
Análisis del sistema educativo del Perú y su impacto con la Transformación Digital

Analysis of the educational system of Peru and its impact with the Digital Transformation

Jose Luis Vidal Noblecilla*

<https://orcid.org/0000-0002-2276-8825>

jose.vidal7@unmsm.edu.pe

Juan Piero Santisteban Quiroz

<https://orcid.org/0000-0001-5425-9972>

juan.santisteban1@unmsm.edu.pe

Kuking Nahui Panllo

<https://orcid.org/0000-0003-1141-1916>

kuking.nahui@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

RECIBIDO: 06/08/2022 - ACEPTADO: 25/08/2022 - PUBLICADO: 20/09/2022

RESUMEN

El presente trabajo de investigación presenta una revisión sistemática cuyo objetivo es analizar el sistema educativo del Perú y el impacto que tuvo con la Transformación Digital, la misma que fue acelerada a causa de la pandemia por la COVID-19. El análisis realizado, y su posterior resultado y discusión, recaen sobre 3 pilares importantes que han sido considerados: los servicios en línea, la infraestructura de las telecomunicaciones y el capital humano. Cada uno de estos pilares han sido revisados en base a trabajos de investigación, notas de prensa, proyectos de ley, resoluciones ministeriales, soluciones estratégicas, entre otros. Asimismo, dichos pilares han sido analizados en diferentes periodos de tiempo a fin de que podamos mostrar los cambios que estos han experimentado, por ejemplo, antes y después de la pandemia. Los primeros resultados nos muestran que el acceso a una educación de calidad se vio mermada con la teleeducación durante la pandemia, a pesar de que la participación docente en programas de formación pedagógica, especialmente relacionado a Tecnologías de la Información y Comunicación, se incrementó aproximadamente en un 50% con respecto a los últimos 4 años. De igual forma, el acceso a Internet en alta velocidad a través de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica no tuvo los resultados esperados y, por el contrario, generó millonarias pérdidas para el Estado durante muchos años.

Palabras clave: Sistema educativo; transformación digital; alfabetización digital; brecha digital.

ABSTRACT

This research work presents a systematic review whose objective is to analyze the educational system of Peru and the impact it had with the Digital Transformation, the same one that was accelerated by the COVID-19 pandemic. The analysis carried out, and its subsequent result and discussion, fall on 3 important pillars that have been considered: online services, telecommunications infrastructure and human capital. Each of these pillars has been reviewed based on existing documentation, such as research papers, press releases, bills, ministerial resolutions, strategic solutions, among others. Likewise, these pillars have been analyzed in different periods of time so that we can show the changes they have experienced, for example, before and after the pandemic. The first results show us that access to quality education was reduced with tele-education during the pandemic, despite the fact that teacher participation in pedagogical training programs, especially related to Information and Communication Technologies, increased approximately by 50% compared to the last 4 years. Similarly, high-speed Internet access through the National Fiber Optic Dorsal Network did not have the expected results and, on the contrary, generated millionaire losses for the State for many years.

Keywords: educational system; digital transformation; digital literacy; digital divide.

* Autor de correspondencia.

INTRODUCCIÓN

Según (Yamakawa, 2021), nos comenta que uno de los desafíos más urgentes del Perú que deben resolverse es la brecha digital aun existente. Señala que, más allá de tener una Red de Internet, se debe tener un panorama más amplio ya que el 37% de hogares en Lima no cuentan con acceso a Internet y esta situación es aún más grave en zonas rurales, pues el 94% de estos hogares no cuentan con el acceso a Internet. Si bien hubo proyectos como el plan Huascarán o la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO), los resultados obtenidos no fueron los más óptimos.

Servicios en línea

Después del cierre de los colegios, a causa de la COVID-19, más de 6109 colegios iniciaron sus actividades de manera semipresencial. Este grupo solo corresponde al 5.3% de los colegios y abarca solo el 2.9% de estudiantes, mientras que el resto de colegios, que son el 94.7%, mantienen la educación a distancia. La pandemia impactó de forma significativa a la educación y, debido a que gran parte de la población no cuenta con acceso a computadoras ni a Internet, el gobierno implementó como solución la estrategia de “Aprendo en casa”, la misma que funciona en la web, televisión y radio. Si bien pareciera que con esta estrategia se podía cubrir a la mayor cantidad posible de estudiantes, se vio una deserción amplia de 230,000 estudiantes que abandonaron el colegio debido a la falta de conectividad y a la alfabetización digital inexistente, este es un resumen de (ComexPerú, 2021)

En la búsqueda de llegar y formar no solo a los estudiantes sino también a los docentes, el gobierno desarrolló el portal educativo Perú Educa para poner a disposición capacitaciones acerca de software y el acceso a nuevas tecnologías, ello con el objetivo de lograr una intercomunicación con los profesores, alumnos y padres de familia y de esta manera lograr una comunidad que permita intercambiar conocimientos, experiencias y promover nuevos aprendizajes. Asimismo, los gobiernos regionales, con el objetivo de impulsar la alfabetización digital en una colaboración con Microsoft, desarrollaron el “Programa de alfabetización para docentes” (Centro de Estudios de telecomunicaciones de América Latina, 2014) con el objetivo de contar con profesionales con nuevos conocimientos en tecnología, nuevos procesos de enseñanza, líderes y con la capacidad de que puedan replicar sus conocimientos en sus centros de trabajo, transformándolos en docentes formadores.

El Ministerio de Educación (MINEDU) con la finalidad de promover la alfabetización digital fortaleció no solo a la plataforma Perú Educa si no también desarrolló la plataforma SIAGIE. Esta última tuvo como objetivo dotar a las instituciones educativas de un sistema de gestión de la matrícula, control de asistencia y evaluaciones, manteniendo toda la información actualizada. Su uso se convirtió en obligatorio, lo que permitió la estandarización en todas las instituciones y proporcionando formatos especiales permitiendo que, tanto los padres de familia y apoderados, puedan contar con información actualizada de la asistencia y notas de sus hijos. Por otro lado, con el fin de estandarizar y facilitar la planificación de las instituciones educativas, se elaboró el aplicativo Excel PAT el cual básicamente está conformado por dos libros Excel que permiten formular las metas y objetivos del plan anual de trabajo de las instituciones educativas. (Ministerio de Educación, 2016)

Infraestructura de telecomunicaciones

Según la última encuesta nacional a docentes de instituciones educativas públicas de educación básica regular, la cual fue realizada en diciembre del 2021, se sabe que el 62.5% de docentes disponen de Internet fijo en el hogar y que el 88.3% cuentan con un plan de datos en el teléfono móvil (celular) (Ministerio de Educación, 2021). Es decir, aún existe un porcentaje de docentes que no cuentan con el acceso a Internet. Si bien hoy en día el acceso a Internet de los docentes ha ido en aumento respecto a los años anteriores, no se logra aún la cobertura total. Considerando, además, que un buen porcentaje de los docentes aún no cuenta con acceso a Internet fijo.

Para poder contar con un Internet que tenga cobertura en todo el territorio nacional y de alta capacidad, el Perú dispone de la RDNFO, la misma que debería beneficiar a las distintas instituciones públicas, entre ellas las instituciones educativas. De acuerdo a lo señalado por (Programa Nacional de Telecomunicaciones - PRONATEL, 2022), las instituciones educativas se beneficiarán tanto en la teleeducación (accediendo los servicios y herramientas digitales a distancia como la plataforma “Aprendo en casa” u otros repositorios centralizados) como en sus servicios administrativos (accediendo a plataformas como el registro de asistencia y notas online para docentes).

Respecto a la RDNFO, en julio del año 2012 el Estado peruano promulgó la Ley N°29904 cuyo propósito fue la de “impulsar el desarrollo, utilización y masificación de la Banda Ancha en todo el territorio

nacional” (Poder Legislativo, 2012). Esa misma Ley declaró de necesidad pública e interés nacional la construcción de la RDNFO, dicha red integraría todas las capitales de las provincias del país y su conectividad en Banda Ancha con todos los distritos utilizando redes de alta capacidad.

Posteriormente, en junio del 2014 y mediante RM N°343-2014-MTC/03, el Estado peruano otorgó a la empresa Azteca Comunicaciones Perú S.A.C, y por un plazo de 20 años, la concesión única para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones en todo el territorio nacional (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2014). La implementación de la RDNFO concluyó en el año 2016 y según lo señalado por (Vinces, 2016) llevaría Internet de alta velocidad a 180 capitales de provincia y 136 localidades del país.

Se supo que para el año 2020 la RDNFO habría conseguido a menos de 30 clientes, los mismos que estarían utilizando no más del 10% de la capacidad instalada. Junto con ello, el 60% de la infraestructura de la RDNFO coincidiría con la infraestructura de redes construidas por terceros operadores, lo cual restó importancia a la RDNFO y la hizo menos atractiva. Todo lo anterior fue motivo para que, ese mismo año, la empresa Azteca Comunicaciones Perú S.A.C solicitara la caducidad del contrato para explotar la RDNFO (Lucas-Bartolo, 2020)

Según (El Peruano, 2021), a diciembre del 2020 solo se habría utilizado el 3.2% de la capacidad de la RDNFO y que hasta la fecha se generaron ingresos que solo cubrieron el 7.7% de sus costos. Asimismo, señala que entre el 2015 y el 2020, el Estado pagó 265 millones de dólares por retribución de inversión, mantenimiento y operación. Debido a ello, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) anunció la convocatoria a una audiencia pública para el 17 de mayo de ese mismo año, con lo cual comenzaría el proceso de resolución por interés público del contrato de concesión de la RDNFO.

Un año después, el 13 de julio de 2021 y con RM N°689-2021-MTC/01, el Estado decidió declarar “la resolución del Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Despliegue, Operación y Mantenimiento del Proyecto” de la RDNFO (Ministro de Transportes y Comunicaciones, 2021). En la misma Resolución Ministerial se señala que la empresa Azteca Comunicaciones Perú S.A.C debería continuar prestando el servicio por un periodo de 6 meses, luego de los cuales sería PRONATEL quien asumiría la operación del proyecto de manera provisional, pudiendo efectuar directamente o a través de terceros por un periodo no mayor de tres (3) años.

Finalmente, el 18 de mayo del 2022 y con Resolución de Dirección Ejecutiva N°224-2022-MTC-24 (Programa Nacional de Telecomunicaciones - PRONATEL, 2022), el Estado otorgaría las condiciones técnicas para que sean cumplidas por el operador de la Red Nacional del Estado - REDNACE, a fin de que pueda brindar el servicio portador de la RDNFO.

Al día de hoy, luego de 6 años de su puesta en marcha, el Estado viene implementando el procedimiento “pago cero” con lo cual se espera que las entidades públicas (colegios, comisarías y centros de salud) de todo el país puedan beneficiarse de este servicio. Para ello, las entidades públicas deberán indicar a sus operadores de servicio que se conecten a la REDNACE para brindar Internet y con ello no pagarán por el uso de la capacidad de la RDNFO. Según la nota de prensa de El Peruano, el primer piloto fue implementado en la provincia de Jaén, región de Cajamarca, y con ello se pudo beneficiar con el acceso a Internet a la municipalidad y a un colegio local (El Peruano, 2022). Además, el Instituto Superior Pedagógico “José Carlos Mariátegui” del distrito de Tambobamba, perteneciente a la provincia de Cotabambas ubicado en el departamento de Apurímac, también se benefició del pago cero por el uso de la RDNFO. Un dato no menor es que el incremento de la velocidad contratada del acceso a Internet pasó de 2 Mbps a 100 Mbps (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2022)

Capital humano

Estudios alrededor del mundo han demostrado que lograr calidad educativa pasa por diversos factores como nutrición, currículo, infraestructura, etc., además reconocen que el factor más influyente es la efectividad de los docentes. La calidad docente conduce a un aumento en el rendimiento promedio de las notas de los alumnos, obteniendo resultados satisfactorios de comprensión lectora y matemática.

De acuerdo con (León & Sugimaru, 2019), un docente efectivo en un año escolar puede contribuir a que sus estudiantes incrementen su comprensión de matemáticas y comunicación, y que regulen sus emociones para aprender mejor. Asimismo, en el largo plazo, un buen docente puede impactar el bienestar integral de sus estudiantes incrementando sus posibilidades de acceso a educación superior.

Canadá es considerado uno de los mejores sistemas educativos del mundo, el cual caracteriza a un docente efectivo por contar con conocimientos y estrategias pedagógicas actualizadas; preocuparse

porque cada uno de sus estudiantes aprendan; y monitorear su progreso con el fin de personalizar la enseñanza. Asimismo, este docente participa de espacios colaborativos con sus colegas; es innovador; y moviliza a padres de familia y autoridades en favor del bienestar de sus estudiantes (Gamberini, 2020).

La reforma de la carrera magisterial, implementada desde el 2008, se encuentra lentamente avanzando en este camino mediante la aplicación de programas de formación, evaluaciones, incrementos salariales e introducción de incentivos. Los resultados ya se han evidenciado en mediciones como el informe PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) donde el Perú pasó de ser el último puesto en 2009 y 2012 al penúltimo puesto en el 2015 y posteriormente al puesto 64/79 en el 2018 (Ministerio de Educación, 2020), incrementando logros en lectura, matemática y ciencia (Gamberini, 2020).

Posteriormente, a finales del 2021 el MINEDU, con el propósito de sistematizar y automatizar los procesos formativos y servicios ofrecidos al docente, creó la plataforma SIFODS (Sistema Integrado de Formación Docente en Servicio) permitiendo la gestión de su formación de forma fácil, ágil y en un solo lugar a través de datos integrados que les permite contar con información en tiempo real sobre la oferta formativa que brinda el sector educación, así como todos los servicios de soporte pedagógico que coadyuvan a la mejora del ejercicio docente (Ministerio de Educación, 2022).

Finalmente, los docentes de Educación Básica Regular (EBR) pública y privada desde el 2004 realizan una encuesta denominada 'Encuesta Nacional de Docentes' (ENDO) la cual se aplica cada 2 años; con el objetivo recoger información actualizada sobre los docentes, a fin de conocer sus características socio-demográficas y socio-económicas, su formación y trayectoria profesional, sus percepciones en torno a las condiciones de trabajo, y respecto de las políticas y programas impulsadas por el MINEDU, así como sus expectativas a futuro. Los resultados de estas encuestas ENDO, fueron el principal insumo para evaluar la transformación digital en torno al capital humano del sistema educativo peruano, los cuales se muestran en el apartado de los resultados.

MÉTODOS

Se llevó a cabo una revisión sistemática en bases de datos: Gob.pe, Science Direct, Scielo, Google Académico y medios de comunicación, a fin de identificar estudios relacionados al sistema educa-

tivo del Perú antes y durante la pandemia por la COVID-19 y en base a 3 pilares: los servicios en línea, la infraestructura de las telecomunicaciones y el capital humano.

DESARROLLO

La educación durante la pandemia del COVID-19 se realizó con el uso de medios tecnológicos que permitieran el desarrollo de las clases de manera virtual, las familias en todo el país se vieron con la necesidad de contar con un celular o smartpho- ne, tablet, laptop o computadora personal y, sobre todo, con un servicio de Internet. Sin embargo, la economía de muchas familias, sumada a la falta de conocimiento de estas plataformas, fueron motivos por los cuales se generaría la deserción escolar durante los años 2020 y 2021. Si hablamos a nivel de Latinoamérica, se tiene un estudio realizado por (Narcizo Tarazona, 2021) quien nos indica que el 55% de los latinoamericanos no cuentan con servicios que permitan la conectividad digital. Por otro lado, en Perú, a causa de la pandemia durante el primer trimestre del 2020 y mediante el DS. N°044-2020-PCM, se toman medidas para que los ciudadanos permanezcan en sus domicilios a lo que tanto maestros, familias y estudiantes no se encontraban preparados para afrontar la educación a distancia. Es donde el INEI desarrolló una investigación sobre tecnologías de información obteniendo como resultados que durante el 2019 había al menos una herramienta TIC en el 93.9% de los hogares y durante la pandemia el 2020 se dio un crecimiento de 0.4%, logrando alcanzar el 94,3%.

En el marco de la emergencia sanitaria por la COVID-19, las actividades educativas se desarrollaron a través de la propuesta "Aprendo en casa". Si bien se consideró como una estrategia que podría generar grandes resultados, ya que propone dentro de su ejecución la educación remota desde el domicilio mediante el acceso libre y, por otro lado, su plataforma web estaba orientado hacia el docente y padres de familia ya que contiene información necesaria para fortalecer el desarrollo de aprendizaje, el análisis realizado nos da como resultado que a pesar de aplicar esta estrategia, aún existe una brecha digital entre la zona urbana y rural. Esto debido a que no solo las familias no cuentan con una herramienta TIC, sino que la señal de radio y televisión no cubre todas las zonas del país y la señal de Internet no está disponible para mantener una comunicación entre docentes y estudiantes.

Si bien el acceso a Internet para los docentes se ha incrementado en los últimos 6 años, aún no es

lo esperado, pues para garantizar una Transformación Digital inclusiva (Poder Legislativo, 2018) es importante que la conectividad llegue al 100% de los docentes. Se espera que con el programa “Pago cero” de la RDNFO, la cual es promovida por PRONATEL, más empresas operadoras, que actualmente brindan el servicio de Internet a las distintas entidades públicas, se unan y puedan de esa manera brindar el servicio de telecomunicaciones a las instituciones beneficiarias y usuarios finales, en el marco de la implementación de la REDNACE y de la misma forma paliar la brecha existente en el acceso a acciones formativas de los docentes.

Servicios en línea

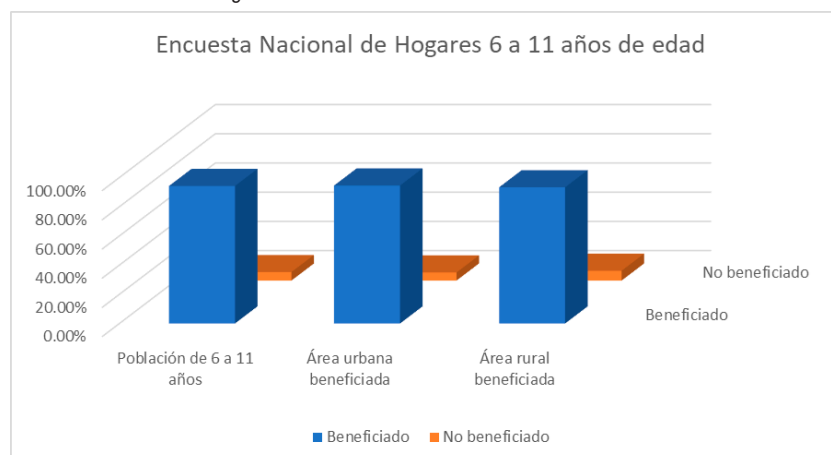
El gobierno el 6 de abril del 2020 puso en marcha la estrategia “Aprendo en casa” teniendo los resultados

de Fig. 1, el 94.2% de la población entre 6 a 11 años en el nivel primario recibió clases a distancia en algunas de sus plataformas, según la encuesta realizada por la Institución nacional de Estadística (INEI) mediante la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) lograron determinar que los estudiantes que lograron la educación a distancia fueron en un 94.5% en el área urbana y un 93.3% el área rural.

Asimismo, se determinó que el nivel secundario el 82.1% de la población de 12 a 16 años recibieron clases a distancia, logrando determinar que los estudiantes que lograron acceder a esta educación fueron en un 82.6% en la zona urbana y un 80.9% en la zona rural, mostrados en Fig. 2

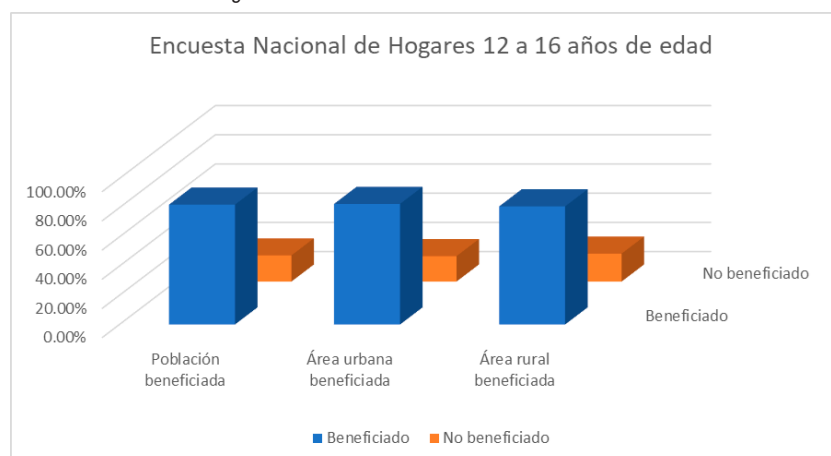
Esta encuesta también nos logró indicar que recibieron clases virtuales un 83.5% de la población de

Fig. 1
Encuesta Nacional de Hogares 6 a 11 años de edad



Fuente: Elaboración propia

Fig. 2
Encuesta Nacional de Hogares 12 a 16 años de edad



Fuente: Elaboración propia

12 a 16 años que mantienen aún su lengua materna (quechua, aymara o lengua amazónica), tal y como se muestra en Fig. 3.

La Fig. 4 nos muestra que, en forma general, la encuesta también nos señala que entre niños y adolescentes entre los 6 a 17 años que lograron utilizar el Internet fue del 65.4%, mientras que en los grupos de 12 a 17 años representan un alcance del 75.8% y en los niños de 6 a 11 años solo el 53.8% del total de estudiantes matriculados a inicios de año.

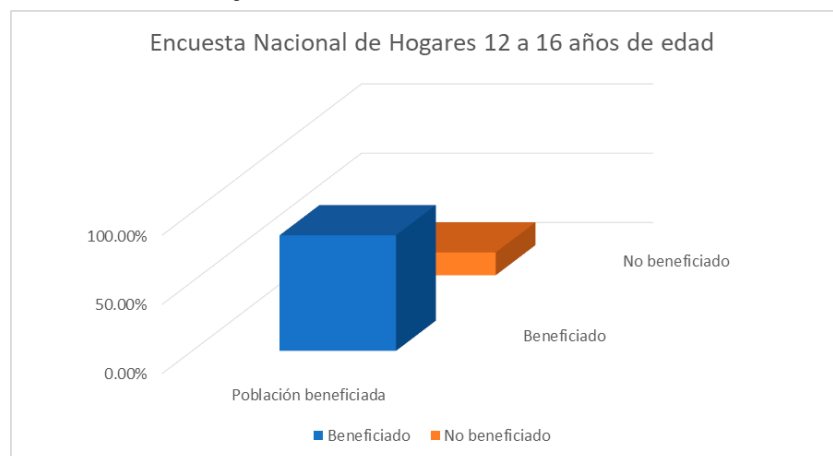
Infraestructura de telecomunicaciones

Luego de revisar la Encuesta Nacional a Docentes correspondiente a los años 2016 (Ministerio de

Educación, 2017), 2018 (Ministerio de Educación, 2019), 2020 (Ministerio de Educación, 2020) y 2021 (Ministerio de Educación, 2021), en Fig. 5 se puede observar que más docentes pudieron acceder a Internet en el transcurso de los años. Si bien en la última encuesta realizada se lee un porcentaje del 88.30%, hay que señalar que este valor corresponde a los docentes que cuentan con un plan de datos para teléfono móvil, más no de Internet fijo, el cual corresponde solo al 62.5%. Estos resultados también nos muestran que, durante la pandemia, más docentes pudieron acceder a Internet, teniendo un incremento del 26.6% respecto a noviembre del 2018.

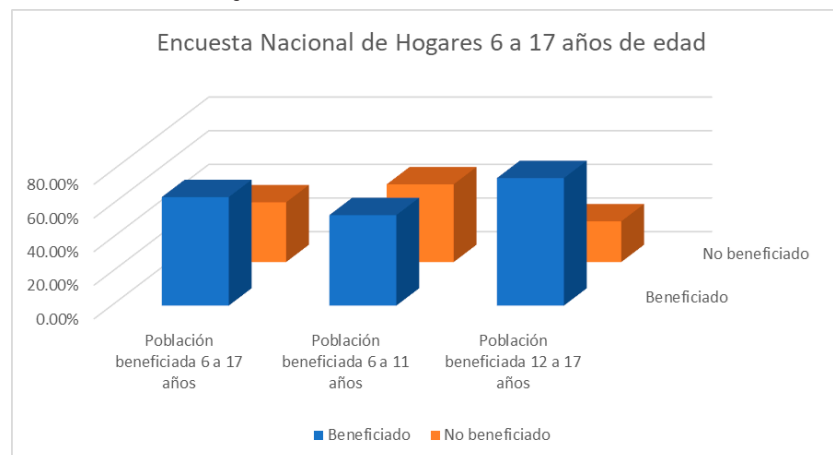
Asimismo, según los Informes Técnicos trimestrales realizados por el Instituto Nacional de Estadística e

Fig. 3
Encuesta Nacional de Hogares 12 a 16 años de edad



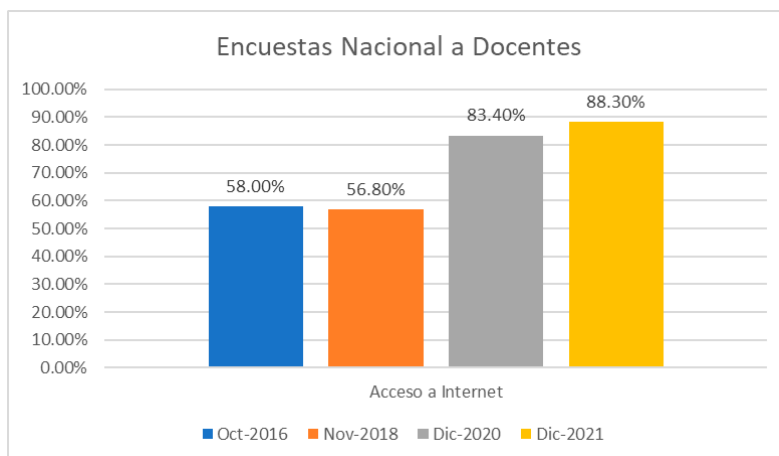
Fuente: Elaboración propia

Fig. 4
Encuesta Nacional de Hogares 6 a 17 años de edad



Fuente: Elaboración propia

Fig. 5
Encuesta Nacional a Docentes



Fuente: Elaboración propia

Informática (INEI) correspondientes a los años 2016 (Sánchez Aguilar, Hidalgo Calle, Benavides Rullier, Gutiérrez Espino, & Elías Parede, 2016), 2018 (García Zanabria, Sánchez Aguilar, Hidalgo Calle, Gutiérrez Espino, & Ruiz Calderón, 2019), 2020 (Carhuavilca Bonett, y otros, Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares - Informe Técnico N° 1, 2021) y 2021 (Carhuavilca Bonett, y otros, Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares - Informe Técnico N° 01, 2022) durante los mismos periodos de tiempo que de las encuestas ENDO, en Fig. 6 se puede observar un incremento en el acceso a Internet para la población de 6 años a más. De igual forma, en el último trimestre del año 2020, luego de más de 6 meses de pandemia, se puede observar un incremento del 13.2% respecto al último trimestre del año 2018.

Capital humano

Luego de analizar los resultados de la Encuesta Nacional a Docentes correspondiente a los años 2016 (Ministerio de Educación, 2017), 2018 (Ministerio de Educación, 2019), 2020 (Ministerio de Educación, 2020) y 2021 (Ministerio de Educación, 2021), la Fig. 7, muestra la participación docente en acciones formativas de 2018 a 2021. Se puede observar que la participación en conferencias o seminarios incrementó en 22.40% de 2018 a 2021, la participación en capacitaciones sobre uso de las TIC's incrementó en 40.10% de 2018 a 2020 y la participación en cursos virtuales a través de la plataforma PerúEduca incrementó 43.30% de 2018 a 2020.

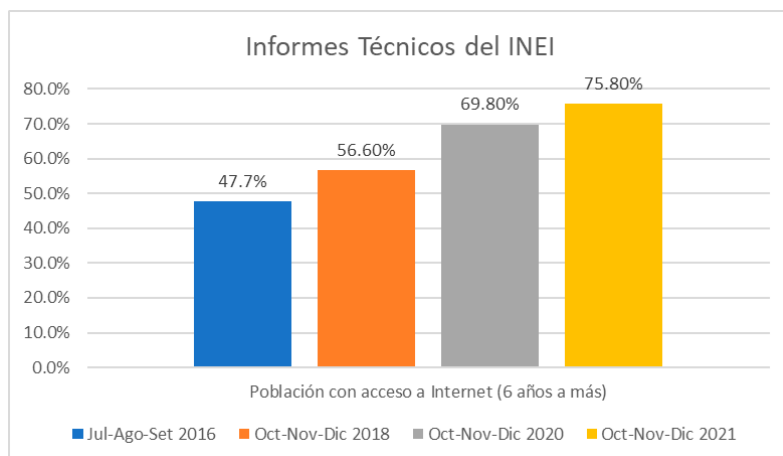
Asimismo, los resultados de la Encuesta Nacional a Docentes respecto a las temáticas demandadas por los docentes para los programas o acciones formativas de 2016 – 2021, se muestran en Fig. 8 y Fig. 9. Los resultados evidencian que la demanda de acciones formativas en Planificación curricular y experiencia de aprendizaje incrementó en 28.50% de 2016 a 2021, acciones formativas en Herramientas o estrategias metodológicas incrementó en 43.40% de 2016 a 2021 y respecto a la demanda en acciones formativas en Gestión de herramientas y recursos educativos en entornos digitales y uso de TIC's incrementó en 57.60% de 2016 a 2021.

De acuerdo a toda la información analizada se puede discernir que nuestro sistema educativo se encuentra en un estado crítico ya que las instituciones educativas, los padres de familia hacen un intento por adquirir herramientas tecnológicas que permitan realizar la educación a distancia, pero dentro del análisis se determina que para acortar la brecha digital del país se debe de mantener interconectadas a las instituciones, realizar equipamiento tecnológico, ampliar las líneas de banda ancha por ello el estado tiene como un reto promover la interculturalidad y fomentar la conectividad.

CONCLUSIONES

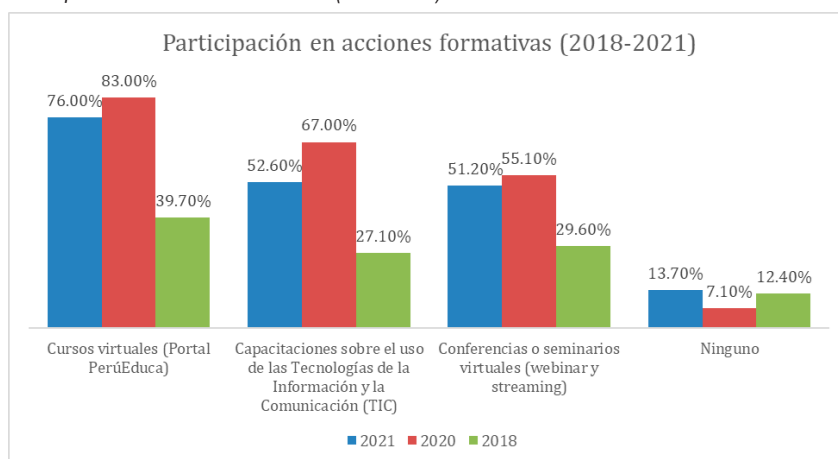
Desde el Estado es fundamental promover políticas que fortalezcan la calidad y capacidad pedagógica de los docentes. La participación docente en programas de formación pedagógica se incrementó aproximadamente en 50% con respecto a los últimos 4 años, especialmente en capacitaciones so-

Fig. 6
Informes Técnicos del INEI



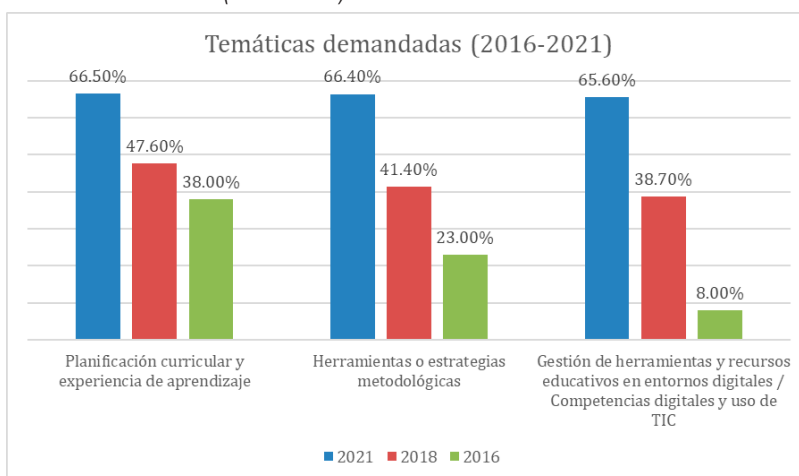
Fuente: Elaboración propia

Fig. 7
Participación en acciones formativas (2018-2021)



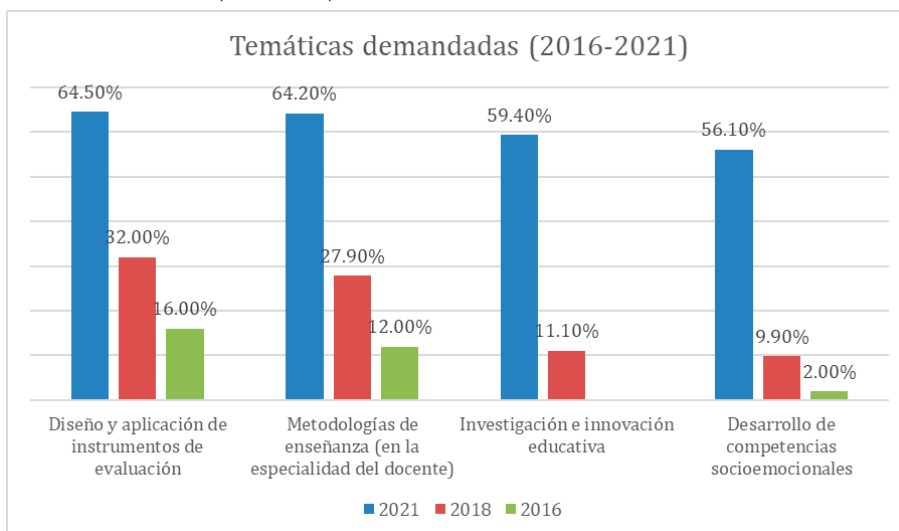
Fuente: Elaboración propia

Fig. 8
Temáticas demandadas (2016 – 2021)



Fuente: Elaboración propia

Fig. 9
Temáticas demandadas (2016 - 2021)



Fuente: Elaboración propia

bre el uso de las TIC's, que sin duda fue y sigue siendo indispensable en las labores educativas en el contexto de la pandemia del COVID-19. Sin embargo, es necesario continuar promoviendo estas acciones formativas, dado que un 11% de docentes en los últimos 4 años no participaron de programa formativos, y son ellos el factor más influyente en la calidad educativa del país.

Contar con el acceso a Internet en alta velocidad y que cubra todo el territorio nacional es pieza clave para reducir la brecha digital existente, además que beneficiaría a todas las entidades públicas tales como colegios, comisarías y centros de salud. Ante ello, el Estado deberá crear estrategias a fin de que la RDNFO sea utilizada a toda su capacidad, y no sólo a una capacidad menor al 10%. Una de las primeras estrategias es el programa "Pago cero", la cual fue implementada por PRONATEL en junio de este año y que beneficiará a 5000 entidades públicas.

Existe población estudiantil que aún no se beneficia de la educación a distancia, pues las últimas encuestas nos muestran que los estudiantes entre los 6 y 11 años de edad que lograron una educación a distancia fueron del 94.5% de toda la población urbana y un 93.3% en el ámbito rural. Del mismo modo, las encuestas evidencian que los jóvenes de 12 a 16 años recibieron clases a distancia en un 82.6% en toda la zona urbana y un 80.9% en la zona rural. Esto pone en clara evidencia que, a pesar de que el Estado haya aplicado distintos programas que involucran no solo Internet sino también a

las señales de TV y radio, aún existe una parte de la población estudiantil que no tiene acceso ninguno de estos medios de comunicación.

En cuanto al avance en alfabetización digital del sector educativo en Perú podemos tomar en cuenta las estadísticas reportadas por el INEI, en donde se hace una evaluación de la cantidad de personas mayores de 6 años que hacen uso de Internet según el nivel educativo. Se pudo determinar que hay un 6.3% de avance a nivel nacional en el uso de Internet entre el 2019 (54%) al 2021 (60.3%), en cuanto al nivel primario pasamos de utilizar una herramienta tecnológica de 18.8% a 25%, en el nivel secundario pasamos de 58.5% a 64.8%. Estos indicadores nos dan a entender que están en buen camino hacia la alfabetización digital de todo el país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Carhuavilca Bonett, D., Sánchez Aguilar, A., Gutiérrez Espino, C., Arias Chumpitaz, A., Castro Ángeles, Z., & Ruiz Calderón, R. (Marzo de 2021). *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares - Informe Técnico N° 1*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI): <https://m.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-tic-iv-trimestre-2020.pdf>
- [2] Carhuavilca Bonett, D., Sánchez Aguilar, A., Gutiérrez Espino, C., Arias Chumpitaz, A., Mendoza Loyola, D., & Ruiz Calderón,

- R. (Marzo de 2022). *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares - Informe Técnico N° 01*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI): <https://m.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-tic-iv-trimestre-2021.pdf>
- [3] Centro de Estudios de telecomunicaciones de América Latina. (Agosto de 2014). *Programas de Alfabetización Digital en América Latina*. Obtenido de Alfabetización Digital: <https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/wp-content/uploads/2015/07/Programas-de-Alfabetizaci%C3%B3n-Digital-en-Am%C3%A9rica-Latina.pdf>
- [4] ComexPerú. (10 de Setiembre de 2021). *LA BRECHA DIGITAL IMPACTA EN LA EDUCACIÓN, 230,000 ESTUDIANTES ABANDONARON EL COLEGIO EL AÑO PASADO*. Obtenido de COMEX PERU: <https://www.comexperu.org.pe/en/articulo/la-brecha-digital-impacta-en-la-educacion-230000-estudiantes-abandonaron-el-colegio-el-ano-pasado#:~:text=En%20primaria%2C%20esta%20aument%C3%B3%20,que%20persiste%20en%20nuestro%20pa%C3%ADs.>
- [5] El Peruano. (17 de Marzo de 2021). *MTC pondrá en valor la Red Dorsal Nacional de fibra óptica*. Obtenido de El Peruano - DIARIO OFICIAL: <https://elperuano.pe/noticia/117121-mtc-pondra-en-valor-la-red-dorsal-nacional-de-fibra-optica>
- [6] El Peruano. (14 de Julio de 2021). *MTC resuelve contrato de concesión de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica*. Obtenido de El Peruano - DIARIO OFICIAL: <https://elperuano.pe/noticia/124596-mtc-resuelve-contrato-de-concesion-de-la-red-dorsal-nacional-de-fibra-optica>
- [7] El Peruano. (12 de Junio de 2022). *Internet: 5,000 entidades se beneficiarán del “pago cero” aplicado a la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica*. Obtenido de El Peruano - DIARIO OFICIAL: <https://elperuano.pe/noticia/160360-internet-5000-entidades-se-beneficiaran-del-pago-cero-aplicado-a-la-red-dorsal-nacional-de-fibra-optica>
- [8] Gamberini, C. (15 de Octubre de 2020). *La importancia del docente en la calidad educativa*. Obtenido de El Comercio: <https://elcomercio.pe/opinion/colaboradores/educacion-la-importancia-del-docente-en-la-calidad-educativa-por-carla-gamberini-noticia/?ref=ecr>
- [9] García Zanabria, J., Sánchez Aguilar, A., Hidalgo Calle, N., Gutiérrez Espino, C., & Ruiz Calderón, R. (Marzo de 2019). *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares - Informe Técnico N° 1*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI): https://m.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01_tecnologias-de-informacion-oct-nov-dic2019.pdf
- [10] León, J., & Sugimaru, C. (2019). *El conocimiento del contenido por parte de los docentes y su relación con el rendimiento de los estudiantes de sexto de primaria: una mirada a las tres regiones naturales del Perú*. Obtenido de GRADE - Grupo de Análisis para el Desarrollo: <https://www.grade.org.pe/publicaciones/el-conocimiento-del-contenido-por-parte-de-los-docentes-y-su-relacion-con-el-rendimiento-de-los-estudiantes-de-sexto-de-primaria-una-mirada-a-las-tres-regiones-naturales-del-peru/>
- [11] Lucas-Bartolo, N. (6 de Enero de 2020). *Red Dorsal de Perú atrajo a menos de 30 clientes en cuatro años*. Obtenido de El Economista: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Red-Dorsal-de-Peru-atrajo-a-menos-de-30-clientes-en-cuatro-anos-20200106-0021.html>
- [12] Ministerio de Educación. (Marzo de 2016). *Módulo introductorio : alfabetización digital. Guía para el participante*. Obtenido de Repositorio Minedu: <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5919>
- [13] Ministerio de Educación. (Setiembre de 2017). *Encuesta Nacional a Docentes de Instituciones Educativas Públicas y Privadas, 2016*. Obtenido de ENDO: <http://www.minedu.gob.pe/politicas/docencia/pdf/endo-2016.pdf>
- [14] Ministerio de Educación. (Agosto de 2019). *Encuesta Nacional a Docentes de Instituciones Educativas Públicas y Privadas 2018*. Obtenido de ENDO: <http://www.minedu.gob.pe/politicas/docencia/pdf/endo-2018.pdf>
- [15] Ministerio de Educación. (2020). *Encuesta Nacional a Docentes de Instituciones Educativas Públicas de Educación Básica Regular - ENDO REMOTA 2020*. Obtenido de ENDO: <http://www.minedu.gob.pe/politicas/docencia/pdf/ppt-endo-2020.pdf>
- [16] Ministerio de Educación. (2021). *Encuesta Nacional a Docentes de Instituciones Educativas Públicas de Educación Básica Regular - ENDO REMOTA 2021*. Obtenido de

ENDO: <http://www.minedu.gob.pe/politicas/docencia/pdf/endo/2021/endo2021-0-nacional.pdf>

- [17] Ministerio de Educación. (11 de Febrero de 2022). *Minedu implementa innovador sistema tecnológico de formación del docente en servicio*. Obtenido de gob.pe: <https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/583108-minedu-implementa-innovador-sistema-tecnologico-de-formacion-del-docente-en-servicio>
- [18] Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (10 de Junio de 2014). *RM N° 343-2014-MTC/03 - Otorgan a la empresa AZTECA COMUNICACIONES PERÚ S.A.C. concesión única para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones en todo el territorio nacional*. Obtenido de El Peruano: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/otorgan-a-la-empresa-azteca-comunicaciones-peru-sac-conce-rm-n-343-2014-mtc03-1095302-1>
- [19] Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (28 de Mayo de 2019). *REDNACE: instituciones públicas usarán mecanismo de adjudicación simplificada para servicios de telecomunicaciones*. Obtenidodegob.pe:<https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/28854-rednace-instituciones-publicas-usaran-mecanismo-de-adjudicacion-simplificada-para-servicios-de-telecomunicaciones>
- [20] Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (1 de Junio de 2022). *MTC informó el procedimiento y aplicación del "pago cero" para el transporte de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica*. Obtenido de gob.pe: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/613502-mtc-informo-el-procedimiento-y-aplicacion-del-pago-cero-para-el-transporte-de-la-red-dorsal-nacional-de-fibra-optica>
- [21] Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (23 de Junio de 2022). *MTC pone en marcha la aplicación del pago cero por el uso de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica en Apurímac*. Obtenido de gob.pe: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/626554-mtc-pone-en-marcha-la-aplicacion-del-pago-cero-por-el-uso-de-la-red-dorsal-nacional-de-fibra-optica-en-apurimac>
- [22] Ministro de Transportes y Comunicaciones. (13 de Julio de 2021). *Declaran la resolución del Contrato de Concesión para el Diseño, Financiamiento, Despliegue, Operación y Mantenimiento del Proyecto "Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica: Cobertura Universal Norte, Cobertura Universal Sur y Cobertura Universal Centro"*. Obtenido de El Peruano - DIARIO OFICIAL: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/declaran-la-resolucion-del-contrato-de-concesion-para-el-dis-resolucion-ministerial-n-689-2021-mtc01-1972523-1/>
- [23] More, J. (1 de Julio de 2014). *Se firmó el contrato para la construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica*. Obtenido de Gadgerss: <https://gadgerss.com/2014/07/01/se-firmo-el-contrato-para-la-construccion-de-la-red-dorsal-nacional-de-fibra-optica/>
- [24] Narcizo Tarazona, C. (2021). Tensiones Respecto a la Brecha Digital en la Educación Peruana. *Revista Peruana De investigación E innovación Educativa*, 1(2), e21039. doi:<https://doi.org/10.15381/rpiiedu.v1i2.21039>
- [25] Poder Legislativo. (20 de Julio de 2012). *Ley N° 29904, Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica*. Obtenido de Archivo Digital de la Legislación del Perú: <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29904.pdf>
- [26] Poder Legislativo. (13 de Septiembre de 2018). *Decreto Legislativo N.º 1412, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gobierno Digital*. Obtenido de Archivo Digital de la Legislación del Perú: <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01412.pdf>
- [27] Programa Nacional de Telecomunicaciones - PRONATEL. (5 de Abril de 2022). *Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO)*. Obtenido de gob.pe: <https://www.gob.pe/institucion/pronatel/campañas/8328-red-dorsal-nacional-de-fibra-optica-rdnfo>
- [28] Programa Nacional de Telecomunicaciones - PRONATEL. (18 de Mayo de 2022). *Resolución de Dirección Ejecutiva N° 224-2022-MTC-24*. Obtenido de gob.pe: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3207067/RES_EJECUTIVA_224.pdf.pdf
- [29] Redacción RPP. (14 de Julio de 2021). *¿Por qué el MTC decidió resolver el contrato de concesión de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica?* Obtenido de RPP Noticias: <https://rpp.pe/economia/economia/por-que-el-mtc-decidio-resolver-el-contrato-de-concesion-de-la-red-dorsal-nacional-de-fibra-optica-noticia-1347428?ref=rpp>

- [30] Sánchez Aguilar, A., Hidalgo Calle, N., Benavides Rullier, H., Gutiérrez Espino, C., & Elías Parede, M. (Diciembre de 2016). *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares - Informe Técnico N° 4*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI): https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-tecnico_tecnologias-informacion-jul-ago-set2016.pdf
- [31] Vincés, H. (20 de Junio de 2016). *Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica estará al 100% antes del 28 de julio*. Obtenido de andina - AGENCIA PERUANA DE NOTICIAS: <https://andina.pe/agencia/noticia-red-dorsal-nacional-fibra-optica-estara-al-100-antes-del-28-julio-617938.aspx>
- [32] Yamakawa, P. (23 de Junio de 2021). *¿Cómo cerrar la brecha digital en las zonas rurales de Perú?* Obtenido de América economía: <https://www.americaeconomia.com/analisis-opinion/como-cerrar-la-brecha-digital-en-las-zonas-rurales-de-peru>

Fuentes de financiamiento:

Propia.

Conflictos de interés:

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de los Autores

Los autores en mención han contribuido con cada una de las secciones del manuscrito, revisaron la redacción y aprobaron su versión final. K. Ñahui tuvo participación en el análisis y desarrollo de los temas relacionados a los Servicios en línea. J. Santisteban estuvo a cargo de la investigación y redacción sobre el Capital humano. J. Vidal realizó el análisis y desarrollo de los temas relacionados a la Infraestructura de telecomunicaciones.