con problemas de salud mental disminuye ligeramente en comparación al año 2015 (ola 6), si bien en la ola siguiente continúa su ritmo creciente.

La gran mayoría de las variables analizadas siguen tendencias similares y constantes. Con relación a la variable que muestra la habilidad y uso de los adultos mayores con las TICS encontramos que dicha habilidad se ve mermada a lo largo de las olas. Por lo tanto, la pauta que siga esta variable a lo largo del tiempo muestra un decrecimiento muy lento con una desigualdad creciente. Dado estos resultados, es importante señalar que en el año 2013 era mayor la proporción de los encuestados que consideran tener habilidades sobre la tecnología que en 2019/20 (53.5% vs 50.5%). No obstante, este suceso puede venir explicado porque existe un mayor número de encuestados en la primera ola que en la última dado que su diferencia no es desmedida.

La variable género muestra una tendencia en alza, donde en todo momento, se observa que es mayor la proporción de mujeres que de hombres. En la última ola, alrededor del 62% de los encuestados y con dichas características son mujeres.

En cuanto a la educación, son muy pocos los individuos que no tienen educación a lo largo de las olas 5, 6, 7 y 8. La proporción de individuos sin educación a lo largo de las olas es de aproximadamente 0.04%. Respecto a los niveles de baja y media educación las proporciones son más elevadas. En general, tienen proporciones similares que se desarrollan en torno al 35 y 40%. Sin embargo, la proporción de individuos con educación alta es menor y gira en torno a un 20%.

La variable que relaciona si los encuestados poseen hijos o no indica una tendencia constante. Aumenta con el paso del tiempo paulatinamente y en todas las olas muestra que alrededor del 90% de los encuestados poseen hijos.

Finalmente, con relación al área de residencia de los encuestados, la tendencia de individuos que viven en las zonas rurales varía ligeramente. Indica en todo momento que, alrededor de un 30% de los encuestados viven en zonas rurales.

## Resultados de la regresión

Las estimaciones de los resultados de diferencias en diferencias (DID) sobre las habilidades y manejo de la tecnología se pueden encontrar en la Tabla 2. Cabe señalar que los coeficientes de los modelos corresponden a la ecuación (2). Además, aunque el parámetro de mayor interés es  $\gamma$ , que mide el cambio en el efecto de la salud mental sobre la habilidad y/o manejo de las tecnologías en comparación con 2013, 2015 y 2017, asimismo, se mencionan otros resultados. El parámetro  $\delta$  muestra el cambio en cada una de las variables según las habilidades sobre las tecnologías de los encuestados. El parámetro  $\lambda$  da cuenta de los efectos de los períodos de tiempo sobre las habilidades de las tecnologías con el paso del tiempo

**Tabla 3. Resultados del Análisis de Diferencias en Diferencias sobre la salud mental y la brecha digital.**

Variables	2019-2013			2019-2015			2019-2017		
	Coefficientes Modelo 1	Coefficientes Modelo 2	Coefficientes Modelo 3	Coefficientes Modelo 1	Coefficientes Modelo 2	Coefficientes Modelo 3	Coefficientes Modelo 1	Coefficientes Modelo 2	Coefficientes Modelo 3
$\gamma$ (Interacción)	2.296 *** (0.113)	2.362 *** (0.133)	2.355 *** (0.135)	2.203 *** (0.108)	2.295 *** (0.129)	2.305 *** (0.131)	2.258 *** (0.138)	2.310 *** (0.162)	2.326 *** (0.166)
$\delta$ (Ability)	0.490 *** (0.001)	0.553 *** (0.014)	0.553 *** (0.015)	0.507 *** (0.010)	0.552 *** (0.014)	0.549 *** (0.014)	0.487 *** (0.02)	0.545 *** (0.028)	0.536 *** (0.028)
$\lambda$ (Year)	0.728 *** 0.026	0.730 *** 0.029	0.737 *** 0.030	0.707 *** 0.025	0.688 *** 0.027	0.694 *** 0.028	0.740 *** 0.031	0.732 *** 0.035	0.732 *** 0.035
<i>Age</i>									
Age 65 to 80	0.943 *** (0.019)	0.890 *** (0.025)	0.894 *** (0.022)	0.943 *** (0.018)	0.916 *** (0.021)	0.904 *** (0.022)	1.033 *** (0.042)	0.975 *** (0.047)	0.97 (0.047)
Age 80 +	1.363 *** (0.038)	1.212 *** (0.04)	1.188 *** (0.04)	1.335 *** (0.035)	1.198 *** (0.038)	1.183 *** (0.039)	1.333 *** (0.066)	1.232 *** (0.071)	1.213 *** (0.071)
Gender	1.941 *** (0.035)	1.935 *** (0.042)	1.914 *** (0.043)		1.960 *** (0.042)	1.953 *** (0.043)	1.989 *** (0.062)	2.023 *** (0.075)	2.009 *** (0.076)
<i>Education</i>									
Low Education		0.676 *** (0.032)	0.670 *** (0.032)		0.739 *** (0.036)	0.740 *** (0.035)		0.691 *** (0.056)	0.684 *** (0.056)
Medium Education		0.530 ***	0.529 ***		0.589 ***	0.586 ***		0.561 ***	0.559 ***

(Continuación)

Variables	2019-2013			2019-2015			2019-2017		
	Coefficientes Modelo 1	Coefficientes Modelo 2	Coefficientes Modelo 3	Coefficientes Modelo 1	Coefficientes Modelo 2	Coefficientes Modelo 3	Coefficientes Modelo 1	Coefficientes Modelo 2	Coefficientes Modelo 3
		(0.026)	(0.026)		(0.029)	(0.029)		(0.048)	(0.047)
High Eduaction		0.461 ***	0.457 ***		0.544 ***	0.538 ***		0.516 ***	0.519 ***
		(0.024)	(0.024)		(0.028)	(0.028)		(0.047)	(0.047)
Children		0.868 ***	0.870 ***		0.904 ***	0.900 ***		0.951	0.944
		(0.028)	(0.029)		(0.029)	(0.029)		(0.053)	(0.053)
Area			0.932 ***			0.958 *			1.058
			(0.021)			(0.021)			(0.049)
N (Observaciones)	72.527	50.632	48.293	73.473	51.572	48.986	23.176	17.075	16.580
Log-pseudolikehood	-40171.221	-28438.638	-27144.114	-41515.513	-29715.596	-28154.402	-13241.078	-9890.16	-9598.3029
Prob>chi2	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***

Errores estándar agrupados a nivel individual entre paréntesis. \*\*\* p < 0.01. \*\* p < 0.05. \*p<0.1. Categorías de referencia: con habilidad sobre las tecnologías, de 50 a 65 años, mujer, sin estudios, con hijos y zona rural de residencia.

Como se muestra en la Tabla 3, en todos los periodos de tiempo comparados para la obtención de resultados, el término de interacción es estadísticamente significativo. Esto significa que hay un efecto de la habilidad sobre las tecnologías en la salud mental a lo largo del tiempo entre los adultos mayores europeos. En concreto, se comprueba que el efecto negativo de no tener suficientes capacidades en el manejo de las TICS sobre los problemas de salud mental se intensifica con el tiempo y cuanto mayor edad tengas.

A lo largo de los modelos se muestran diferentes variables recogidas dentro del vector X de covariables que se relacionan con el resultado obtenido (cambios dado el efecto de la habilidad de las TICS en 2019/20 sobre la salud mental en comparación con 2013, 2015 y 2017). Las variables que se relacionan a lo largo de los modelos son: edad, género, educación, hijos y área de residencia.

El término de interacción “ $\gamma$ ” es positivo y significativo para todos los modelos de salud mental, lo que sugiere que los efectos negativos de no tener habilidad sobre las tecnologías en los problemas de salud mental de las personas se intensifican debido a la evolución e instauración de las tecnologías a la vida cotidiana de los individuos.

Como se aprecia en la Tabla 3, todas las variables (excepto en casos puntuales) tienen un impacto significativo en la salud mental de los encuestados. La variable que relaciona la edad es estadísticamente significativa en todos los modelos DID, excepto en el modelo 3 cuando compara los resultados del 2019 con el 2017 para el grupo de edad de 65 a 80 años. Los resultados de su regresión muestran que a menor edad es menor el riesgo de sufrir problemas de salud mental. Sin embargo, cuando se observa que los encuestados son mayores de 80, los resultados cambian y pasa a existir mayor riesgo de sufrir problemas de salud mental. Con relación al género, se obtiene que si eres mujer el riesgo que tienes de sufrir problemas de salud mental es mayor. En cambio, con respecto a la educación se observa que los niveles educativos no generan mayores riesgos de sufrir problemas de salud mental, al igual que si tienes hijos o vives en una zona rural.

## **5 Gestión de la digitalización en adultos mayores**

La gestión sanitaria en salud mental en adultos mayores implica la prevención, diagnóstico y tratamiento de los trastornos de salud mental que afectan a los adultos mayores. Se debe incluir una gama de estrategias destinadas a promover el bienestar mental y mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. En general, la gestión de la salud mental en adultos mayores debe ser holística y centrada en la persona, teniendo en cuenta las necesidades y preferencias únicas de cada individuo.

Estos son algunos ejemplos de estrategias de gestión de la salud para la salud mental en adultos mayores:

1. **Prevención:** alentar a los adultos mayores a mantener un estilo de vida saludable, incluido el ejercicio regular, una dieta balanceada y el compromiso social, puede ayudar a prevenir la aparición de trastornos de salud mental.
2. **Detección:** la detección regular de trastornos de salud mental, incluida la depresión, la ansiedad y el deterioro cognitivo, puede ayudar a detectar problemas temprano y permitir una intervención oportuna.
3. **Tratamiento:** El tratamiento de los trastornos de salud mental en adultos mayores puede incluir medicamentos, psicoterapia o una combinación de ambos. El tratamiento debe adaptarse al individuo y tener en cuenta cualquier condición de salud física o medicamentos que el adulto mayor pueda estar tomando.
4. **Educación, apoyo y capacitación:** Brindar educación y apoyo a los adultos mayores y sus cuidadores puede ayudar a aumentar la conciencia sobre los problemas de salud mental, reducir el estigma y mejorar la adherencia al tratamiento. Asimismo, brindar educación y capacitación a adultos mayores sobre cómo usar dispositivos y plataformas digitales puede ayudar a reducir la ansiedad y mejorar su confianza en el uso de la tecnología.
5. **Coordinación de la atención:** la coordinación de la atención entre los proveedores de atención médica, incluidos los médicos de atención primaria, los profesionales de la salud mental y los trabajadores sociales, puede ayudar a garantizar que los adultos mayores reciban una atención integral e integrada para sus necesidades de salud mental.
6. **Grupos de apoyo:** crear grupos de apoyo para adultos mayores que luchan con la brecha digital puede brindarles un sentido de comunidad y ayudarlos a sentirse menos aislados.
7. **Servicios de telesalud:** los servicios de telesalud se pueden usar para brindar apoyo de salud mental a los adultos mayores que tal vez no puedan visitar físicamente a un proveedor de atención médica.
8. **Terapia cognitivo-conductual:** la terapia cognitivo-conductual (TCC) se puede utilizar para ayudar a los adultos mayores a desarrollar estrategias de afrontamiento para lidiar con la brecha digital y los problemas de salud mental asociados.
9. **Intervenciones basadas en la atención plena:** las intervenciones basadas en la atención plena, como la meditación y el yoga, pueden ayudar a los adultos mayores a reducir el estrés y la ansiedad relacionados con la brecha digital.

10. Compromiso social: alentar a los adultos mayores a participar en actividades sociales y conectarse con otros a través de plataformas digitales puede ayudar a reducir los sentimientos de soledad y aislamiento.

En general, un enfoque integral para la gestión de la salud mental implica una combinación de medidas en múltiples niveles, incluidos los niveles de atención médica, comunidad, lugar de trabajo, gobierno y personal. Es importante aplicar medidas para garantizar que los adultos mayores no sufran problemas de salud mental producto de la brecha digital por distintas razones. Los adultos mayores son más vulnerables a problemas de salud mental como depresión, ansiedad y aislamiento social. La brecha digital puede exacerbar estos problemas al limitar su acceso a conexiones sociales, información y servicios. Además, el acceso a la tecnología y los recursos digitales es un derecho humano, y es importante garantizar que todas las personas, independientemente de su edad, tengan el mismo acceso a estos recursos. Los adultos mayores no deben quedar excluidos de los beneficios de la tecnología y el mundo digital. Asimismo, la tecnología tiene el potencial de mejorar la calidad de vida de los adultos mayores al proporcionar acceso a información de salud, conexiones sociales y servicios. Al cerrar la brecha digital, podemos ayudar a los adultos mayores a vivir vidas más saludables y felices. Por otro lado, al garantizar que los adultos mayores tengan acceso a recursos y habilidades digitales, podemos ayudarlos a participar más plenamente en la economía. Esto puede generar mayores oportunidades de empleo, una mejor estabilidad financiera y una economía más fuerte en general o incluso, incurrir en menores gastos derivados de la prestación sanitaria psicológica.

De modo que es importante aplicar medidas para garantizar que los adultos mayores no sufran problemas de salud mental como resultado de la brecha digital. Al cerrar esta brecha, podemos ayudar a los adultos mayores a vivir vidas más saludables y felices y contribuir más plenamente a sus comunidades y la economía.

Algunas medidas que pueden ser utilizadas para evaluar la salud mental y la brecha digital causada por la edad son:

1. La Escala de Depresión Geriátrica (GDS): La GDS es una medida de depresión ampliamente utilizada en adultos mayores. Consiste en una serie de preguntas que evalúan síntomas de depresión, como tristeza, desesperanza y pérdida de interés en las actividades. El GDS se puede administrar en persona o en línea, lo que lo convierte en una medida útil para evaluar el impacto de la brecha digital en la salud mental.
2. El Índice de Acceso Digital (DAI): El DAI es una medida del acceso a la tecnología y las habilidades de alfabetización digital. Evalúa factores como el acceso a Internet, la propiedad de teléfonos móviles y las habilidades de alfabetización digital. El DAI se puede utilizar para

evaluar el impacto de la brecha digital en la salud mental al examinar la relación entre el acceso digital y los resultados de salud mental.

3. El Cuestionario de Salud del Paciente (PHQ-9): El PHQ-9 es una medida de depresión y ansiedad que se usa comúnmente en entornos clínicos. Consiste en una serie de preguntas que evalúan síntomas de depresión y ansiedad, como pérdida de interés, sentimientos de inutilidad y dificultad para concentrarse. El PHQ-9 se puede administrar en persona o en línea, lo que lo convierte en una medida útil para evaluar el impacto de la brecha digital en la salud mental.
4. La Escala de Actitudes y Uso de la Tecnología para Adultos Mayores (OATUS): La OATUS es una medida del uso de la tecnología y las actitudes entre los adultos mayores. Evalúa factores como la frecuencia de uso de la tecnología, la utilidad percibida de la tecnología y las barreras para el uso de la tecnología. El OATUS se puede utilizar para evaluar el impacto de la brecha digital en la salud mental mediante el examen de la relación entre el uso de la tecnología y los resultados de salud mental.

Por lo general, estas medidas se pueden utilizar para evaluar el impacto de la brecha digital causada por la edad en los resultados de salud mental. Pueden ayudar a identificar áreas donde se necesitan intervenciones para mejorar el acceso a la tecnología y promover el bienestar mental entre los adultos mayores.

## **6 Discusión y conclusiones**

En este estudio, nuestro objetivo es evaluar el impacto que puede haber tenido la evolución e implantación de las tecnologías en la vida diaria de los adultos mayores sobre la salud mental utilizando cuatro olas del SHARE. De esta manera, intentamos contribuir a la literatura existente en varias dimensiones.

En primer lugar, hemos comparado los resultados para distintos periodos de tiempo. Al hacerlo, transmitimos una distinción sobre contribuciones diferentes a lo largo del tiempo, y aportamos nuevos hitos para las limitaciones de la encuesta donde no se permite realizar comparaciones más extensas de tiempo por la falta de información. En segundo lugar, proporcionamos pruebas sobre los efectos de las tecnologías en la vida de los adultos mayores y su acogida en 27 países de Europa durante siete años, comenzando desde 2013 (primer año disponible con datos sobre el uso de las tecnologías) hasta seis años después (año 2019/20) sobre la salud mental.

Nuestros resultados mostraron que la evolución de la tecnología tuvo un impacto y efecto positivo sobre la probabilidad de sufrir problemas de salud mental en los adultos mayores.

A pesar de los coeficientes individuales para los diferentes niveles y modelos de comparación, el resultado es el mismo. El hallazgo mencionado sería de especial relevancia para los hacedores de políticas ya que el uso de las tecnologías tiene consecuencias en todos los dominios de la vida de las personas mayores actualmente. Sería interesante brindar cursos de aprendizaje para adultos mayores, personal de ayuda en puntos donde es necesaria la utilización de tecnologías. En definitiva, políticas correctas para que la gestión de la salud, el desarrollo de servicios sociales, el acceso inmediato a la información, no produzca barreras en las personas mayores. Lo cual exige políticas flexibles que puedan ajustarse para satisfacer adecuadamente las necesidades de los adultos mayores.

Aunque el uso se consideró una mejora para la sociedad, demostramos que la falta de habilidad en personas mayores es un factor detonante para generar consecuencias adversas. Al contrario de lo encontrado sobre el bienestar generado por las tecnologías, nuestras estimaciones destacan el efecto significativo de la falta de habilidad de las tecnologías en personas mayores sobre la probabilidad de sufrir problemas de salud mental. De esta forma sugerimos que, aunque uno de los beneficios de la sociedad es el desarrollo e implementación de las tecnologías en el día a día, tal recepción también genera puntos en contra de la sociedad. De esta manera, declaramos que origina un efecto significativo y positivo sobre la probabilidad de sufrir problemas de salud mental en todo momento. A pesar de que el desarrollo e implantación de la tecnología en la vida cotidiana no obtuvo un impacto diferente entre los años comparados. Se encontró evidencia sobre que la brecha digital, motivada por la edad, genera problemas de salud mental en las personas mayores.

Nuestros resultados sugieren que la tecnología, en lugar de mejorar el bienestar total de los adultos mayores, planteó una carga aún mayor en las personas mayores, ya que, al aumentar considerablemente su uso para cualquier actividad, produce el aumento de riesgo de sufrir problemas de salud entre los adultos mayores. El razonamiento detrás de los resultados significativos encontrados se debe a la brecha social que genera la edad por la dificultad de manejar o aprender a utilizar dispositivos tecnológicos entre las personas mayores. Por lo tanto, los gobiernos deben tener en cuenta que, si bien la promoción de la implementación y desarrollo de la tecnología es tentadora desde una perspectiva de política pública debido al desarrollo que demuestra de una sociedad. No se debe descuidar el peso de la población mayor, ya que su impacto sobre los gastos, tanto nacionales como europeos, es lo suficientemente grande debido al aumento de la esperanza de vida europea en los últimos tiempos. Los formuladores de políticas deberían responder a las situaciones que genera este desarrollo para así diseñar planes apropiados o incluso, renovación de políticas.

Aunque el análisis actual se centra en evidencia europea, el estudio podría extrapolarse únicamente al caso de España. Esta afirmación se respalda bajo literatura, en donde el factor edad ha sido clave sobre la salud mental y, según Naciones Unidas (2017), en 2050 España será el segundo país más envejecido del mundo.

Los resultados incluidos en este estudio podrían abrir nuevas líneas de investigación, dado que las personas mayores y la salud mental es un tema de índole en los últimos tiempos y relacionarlo con la tecnología podría resultar novedoso.

En definitiva, próximamente la población española y europea reflejará una mayor proporción de personas mayores que impulsarán el gasto en políticas que ayuden a convivir con las tecnologías para alcanzar optimizar todos los resultados sobre su desarrollo. Sin embargo, su magnitud dependerá de si se producirá una reorientación de políticas hacia este terreno y evitar así problemas como son la salud mental.

En conclusión, la brecha digital provocada por la edad puede tener efectos significativos en la salud mental. Los adultos mayores que carecen de acceso a la tecnología o habilidades de alfabetización digital pueden experimentar aislamiento social, soledad, frustración y ansiedad, lo que puede contribuir a problemas de salud mental. Es importante abordar esta brecha proporcionando a los adultos mayores acceso a recursos digitales, educación y apoyo. Al cerrar la brecha digital, podemos ayudar a los adultos mayores a mantenerse conectados con sus comunidades, acceder a información y servicios importantes y mejorar su calidad de vida en general. Además, al garantizar que los adultos mayores no queden excluidos de los beneficios de la tecnología y el mundo digital, podemos promover la inclusión digital como un derecho humano y apoyar una sociedad más fuerte y equitativa.

### **Futuras líneas de investigación y limitaciones**

El método DID es una técnica estadística ampliamente utilizada para estimar efectos causales en estudios observacionales. Sin embargo, tiene algunas limitaciones que los investigadores deben tener en cuenta al usar este método. El método DID asume que los grupos de tratamiento y control son similares en todos los aspectos excepto en el tratamiento. Si hay diferencias entre los grupos que afectan el resultado de interés, la estimación de DiD puede estar sesgada. Por otro lado, asume que las tendencias en la variable de resultado habrían sido las mismas en los grupos de tratamiento y control en ausencia del tratamiento. Si las tendencias no son paralelas, entonces la estimación de DID puede estar sesgada. Además, el método asume que el tratamiento no afecta al grupo de control. Sin embargo, si hay efectos indirectos del tratamiento en el grupo de control, entonces la estimación de DID puede estar sesgada. Asimismo, se requiere de un tamaño de muestra relativamente grande para obtener estimaciones precisas. Si el tamaño de la muestra es demasiado pequeño, entonces la estimación puede ser inexacta o sesgada. El método DID asume que la variable de resultado se mide sin error. Sin embargo, si hay un error de medición en la variable de resultado, la estimación de DiD puede estar sesgada. Por otro lado, se asume que el tratamiento es exógeno, lo que significa que no está influenciado por otros factores que afectan la variable de resultado. Si el tratamiento es endógeno, entonces la estimación puede estar sesgada.

En general, el método DID es una técnica estadística útil para estimar efectos causales en estudios observacionales, pero tiene limitaciones que los investigadores deben considerar al interpretar los resultados.

Entre otras limitaciones, destacar que la primera referencia sobre habilidad de las tecnologías y uso de internet corresponde a la ola 5. Por lo tanto, no pudimos analizar el efecto en olas más lejanas. Asimismo, al generar la variable “ability”, agrupamos dos variables relacionadas y que estaban disponibles en el conjunto de datos utilizado. Del mismo modo, creemos que puede ser un conjunto de datos útil para proporcionar nueva evidencia sobre los efectos del uso de las tecnologías y potenciar la generación de datos para poder dar respuesta a nuevas hipótesis relacionadas.

Con relación a las futuras líneas de investigación, existen posibles investigaciones sobre problemas de salud mental y digitalización en adultos. Sería de gran interés que en una posible investigación futura centrarse en estudios longitudinales que rastreen la salud mental de los adultos a lo largo del tiempo a medida que interactúan con las tecnologías digitales. Esto proporcionaría una mejor comprensión de las relaciones causales entre el uso de la tecnología digital y los resultados de salud mental. Asimismo, la investigación podría explorar cómo las diferencias culturales afectan la relación entre el uso de la tecnología digital y los resultados de salud mental en adultos. Esto podría ayudar a identificar factores culturales que pueden ser factores protectores o de riesgo para la salud mental. Además, la investigación futura podría centrarse en desarrollar y evaluar intervenciones que utilicen tecnologías digitales para mejorar los resultados de salud mental en adultos. Esto podría incluir intervenciones que utilicen terapia en línea, aplicaciones de salud mental u otras herramientas digitales para brindar servicios de salud mental. Por otro lado, se podría explorar las experiencias subjetivas de los adultos con problemas de salud mental cuando interactúan con las tecnologías digitales. Esto podría ayudar a identificar los aspectos positivos y negativos del uso de la tecnología digital para la salud mental. Finalmente, se podría explorar la relación entre la alfabetización digital (la capacidad de usar las tecnologías digitales de manera efectiva) y los resultados de salud mental en adultos. Esto podría ayudar a identificar el papel de la alfabetización digital en la mediación de la relación entre el uso de la tecnología digital y la salud mental.

En general, la investigación futura sobre los problemas de salud mental y la digitalización en adultos podría ayudar a identificar las complejas relaciones entre el uso de la tecnología digital y los resultados de salud mental e informar el desarrollo de intervenciones para mejorar los resultados de salud mental en adultos.

## 7 Bibliografía

1. Abadie, A. (2005). Semiparametric difference-in-differences estimators. *The review of economic studies*, 72(1), 1-19..
2. Augner, C. (2022). Digital divide in elderly: Self-rated computer skills are associated with higher education, better cognitive abilities and increased mental health. *The European Journal of Psychiatry*.
3. Card, D., & Krueger, A. B. (1993). Minimum wages and employment: A case study of the fast food industry in New Jersey and Pennsylvania.
4. Castro-Costa, E., Dewey, M., Stewart, R., Banerjee, S., Huppert, F., Mendonca-Lima, C., ... & Prince, M. (2007). Prevalence of depressive symptoms and syndromes in later life in ten European countries: the SHARE study. *The British journal of psychiatry*, 191(5), 393-401.
5. Cobos LaFuente, M. E. (2005). Unidad I: Psicopatología. Tema 1: Salud Mental: Anormalidad y normalidad psíquica. *Studocu*.
6. Connolly, S. L., Stolzmann, K. L., Heyworth, L., Sullivan, J. L., Shimada, S. L., Weaver, K. R., ... & Miller, C. J. (2022). Patient and provider predictors of telemental health use prior to and during the COVID-19 pandemic within the Department of Veterans Affairs. *American Psychologist*, 77(2), 249.
7. Emmens, W. C., Sebastiani, G., & van den Boogaard, A. H. (2010). The technology of incremental sheet forming—a brief review of the history. *Journal of Materials processing technology*, 210(8), 981-997.
8. Eurostat. (2020). Estadísticas sobre sociedad y economía digital – Hogares y particulares (2012-2019). [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital\\_economy\\_and\\_society\\_statistics\\_-\\_households\\_and\\_individuals/es&oldid=510151](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals/es&oldid=510151)
9. Guerra, M., Ferri, C., Llibre, J., Prina, A. M., & Prince, M. (2015). Psychometric properties of EURO-D, a geriatric depression scale: a cross-cultural validation study. *BMC psychiatry*, 15(1), 1-14.
10. Holmberg, C., Gremyr, A., Karlsson, V., & Asztély, K. (2022). Digitally excluded in a highly digitalized country: An investigation of Swedish outpatients with psychotic disorders and functional impairments. *The European Journal of Psychiatry*.

11. Instituto Nacional de Estadística. (2022). Población que ha usado Internet de manera frecuente en los últimos tres meses por edad. 2022 (% de población de 16 a 74 años). [https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es\\_ES&c=INESeccion\\_C&cid=1259925528559&p=%5C&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalle&param3=1259924822888](https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259925528559&p=%5C&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalle&param3=1259924822888)
12. Liu, L., Wu, F., Tong, H., Hao, C., & Xie, T. (2021). The Digital Divide and Active Aging in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12675.
13. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). (2001). Understanding the digital divide. France.
14. Park, H. K., Chung, J., & Ha, J. (2023). Acceptance of technology related to healthcare among older Korean adults in rural areas: A mixed-method study. *Technology in Society*, 72, 102182.
15. Petros, N. G., Hadlaczky, G., Carletto, S., Martinez, S. G., Ostacoli, L., Ottaviano, M., ... & Carli, V. (2022). Sociodemographic Characteristics Associated With an eHealth System Designed to Reduce Depressive Symptoms Among Patients With Breast or Prostate Cancer: Prospective Study. *JMIR Formative Research*, 6(6), e33734.
16. Review of Economic Studies, 72(1), 1-19.
17. Rosenbaum, P. and Rubin, D. (1983), "The central role of the propensity score in observational studies for causal effects", *Biometrika*, 70(1)41-55.
18. Tomás, J. M., Torres, Z., Oliver, A., Enrique, S., & Fernandez, I. (2022). Psychometric properties of the EURO-D scale of depressive symptomatology: Evidence from SHARE wave 8. *Journal of Affective Disorders*, 313, 49-55.
19. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2017). World Population Ageing—Highlights (ST/ESA/SER.A/397). [https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017\\_Highlights.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Highlights.pdf)
20. van Deursen, A. J. (2022). General Health Statuses as Indicators of Digital Inequality and the Moderating Effects of Age and Education: Cross-sectional Study. *Journal of Medical Internet Research*, 24(10), e37845.
21. Weldon, A. L., & Hagemann, L. (2022). Telehealth use and COVID-19: Assessing older veterans' perspectives. *Psychological Services*.

22. Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory econometrics: a modern approach*. Learning Cengage.
23. World Health Organization (WHO). (2022). Ageing and health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
24. Yu, R. P., Ellison, N. B., McCammon, R. J., & Langa, K. M. (2016). Mapping the two levels of digital divide: Internet access and social network site adoption among older adults in the USA. *Information, Communication & Society*, 19(10), 1445-1464.
25. Zhang, D., Zhang, G., Jiao, Y., Wang, Y., & Wang, P. (2022). “Digital Dividend” or “Digital Divide”: What Role Does the Internet Play in the Health Inequalities among Chinese Residents?. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 15162.