

Modelos alternativos de conectividad para escuelas de difícil acceso



MODELOS ALTERNATIVOS DE CONECTIVIDAD PARA ESCUELAS DE DIFÍCIL ACCESO

DIRECCIÓN EDITORIAL

Cora Steinberg, Especialista de Educación, UNICEF Argentina

Dinorah Singer, Ejecutiva Principal, CAF-banco de desarrollo de América Latina-

COORDINACIÓN DEL INFORME

Ornella Lotito, Oficial de Educación, UNICEF Argentina

AUTORES

Félix Sabaté

Ignacio Tabares

EDITORES

UNICEF Argentina y CAF

Diseño y diagramación: Florencia Zamorano

Esta publicación forma parte de las actividades acordadas entre CAF y UNICEF en el marco del Proyecto “Modelos alternativos de acceso a conectividad y apropiación de tecnologías en comunidades educativas rurales y urbanas vulnerables” de la Alianza Generación Única Argentina.

Este documento se realizó sobre la base de un mapeo e informe sobre modelos alternativos de conectividad elaborado por Raúl Bauer.

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF ni UNICEF.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados, siempre y cuando no sean alterados, se asignen los créditos correspondientes y no sean utilizados con fines comerciales.

CAF y UNICEF (2021). Modelos alternativos de conectividad para escuelas de difícil acceso. Serie Generación Única. Buenos Aires.

Esta y otras publicaciones sobre Educación se encuentran en: scioteca.caf.com

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF)

www.unicef.org.ar

buenosaires@unicef.org

© 2021 Corporación Andina de Fomento Todos los derechos reservados

© 2021 UNICEF

Modelos alternativos de conectividad para escuelas de difícil acceso

Depósito legal: DC2021001667

ISBN: 978-980-422-257-3

ACERCA DE GENERACIÓN ÚNICA

Generación Única es el capítulo local en la Argentina de la alianza global multisectorial Generation Unlimited, impulsada por UNICEF, que tiene el objetivo de acelerar el desarrollo de soluciones a los problemas clave que enfrentan los y las adolescentes y jóvenes en el mundo, favoreciendo el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.

Esta alianza global congrega a una diversidad de actores del sector público, agencias de Naciones Unidas, organismos de financiamiento multilateral, organizaciones de la sociedad civil, sector privado, academia y a los/as jóvenes¹ con el propósito de identificar y escalar soluciones de manera sostenible para garantizar que todos puedan alcanzar las metas propuestas.

Con el impulso del logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, Generación Única ha definido tres prioridades: lograr que los adolescentes accedan a la educación secundaria; que adquieran habilidades y conocimientos que favorezcan el desarrollo de su vida adulta y su empleabilidad; y que se promuevan espacios de participación para que los/as adolescentes, especialmente las chicas, sean protagonistas en las políticas.

Generación Única en Argentina, focaliza sus esfuerzos en promover que todas las y los adolescentes que viven en contextos de difícil acceso accedan a una educación secundaria de calidad. Para ello, esta iniciativa se propone identificar, co-crear y apoyar soluciones para generar bienes públicos que permitan garantizar el derecho a la educación y que tengan el potencial de dar resultados a escala para las y los adolescentes, especialmente aquellos que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad, valorando y maximizando las fortalezas y alcance de las iniciativas implementadas por los diversos socios de la alianza.



1. El detalle de los miembros del Consejo Asesor de Generación Única Argentina puede consultarse en <https://www.unicef.org/argentina/generacion-unica/miembros-del-consejo-asesor-de-generacion-unica-argentina>




Presentación

Abordar los desafíos emergentes y mitigar los impactos secundarios de la pandemia para garantizar los derechos de los y las adolescentes y sus familias ha sido la prioridad de la alianza multisectorial Generación Única en Argentina desde 2020. A partir de la primera reunión del Consejo de Generación Única en 2020 se consolidó un portafolio de ideas de solución para enfrentar los desafíos de continuidad de los aprendizajes y asegurar la inclusión social de niños, niñas y adolescentes. En el marco del trabajo de las Mesas Técnicas – donde participaron cuarenta especialistas que integran la plataforma– se priorizó enfocar los esfuerzos en asegurar el acceso y sostenibilidad de la infraestructura tecnológica (conectividad y dispositivos) en los contextos vulnerables y rurales de difícil acceso. Para atender estas prioridades, la Alianza Generación Única diseñó, en julio de 2020, el proyecto “Modelos alternativos de acceso a conectividad y apropiación de tecnologías en comunidades educativas rurales y urbanas vulnerables”.

La estrategia diseñada, teniendo en cuenta la heterogeneidad del sistema educativo de la Argentina, se enfoca en el desarrollo, experimentación y estructuración de modelos alternativos de conectividad y apropiación de tecnologías para fortalecer los aprendizajes de niños, niñas y adolescentes en comunidades de difícil acceso. Esto busca generar evidencia robusta para el desarrollo de políticas públicas de mayor escala, sobre la base de la recopilación de información oportuna respecto al estado de situación de las escuelas, el análisis sistemático de experiencias nacionales e internacionales de intervención en problemáticas similares, la implementación de iniciativas experimentales y su evaluación.

Por su parte, se ha identificado que las estrategias de intervención en estos contextos, a fin de garantizar su viabilidad y pertinencia, deben tener en cuenta la articulación con instancias de participación comunitaria. De la misma forma, la participación activa de los y las adolescentes en la formulación, implementación y evaluación de estas iniciativas resultan centrales para su adecuación a las necesidades específicas de las comunidades y escuelas.

El proyecto se estructura en dos fases complementarias y secuenciadas: una primera fase de generación de conocimiento y estructuración de modelos de intervención para la conectividad y la apropiación de tecnologías y una segunda fase de implementación de iniciativas experimentales y su revisión sistemática para la generación de evidencia robusta a fin de brindar evidencia a las autoridades educativas para escalar este tipo de soluciones.



Este documento da cuenta de los aprendizajes generados en la primera fase de la implementación del proyecto, identificando los aspectos relevantes en torno a los modelos de conectividad alternativa evaluados para su implementación en escuelas de difícil acceso y pretende ser un insumo para la formulación de políticas y proyectos específicos para la ampliación del acceso a la conectividad en escuelas. El documento, realizado sobre la base del análisis de condiciones particulares de conectividad de escuelas en la Argentina, avanza en la identificación y modelización de propuestas de conectividad aplicables en otros países y contextos. Cabe recalcar que el análisis que presenta este documento, desarrollado sobre la base de un mapeo llevado adelante entre 2020 y 2021, da cuenta de las tecnologías disponibles y condiciones del entorno en este marco temporal, las cuales presentan una dinámica que podrá llevar a adecuar las propuestas en el futuro.

Conectividad como un recurso clave en el marco de la pandemia COVID-19

La suspensión de clases presenciales como consecuencia del surgimiento de la pandemia del COVID-19 puso de manifiesto la marcada heterogeneidad y desigualdad en la disponibilidad de equipamiento informático y en el acceso a conectividad para sostener las tareas escolares en los hogares. El acceso a recursos tecnológicos, como Internet y computadoras, demostraron ser un factor esencial para mantener una comunicación fluida con las instituciones escolares, interactuar con los docentes y sostener la continuidad pedagógica de los niños, niñas y adolescentes en el contexto del Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO) dispuesto como medida de protección². No obstante, el acceso a los mismos por parte de las familias argentinas presenta fuertes brechas y desigualdades.

Los datos relevados por la primera Encuesta Rápida de UNICEF³ **a poco más de un mes de la interrupción de las clases presenciales** (abril de 2020) mostraban que **más del 40% de los hogares con niños, niñas y adolescentes no contaban con una computadora** o tableta y que **3 de cada 10 tampoco accedían a conectividad domiciliaria**. Se advertía que también existían importantes disparidades territoriales en las condiciones de acceso a tecnologías y conectividad. Mientras que en **las provincias del Noroeste y del Noreste (NOA y NEA) se registraban los valores más bajos de acceso a estos recursos** –la mitad de los hogares en estas regiones no contaban con una computadora y una proporción similar no accedía a conectividad– en el resto del país la disponibilidad de computadoras abarcaba prácticamente a dos tercios de los hogares y, particularmente en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y en la Patagonia, el acceso a domiciliario a internet se ubicaba en torno al 75%.

De manera complementaria, la Evaluación Nacional del Proceso de Continuidad Pedagógica desarrollada por el Ministerio de Educación evidenció **importantes brechas en función el sector de gestión al que asisten los estudiantes**, una variable *proxy* de la extracción social

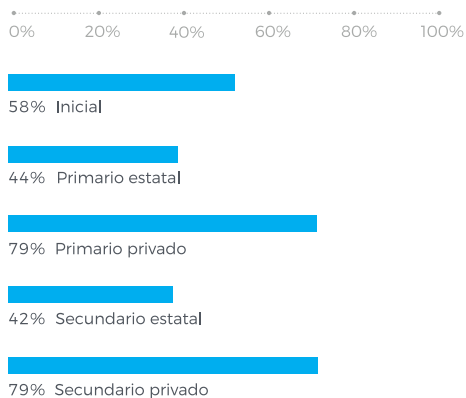


2. A través del Decreto N° 297/20 el Poder Ejecutivo Nacional de la Argentina dispuso el “aislamiento social, preventivo y obligatorio” por un período entre el 20 y el 31 de marzo de 2020 para para los y las habitantes del país y para las personas que se encontraran transitoriamente en él. Este plazo fue sucesivamente prorrogado y, con ciertas modificaciones según el territorio, hasta el 2 de agosto de 2020.
3. Se utiliza el término “Encuesta Rápida” para hacer referencia a la “Encuesta COVID-19: Encuesta de Percepción y Actitudes de la Población. Impacto de la pandemia COVID-19 y las medidas adoptadas por el gobierno sobre la vida cotidiana”. El informe correspondiente a la primera onda del relevamiento puede consultarse en: <https://www.unicef.org/argentina/media/8056/file/Covid19-EncuestaRapida-InformeEducacion.pdf>

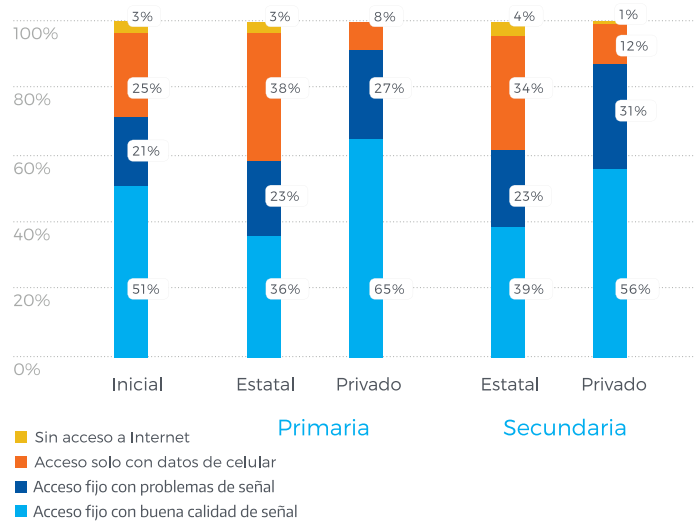
de los hogares. Según la información obtenida en el componente de relevamiento a hogares –llevado a cabo en junio de 2020 con el apoyo de UNICEF– la disponibilidad de computadoras prácticamente se duplicaba entre aquellos estudiantes que cursan en escuelas privadas respecto de quienes lo hacen en el ámbito estatal; y de manera similar alrededor del 90% de los hogares con estudiantes en instituciones de gestión privada contaba con acceso domiciliario a internet, valor que se reducía al 60% entre quienes asistían a escuelas estatales.

Porcentaje de hogares con acceso a computadora y conexión a Internet por nivel educativo y sector de gestión al que asisten los estudiantes. Total país, 2020.

Computadora



Tipo de conectividad



Fuente: Encuesta a Hogares. Evaluación Nacional del Proceso de Continuidad Pedagógica (SEIE-ME/UNICEF)

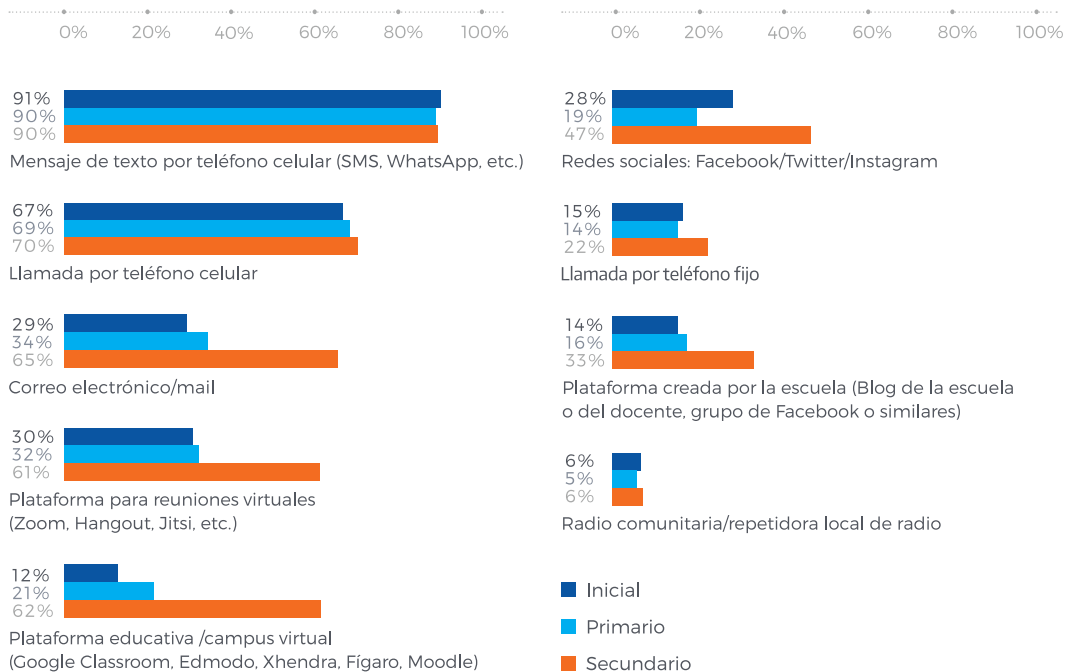
La Evaluación Nacional del Proceso de Continuidad Pedagógica también contempló una instancia de consulta con los equipos directivos de escuelas de educación obligatoria en todo el país⁴. Ese relevamiento permitió advertir **la amplia variedad de medios a los que tuvieron que recurrir las escuelas para mantener la comunicación con las y los estudiantes durante el ASPO**: llamadas telefónicas, mensajes por celular, correo electrónico, plataformas educativas,




4. El informe correspondiente al componente de Equipos Directivos puede consultarse en: https://www.argentina.gov.ar/sites/default/files/informepreliminar_equiposdirectivos.pdf

reuniones virtuales, redes sociales, radios comunitarias, entre otros. No obstante, tanto en el nivel inicial, como primario y secundario, se destaca la prevalencia del uso de telefonía celular al momento de realizar estas comunicaciones, lo cual **es consistente con los datos relativos a la baja disponibilidad de conectividad en los hogares**. Los medios más utilizados para la comunicación entre escuelas, familias y estudiantes fueron los mensajes de texto por celular (a través de SMS, WhatsApp u otras aplicaciones): 91% de los equipos directivos de nivel inicial y 90% de los de educación primaria y secundaria señalaron haberlos utilizado. Mientras que, en segundo lugar, se ubicaron las llamadas por teléfono celular: 67% de los directivos de nivel inicial, y alrededor de 70% en los niveles primario y secundario. Por el contrario, las herramientas que requieren de la utilización de un servicio de internet con mayor ancho de banda, como por ejemplo las plataformas para reuniones virtuales (Zoom, Meet, etc.) o las plataformas educativas (Edmodo, Classroom, Moodle, etc.) fueron mencionadas en menor medida por los equipos directivos en sus interacciones con familias y estudiantes al comienzo del ASPO.

Medios de comunicación a través de los cuales la escuela se comunicó con las y los estudiantes, según nivel de enseñanza. Total país, 2020.



Fuente: Encuesta a equipos directivos. Evaluación Nacional del Proceso de Continuidad Pedagógica (SEIE-ME)



Ante la suspensión de las clases presenciales y el consecuente traslado de la escolaridad hacia los hogares de los y las estudiantes, el gobierno nacional y los gobiernos provinciales pusieron en marcha diversas acciones para acompañar a las escuelas. A nivel nacional el Programa Seguimos Educando puso a disposición un portal educativo con videos, libros digitales, juegos, secuencias didácticas, orientaciones a docentes y familias. Considerando las limitaciones en el acceso a recursos informáticos e internet, tanto en una proporción relevante de hogares como también en las escuelas, estas estrategias se complementaron con la emisión diaria de programas de TV y Radio y la distribución de cuadernillos impresos para los estudiantes en contextos más vulnerables, con escasa conectividad y del ámbito rural.

En el marco de esta estrategia transmedia, el Ministerio de Educación de la Nación, junto con el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM) y la Secretaría de Innovación Pública, acordaron con las tres empresas nacionales de telefonía celular el uso libre de datos móviles para el acceso de los estudiantes y docentes a las plataformas educativas nacionales. En distintas jurisdicciones se impulsaron convenios similares para la navegación de portales educativos provinciales⁵. En el mismo sentido, se declararon a los Servicios de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y el acceso a las redes de telecomunicaciones como servicios públicos esenciales y estratégicos⁶. Finalmente, se estableció un esquema de Prestación Básica Universal y Obligatoria de telefonía móvil, internet y televisión por clave, accesible a diversos grupos vulnerables, permitiendo el acceso a los servicios a un costo reducido⁷.

Por su parte, el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Educación, lanzó el Plan Federal Juana Manso⁸, que provee tecnología al sistema educativo con programas de conectividad, equipamiento, propuestas de capacitación docente en TIC, una plataforma virtual educativa de navegación gratuita y un sistema operativo libre (Huayra GNU/Linux)⁹. El plan tiene las siguientes líneas de acción: i) Progresivo crecimiento de la conectividad escolar hasta alcanzar todos los establecimientos educativos del país; ii) Navegación en un entorno seguro y sin consumo de datos celulares de todas las plataformas educativas oficiales; iii) Netbooks para alumnas y alumnos de los sectores más desfavorecidos de la escuela secundaria, con más de 100 aplicaciones y 1000 recursos educativos; iv) Alfabetización digital y capacitación para docentes y directivos de todos los niveles; v) Plataforma Juana Manso que incluye aulas virtuales que permiten el dictado de clases en situación de aislamiento total, parcial o como apoyo a las clases presenciales, repositorio federal de contenidos abiertos y módulo de seguimiento e investigación a través de la producción de datos abiertos.

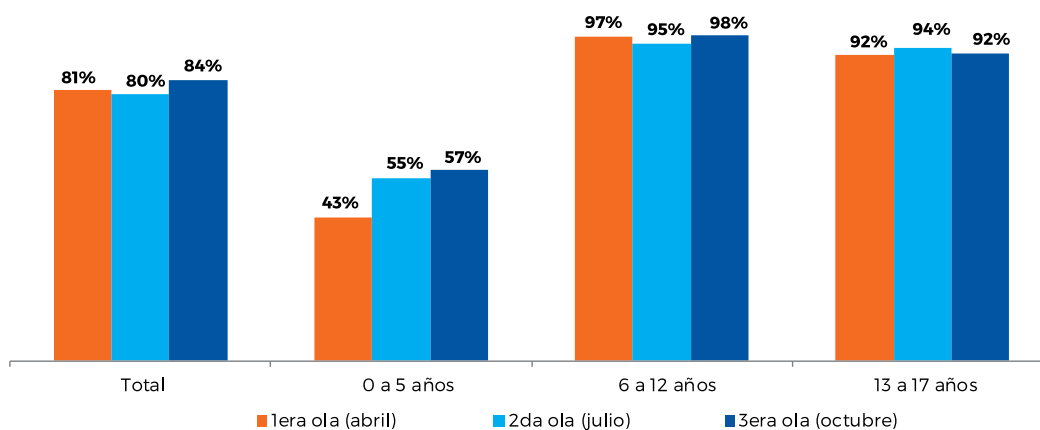


5. Cardini, A., Bergamaschi, A., D'Alessandre, V., Torre, E. & Ollivier, A. (junio de 2020). Educar en tiempos de pandemia. Entre el aislamiento y la distancia social. Buenos Aires: CIPPEC. <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2020/07/Cardini-et-al.-2020-Educar-en-tiempos-de-pandemia.-Entre-el-aislamient....pdf>
6. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/340000-344999/341372/norma.htm>
7. https://www.enacom.gob.ar/prestacion-basica-universal_p4792
8. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/juana-manso>
9. <https://huayra.educar.gob.ar/>

A pesar de las mencionadas limitaciones en el acceso a recursos informáticos y conectividad por parte de muchas familias, **las diversas estrategias desplegadas por el Gobierno Nacional y los Estados provinciales permitieron sostener la continuidad pedagógica en un porcentaje muy elevado de los hogares del ámbito urbano de nuestro país.** Al respecto, las diferentes rondas de la Encuesta Rápida de UNICEF permitieron observar que en abril de 2020 el 81% de los hogares con niñas, niños y adolescentes se encontraban realizando tareas escolares, valor que creció al 84% en el último relevamiento de ese año (octubre 2020)¹⁰. Es importante, asimismo, tener en cuenta que la edad de los y las estudiantes es un factor fundamental al momento de analizar este indicador. Si se considera a los hogares donde solo habitaban menores de 6 años –edad teórica de asistir al nivel inicial– el porcentaje que realizaba tareas escolares alcanzaba solo 57%.

En cambio, los niveles más elevados se registraron en el segmento de hogares con al menos un niño o niña en edad teórica correspondiente a la educación primaria –6 a 12 años– con valores que se acercan a la universalidad (98% reporta la realización de tareas). Finalmente, también se observan porcentajes muy altos en los hogares con adolescentes entre 13 y 17 años (92%), es decir, la edad en la que se espera que cursen la educación secundaria.

Hogares con niñas, niños y adolescentes que tienen tareas escolares a lo largo del ciclo lectivo 2020 según edad de los estudiantes.



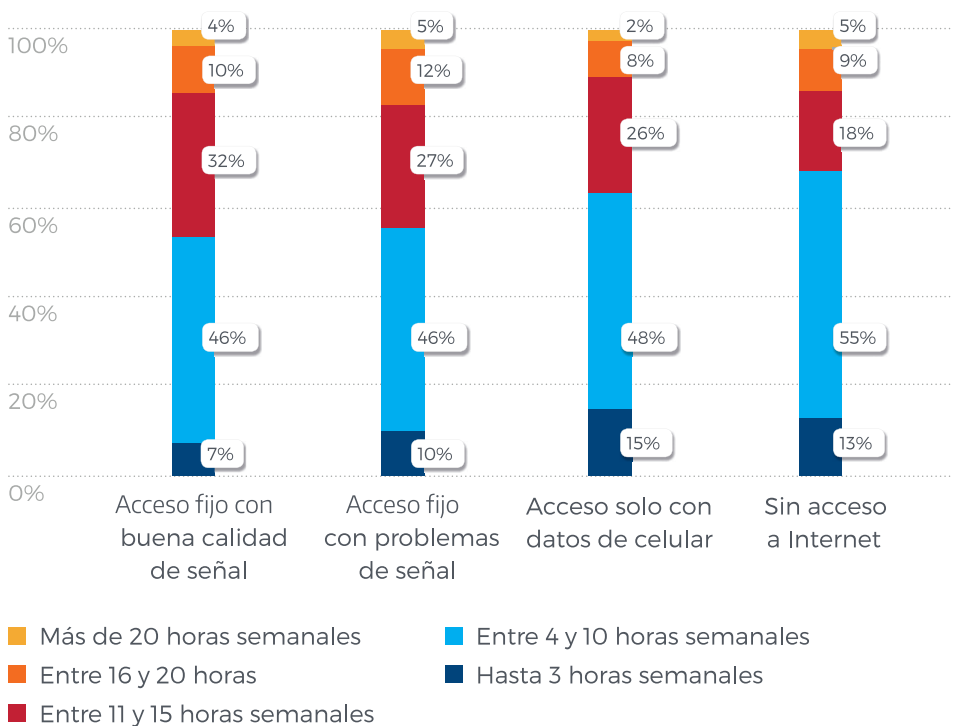
Fuente: Encuesta COVID-19 UNICEF.



10. El informe correspondiente a la cuarta onda del relevamiento puede consultarse en: <https://www.unicef.org/argentina/publicaciones-y-datos/Encuesta-Rapida-4-Ronda-educacion>

Cabe señalar, **que la falta de acceso a conectividad domiciliar influyó negativamente en este aspecto**: en los hogares sin conexión fija a internet el porcentaje que reportó la realización de tareas escolares disminuía al 78% en octubre de 2020. Por otro lado, no solo la continuidad pedagógica se vio afectada por la falta de acceso a recursos TIC en los hogares, sino también el tiempo dedicado a las tareas escolares y el tipo de vínculo pedagógico que las y los docentes lograron sostener a la distancia con sus estudiantes. Retomando los resultados de la Evaluación Nacional del Proceso de Continuidad Pedagógica, se observa una relación inversa entre el acceso a conectividad y la cantidad de horas destinadas a realizar tareas escolares: a medida que disminuye la calidad del acceso a internet, se incrementa el porcentaje de hogares que reporta baja dedicación horaria (hasta 10hs semanales). Contrariamente, entre quienes cuentan con mejor acceso –conectividad fija con buena calidad de señal– se observan los valores más altos de dedicación horaria mayor a 10 horas semanales.

Horas semanales dedicadas a tareas escolares por conectividad en el hogar. Total país, 2020.

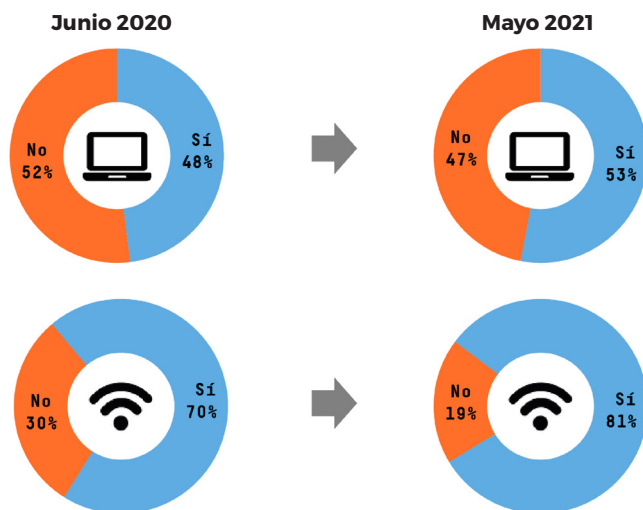


Fuente: Encuesta a Hogares. Evaluación Nacional del Proceso de Continuidad Pedagógica (SEIE-ME/UNICEF)


La disponibilidad de recursos TIC también resultó un factor relevante al momento de analizar el tipo de vínculo pedagógico entre docentes y estudiantes. Un aspecto central del mismo son las correcciones y devoluciones que maestras, maestros y profesores hacen a sus estudiantes, como forma de retroalimentar los procesos de aprendizaje, de evidenciar los avances de los estudiantes respecto del conocimiento escolar, así como también poner de relieve los aspectos que requieren revisión o profundización. La tercera ronda de la Encuesta Rápida de UNICEF, aplicada en octubre de 2020, permitió advertir que mientras solo un 12% de las y los adolescentes no tuvo devoluciones durante el ciclo lectivo, entre quienes residían en hogares sin acceso a internet domiciliaria este valor se elevaba al 29%, es decir que casi 1 de cada 3 adolescentes sin conectividad fija reportaron no haber recibido retroalimentación de sus docentes.

Finalmente, cabe destacar que los datos más recientes de acceso hogareño a dispositivos e internet, que corresponden a la cuarta ronda de la Encuesta Rápida de UNICEF (mayo 2021), muestran una incipiente mejora respecto de 2020. La proporción de hogares con disponibilidad de computadora para usos escolares pasó del 48% al 53% en último relevamiento; mientras que la cobertura del servicio de internet domiciliario también mostró un crecimiento: la proporción de hogares con conexión domiciliaria pasó del 70% al 81%.

Hogares con niñas, niños y adolescentes según acceso a computadora para tareas escolares y conexión domiciliaria a internet.



Fuente: Encuesta COVID-19 UNICEF.

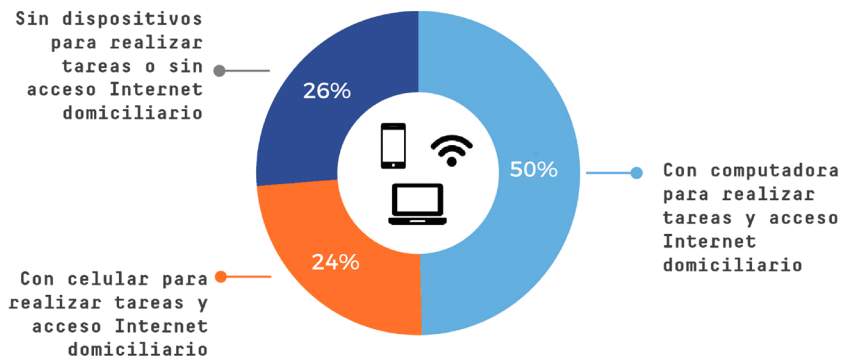


No obstante, queda **aún un largo camino por recorrer con respecto a la universalización en el acceso a equipamiento y conectividad en los hogares con niños, niñas y adolescentes en edad de cursar la educación obligatoria**. El 47% de los hogares aún no cuenta con una computadora o tableta que pueda ser destinada a la realización de tareas escolares: se trata de algo más de tres millones de hogares que están en esta condición, en los cuales residen casi seis millones de niños, niñas y adolescentes. Asimismo, un 11% de los hogares no cuenta con ningún dispositivo que las y los estudiantes puedan utilizar con fines educativos (ni computadora, ni tableta, ni teléfono celular). En cuanto a la conectividad domiciliaria, 2 de cada 10 hogares no tienen acceso a este recurso, lo cual implica que dependen exclusivamente de la conexión que puedan aportarles los paquetes de datos de telefonía celular.

Combinando la información sobre acceso a dispositivos TIC para la realización de tareas escolares y la disponibilidad de internet domiciliaria, fue posible elaborar una tipología que permite caracterizar la situación de los hogares. Siempre considerando los últimos datos disponibles de la Cuarta Encuesta Rápida de UNICEF, solo la mitad de los hogares del ámbito urbano se encuentra en la situación más favorable, ya que disponen tanto de computadoras o tabletas que pueden ser utilizadas por las y los estudiantes con fines escolares como también de conectividad fija domiciliaria.

La otra mitad se distribuye de manera cuasi equivalente entre los hogares que cuentan al menos con un celular para la realización de tareas escolares y conectividad domiciliaria (24%) y quienes se hallan en situación más desfavorable, ya sea porque no disponen de ningún dispositivo para usos escolares o bien porque no cuentan con acceso a internet domiciliario (26% restante, que equivale en valores absolutos a 1.675.000 hogares en los que residen unos 3.272.000 niñas, niños y adolescentes). Cabe señalar que dentro de este último grupo de hogares se encuentran también aquellos que padecen una privación total de estos recursos TIC: no cuentan con ningún dispositivo ni tampoco acceden a Internet con conexión fija domiciliaria. Representan el 4% del total de hogares (alrededor de 225.000).

Hogares con niñas, niños y adolescentes según tipología de acceso a recursos TIC 2021.



Fuente: Encuesta COVID-19 UNICEF.

Este panorama general a nivel país presenta fuertes asimetrías a nivel regional: en el NEA y el NOA la proporción de hogares con menor acceso a TIC crece a valores cercanos al 40%, mientras que en el AMBA este porcentaje desciende al 21%.

Hogares con niñas, niños y adolescentes según tipología de acceso a recursos TIC por región 2021.

	AMBA	Pampeana	Cuyo	NEA	NOA	Patagonia
Con computadora para realizar tareas y acceso a internet domiciliario	53%	51%	52%	38%	35%	52%
Con celular para realizar tareas y acceso a internet domiciliario	26%	24%	19%	24%	24%	22%
Sin dispositivos para realizar tareas o sin acceso a internet domiciliario	21%	25%	29%	38%	41%	26%

Fuente: Encuesta COVID-19 UNICEF.

Desafíos poscovid

La suspensión de las clases presenciales como medida de protección sanitaria durante 2020 puso de manifiesto problemáticas centrales en torno a la conectividad y acceso a equipamiento tecnológico no sólo en los hogares de las y los estudiantes, sino también en las escuelas de la Argentina. Se trata de cuestiones que preceden a la situación de pandemia por el COVID-19, pero que adquieren particular relevancia en el contexto actual. Según los datos relevados por la mencionada Evaluación Nacional del Proceso de Continuidad Pedagógica, **los equipos directivos de nivel inicial, primario y secundario señalaron que la principal dificultad para la implementación de propuestas de continuidad educativa durante la suspensión de clases presenciales fue la falta o limitación en la conectividad a internet:** 79% del total de los directivos consultados hicieron referencia a este problema, siendo algo más elevado aun entre quienes conducen escuelas de nivel primario (84%).

Entre directivos del ámbito rural, las referencias a problemas de conectividad tienden a incrementarse –tal como cabría esperar por las propias limitaciones que impone el contexto geográfico– alcanzando 86% en el nivel inicial y 89% en la educación primaria y secundaria. **La segunda dificultad más mencionada por los directivos fueron las limitaciones de recursos tecnológicos** (dispositivos, software, etc.), señalada por 2 de cada 3 encuestados y nuevamente con mayor relevancia en el segmento de educación primaria (72%).

Asimismo, la información más reciente disponible del Relevamiento Anual (MEN, 2019)¹¹ indica que, **dentro del sector estatal, el 37% de los establecimientos de educación común del país no contaba con acceso a internet. En función del ámbito geográfico, se advierte que la situación resulta mucho más desfavorable en los contextos rurales**, donde el 54% no accedía a conectividad, mientras que entre los establecimientos estatales del ámbito urbano el 25% no tenía acceso a internet. El panorama muestra también una fuerte heterogeneidad entre las diferentes jurisdicciones del país.

Por un lado, un grupo de provincias muestra niveles de cobertura muy elevados: Ciudad de Buenos Aires y Santa Fe tienen prácticamente universalizada la conectividad en los establecimientos educativos de gestión estatal, y también Tierra del Fuego, Río Negro y San Luis cuentan con más del 90% de sus escuelas estatales conectadas. Cabe señalar que se trata de jurisdicciones con escasa o nula presencia de ruralidad, donde las posibilidades de acceso a redes de servicio de internet son mayores, o bien que han implementado desde hace años políticas activas de dotación de conectividad escolar¹². En el otro extremo, **cuatro provincias del NEA y el NOA presentan los niveles más bajos de acceso escolar a internet:** Formosa y Misiones

11. Elaboración propia a partir de las bases usuarias del Relevamiento Anual 2019, disponibles en: <https://www.argentina.gob.ar/educacion/evaluacion-informacion-educativa/bdd>

12. Se trata de los programas “Todos los chicos en la Red” (San Luis), Plan S@rmiento (CABA), Programa RED (Río Negro) y Tramas Digitales (Santa Fe).

con un 59% de sus establecimientos educativos estatales sin conectividad, Chaco con 69% y Santiago del Estero que presenta la situación más desfavorable con 83% sin conectividad.

En particular para el nivel de educación secundaria, los datos del último operativo de evaluación Aprender (realizado en 2019)¹³ permiten efectuar una lectura más detallada respecto a la disponibilidad del servicio de internet en las escuelas urbanas y rurales de nuestro país. A partir de la información obtenida de los cuadernillos aplicados a directivos, se observa que el **18% de los establecimientos de nivel secundario de gestión estatal no contaba con conectividad**, siendo nuevamente muy marcada la brecha por ámbito geográfico: **el porcentaje de escuelas rurales sin acceso a internet resulta 3 veces más alto que el correspondiente al ámbito urbano** (33% y 11% respectivamente). En el plano jurisdiccional, las provincias con menor disponibilidad de este recurso son Santiago del Estero (58% de escuelas estatales sin internet), Tucumán (43%), Salta (40%), Jujuy (39%) y Chaco (38%).

Cabe señalar, que no todas las escuelas con acceso a internet pueden disponer de este recurso para la enseñanza y el aprendizaje, ya que en algunos casos la conectividad solo puede ser utilizada para tareas administrativas. En este sentido, puede advertirse que **solo la mitad de las escuelas secundarias estatales del país disponen de conectividad para usos pedagógicos (50%), valor que resulta incluso menor en el ámbito rural (38%)**.

Finalmente, es importante destacar que la calidad del servicio al que pueden acceder las escuelas secundarias puede también limitar el uso de este recurso. Al respecto, el **77% de los directivos de establecimientos secundarios estatales con acceso a conectividad advierten que la velocidad de internet que recibe la escuela no resulta suficiente**, una problemática que se presenta con similar intensidad tanto en el ámbito rural como urbano. Asimismo, dentro del universo de escuelas con disponibilidad de internet para usos pedagógicos, 2 de cada 3 directivos señalan que la cantidad de dispositivos digitales que pueden conectarse resulta insuficiente (63%), aspecto que tampoco presenta diferencias relevantes por ámbito geográfico.

La evidencia recabada da cuenta de la marcada desigualdad en la dotación de recursos tecnológicos en las escuelas de la Argentina y de los desafíos que se enfrentan para garantizar la conectividad, sobre todo en escuelas alejadas de las áreas de prestación de conectividad tradicional. La desigualdad en materia de tecnologías digitales también afecta las posibilidades de apropiación simbólica y cultural de importantes sectores de la población, causando un efecto adverso sus posibilidades de inclusión social y de ejercicio de la ciudadanía¹⁴. De esta forma, el desarrollo de mecanismos alternativos factibles para la conectividad a escuelas que, por restricciones de viabilidad técnica, no podrán ser atendidas por las iniciativas en formulación por parte del gobierno argentino resulta central para garantizar el derecho a la educación de todos los y las estudiantes.



13. Elaboración propia a partir de las bases usuarias de la evaluación Aprender 2019, disponibles en: <https://www.argentina.gob.ar/educacion/aprender2019>

14. Lugo, M. e Ithurburu, V. (2019). "Políticas digitales en América Latina. Tecnologías para fortalecer la educación de calidad", en Revista Iberoamericana de Educación, 79(1), 11-31.

Mapeo de modelos alternativos de conectividad

Con el apoyo de CAF - miembro del Consejo Asesor de la Alianza Generación Única - se llevó adelante un estudio enfocado en una revisión sistemática de evidencia de experiencias nacionales e internacionales para identificar esquemas de adopción de tecnologías en escuelas cuyas necesidades de conectividad no están adecuadamente atendidas con las formas usuales y que por ello requieren formas alternativas de conectividad. En términos generales, la conectividad en entornos educativos puede adquirir cuatro formatos que se han relevado, por los cuales la comunidad educativa puede acceder a los contenidos pedagógicos:

- **Conexión directa a Internet:** El usuario se encuentra en el área de cobertura de servicio de un proveedor de servicio de Internet (ISP) y es posible una conexión directa y exclusiva. Para ello puede utilizarse cualquier tecnología que el prestador proponga (p. ej.: cableado, radioenlace de microondas, conexión satelital, conexión vía telefonía móvil, o combinaciones de ellas).
- **Conexión indirecta a Internet:** El usuario se conecta a la red de un tercero quien ya cuenta con acceso a internet desde el cual se establece un enlace para acceder al servicio. En este caso, el usuario actúa como una partición de la red del tercero, pudiendo hacer uso parcial o temporal de su conexión, así como ceder y/o compartir el ancho de banda.
- **Conexión de uso comunitario:** La conexión principal al ISP es compartida dentro de una comunidad con otros usuarios cercanos mediante el uso de múltiples puntos de acceso Wifi generando una gran red Mesh¹⁵. El acceso al ISP puede ser provisto por una industria, una sede de la administración pública, servicios públicos, o la misma escuela para luego integrar a los usuarios próximos. Al compartir los anchos de bandas entre todos los usuarios conectados pueden aplicarse políticas de ancho de banda basada, por ejemplo, en el horario de uso por institución. En caso de ser la escuela quien tenga acceso directo al ISP podría liberarse el uso a los alumnos y a la comunidad próxima durante los horarios en los cuales la escuela permanece cerrada.



15. Como se detallará en la siguiente sección de este documento, una red Mesh es una topología donde existe varios nodos que se conectan entre sí de modo tal de generar una gran zona de cobertura (malla)

- **Acceso *off-line*:** En este caso, las prácticas pedagógicas se llevan a cabo utilizando contenidos cargados previamente en dispositivos que lo almacenan y permiten su acceso a través de una red Wifi que generan dentro de la escuela. Aún en esos casos, disponer de una red Wifi en el establecimiento permitiría compartir los contenidos configurando una red local inalámbrica. Estos dispositivos pueden funcionar con baterías y contener copias de sitios web educativos en formato fuera de línea. Esto le da la suficiente portabilidad para poder llevarlo a cualquier lugar y entregar de forma inalámbrica el contenido educativo digital gratuito a tabletas, computadoras portátiles o teléfonos inteligentes cercanos sin necesidad de planes de datos o de Internet.


Sobre esta base, y a fin de identificar y analizar las experiencias relevantes de conectividad alternativa para escuelas, se estructuraron las siguientes dimensiones de análisis:

Dimensiones	Subdimensiones
Características Generales	<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de uso (país, estado, zona, etc.), geografía específica • Nivel Educativo abordado o tipo de escuela/comunidad • Tipo de solución • Descripción general de la solución • Prestador
Características Económicas	<ul style="list-style-type: none"> • Costos de instalación (única vez) • Costos de mantenimiento (recurrentes)
Características Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de requerimientos de infraestructura física • Equipamiento e infraestructura de conectividad • Tipo de ancho de banda ofrecida y calidad de la misma • Tipo de terminaciones tecnológicas (notebooks, celulares, mini pc, etc.)
Condiciones necesarias para la instalación	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de madurez y/o factibilidad en la implementación
Condiciones de uso pedagógico	<ul style="list-style-type: none"> • Uso en función de las características del vínculo disponible (uso de correo, búsqueda de información en Internet, acceso a plataformas de gestión o de aprendizaje, software, videojuegos, aplicaciones, uso de Inteligencia artificial, etc.)

La identificación de experiencias permitió profundizar un conjunto de iniciativas de conectividad relevante desarrolladas en la Argentina como en otros países de América, Asia y África.

Caso	País	Provincia	Ciudad	Ámbito	Proyecto	Descripción
1	Argentina	Córdoba	Morteros	Urbana	Cooperativa Morteros	Cooperativa tienda FO
2	Argentina	Córdoba	José de la Quintana	Rural / Urbana	Quintana Libre (Altermundi)	Red Comunitaria Wifi
3	Argentina	Jujuy	Valiazo	Rural	VSat Arsat	Conexión VSat
4	Argentina	Buenos Aires	Delta	Rurales	Delta Conectado	Ampliación Cobertura Internet en Islas
5	Argentina	CABA	Villa Lugano. Va. 20	Urbano marginal	Atalaya Sur	Red Comunitaria Wifi
6	Argentina	Jujuy	La Quiaca. Cieneguillas	Rural	Red Chaski	Red Comunitaria Wifi
7	Argentina	Nacional	N/A	Rurales	Conectividad a escuelas rurales	Ampliación acceso VSat en escuelas rurales
8	Argentina	Misiones	Cdte. Andrés Guacurarí	Rural	Escuela N° 554	Conexión Off Line vía Teléfono Móvil
9	China	Nacional	N/A	Rural	Internet Plus	Articulación de TIC en educación rural
10	EEUU	Nacional	N/A	Urbana	E-Rate	Apoyo para contratar acceso a Internet
11	EEUU	NY	Beekmantown	Rural	Wifi en autobús y comunidad	Solución de Wifi
12	EEUU	Virginia	Charlotte y Halifax	Rural	Microsoft MBC	Solución TVWS (Banda Blanca)
13	Global	N/A	N/A	Rural / Urbana	Rachel	Dispositivo Wifi offline
14	India	Bihar, Jhark-hand y otros	N/A	Rural / Urbana	Internet vía Wifi	Facilitación de la oferta p/ ampliar conectividad
15	Micronesia	Pohnpei	Kolonia	Rural	Pohnpei Catholic School	Solución Interna de Wifi
16	Sudáfrica	Ciudad del Cabo	Ciudad del Cabo	Rural	Universidad Stellenbosch	Solución TVWS (Banda Blanca)
17	Sudáfrica	Limpopo	Mankweng	Rural	Universidad de Limpopo	Solución TVWS (Banda Blanca)
18	Argentina	Buenos Aires	Bahía Blanca	Rural	UTN. FRBB	Solución vía Radioenlace
19	Argentina	Bs.As.; Sur Santa Fe y Entre Ríos	N/D	Rural	Internet satelital en escuelas rurales	Internet Satelital HTS en Banda Kaa

Este proceso de análisis llevó a identificar cuatro experiencias relevantes para el contexto de las escuelas rurales dispersas y urbanas que no acceden a conectividad tradicional, tomando en cuenta las características de la tecnología de conectividad utilizada, la singularidad en la



modalidad de implementación y las posibilidades de replicación. Por un lado, la experiencia de radio enlace UTN Bahía Blanca, desarrollada en la provincia de Buenos Aires, Argentina, aprovecha recursos existentes subutilizados por parte de una universidad pública, compartiendo su utilización entre varias organizaciones y establecimientos educativos. Se presenta como una experiencia singular de implementación a través de combinación de acciones de voluntariado y de extensión universitaria.

En cuanto a la iniciativa de Internet Satelital en Banda Ka, permite el acceso satelital con ventajas económicas con respecto a la oferta tradicional de conectividad satelital en otras frecuencias. Por su parte, la experiencia de Red Comunitaria implementada en José de la Quintana, provincia de Córdoba en Argentina, provee la conectividad a la escuela como un subproducto de la conectividad de la comunidad. La solución instalada incluye tecnologías particulares y la fuerte participación de los vecinos avala la sustentabilidad del proyecto.

Por último, el uso de Banda Blanca (TVWS) se presenta como una experiencia tecnológicamente innovadora que, sin embargo, requiere modificaciones a los marcos regulatorios para su implementación, y permitiría proveer de conectividad a zonas marginales con costos relativamente razonables.

En la siguiente sección se detallan los aspectos técnicos específicos de las soluciones de conectividad identificadas.



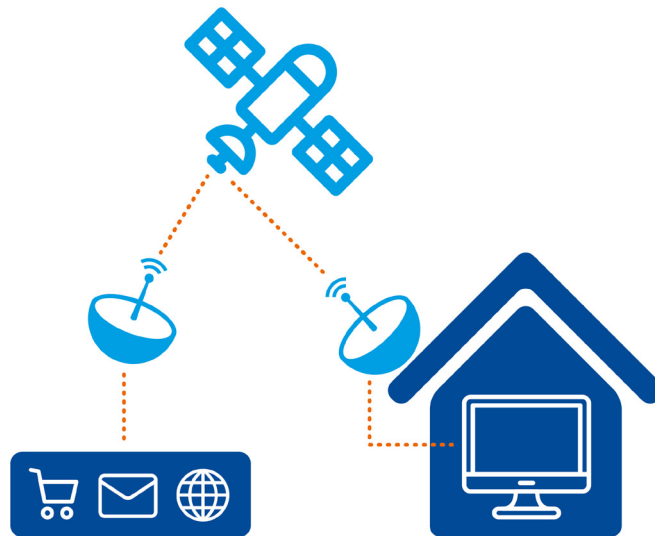
Aspectos técnicos de los modelos alternativos de conectividad identificados

La identificación de los modelos de conectividad alternativa ha tenido en cuenta aspectos técnicos, tales como los requerimientos de infraestructura física, el equipamiento e infraestructura de conectividad necesarios y el tipo ancho de banda ofrecida y calidad de la misma. Por otra parte, se destaca que los modelos de conectividad identificados han sido evaluados en función del grado de madurez de la tecnología y/o de la factibilidad de su implementación.

Enlaces HTS – Satélites de Alto Rendimiento

El desarrollo de la tecnología satelital destinado a telecomunicaciones ha avanzado notablemente en la última década tanto en los aspectos funcionales como en los comerciales. Esto ha posibilitado un escenario de mayor accesibilidad para usuarios finales que necesitan de servicios de internet de alta calidad y banda ancha.

Los satélites de alto rendimiento (HTS, *High Throughput Satellite*) proveen vínculos de internet en diversos países alcanzando amplias zonas de coberturas. Mediante la explotación de recursos espectrales en la reutilización de las bandas más altas, los enlaces HTS proveen anchos de banda con una capacidad entre 10 y 30 veces mayor que la ofrecida por la tecnología satelital tradicional de banda Ku o FSS.



Esquema de conectividad satelital

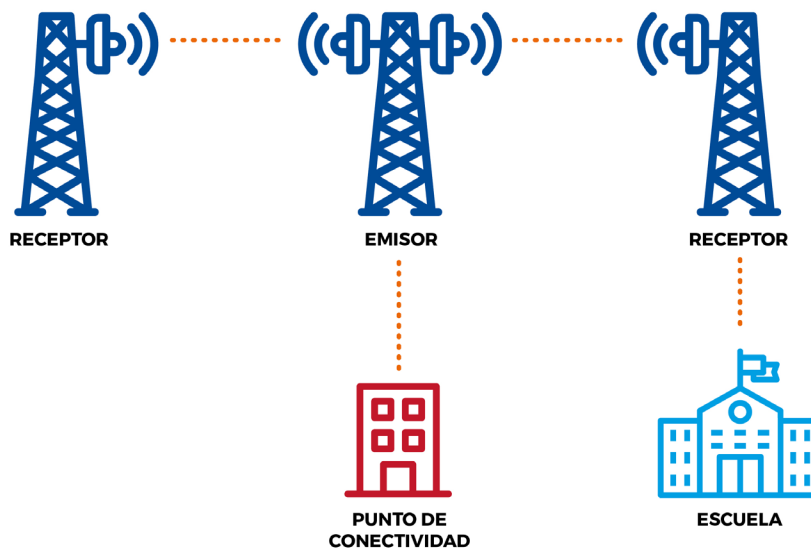
En términos comparativos, puede apreciarse en la siguiente tabla las diferencias principales entre los HTS y los enlaces satelitales tradicionales.

	Satélites HTS	Otros satélites
Cobertura	Alta	Alta
Ganancia de la antena	Alta	Media
Potencia Isotrópica Radiada Efectiva (PIRE)	Alta	Media
Eficiencia Bit/Hz	Alta	Media
Vulnerabilidad por lluvias	Alta	Media
Vulnerabilidad por interferencias terrestres	Baja	Alta
Costo de terminales para el usuario	Baja	Alta
Costo del servicio final	Baja	Alta
Complejidad en la instalación de la terminal	Baja	Alta
Anchos de bandas	Alta	Baja

Se destaca que el servicio de internet a través de HTS suele resultar más fácil de instalar y de mantener que los servicios satelitales tradicionales. Al mismo tiempo, presenta una ventaja en términos de costo-beneficio al resultar más económico y alcanzar mayores anchos de banda (30Mb en zonas de cobertura dentro de la Argentina). Esto hace que la prestación de enlaces satelitales HTS esté enfocado a servicios de internet de banda ancha de forma masiva a áreas que no se encuentran dentro de la cobertura de los ISP tradicionales, como ser en zonas de difícil acceso. El servicio HTS se hace de forma ubicua en cualquier lugar dentro del área de cobertura del mapa de pisada y la calidad es independiente de su lejanía.

Radioenlace

La tecnología de interconectar dos puntos lejanos usando radioenlaces es un estándar usual de las comunicaciones inalámbricas. Consiste en instalar en un mástil terminales - un emisor y uno o varios receptores - y, usando ondas electromagnéticas de frecuencias determinadas, se genera un canal de interconexión digital que permite la transmisión de datos y/o voz.



Esquema de conectividad por radioenlace

El uso de esta tecnología para la conectividad de internet ha evolucionado sustancialmente permitiendo alcanzar anchos de bandas cada vez más altos lo que, funcionalmente, permite resolver una gran cantidad de casos de uso. Al mismo tiempo, el costo de fabricación e instalación de este tipo de equipamiento se ha reducido considerablemente, haciéndolo cada vez más accesible y posibilitando otros escenarios de uso como, por ejemplo, el doméstico y el educativo.

A fin de implementar modelos de radioenlace en instituciones educativas rurales dispersas requiere realizarse un estudio específico de las condiciones de implementación en cada situación. Para ello puede utilizarse la herramienta AirLink¹⁶ de uso libre y gratuito que permite, dado los dos puntos que necesiten conectarse, obtener los parámetros necesarios para tener un enlace punto a punto (PtP) efectivo y funcional. Al elegir los dos puntos de interconexión, la herramienta otorga información como la distancia del enlace inalámbrico, la zona de Fresnel¹⁷, posibles obstáculos y el perfil del terreno en función del arco de la trayectoria. Asimismo, pueden parametrizarse valores como la altura de cada mástil y el uso de antenas adicionales con parámetros de ganancia desde los 23 dBi hasta los 34 dBi.

Como resultado del análisis puede obtenerse un modelo del equipamiento requerido de la infraestructura necesaria para lograr el vínculo de radioenlace. Con esta información, pueden analizarse las opciones disponibles en el mercado local para llevar adelante el proyecto. Vale aclarar, en este punto, que también es necesario identificar las condiciones de instalación de los PtP y las condiciones de infraestructura que cada escuela debe cumplir para que el modelo de conectividad sea viable.

Redes Comunitarias vía Wifi Mesh

Una vez que se resuelve el acceso a internet, directa o indirectamente, muchas veces es posible avanzar un paso más en la democratización del servicio, garantizando el acceso no solo de quienes se encuentran en el lugar sino también de las personas que viven en las inmediaciones. Esto se vuelve más trascendente cuando el enlace al ISP se encuentra en un edificio público que, al finalizar el horario de trabajo habitual queda



16. Puede encontrarse más información en <https://link.ui.com>

17. Consiste en determinar qué zona del espacio entre emisor y receptor debe estar libre para evitar que ondas reflejadas o refractadas produzcan interferencia destructiva que cause reducción de la potencia de la señal o cancelación por fase.

subutilizado o incluso inactivo. En este aspecto, puede desplegarse una solución que genere una gran “malla wifi” permitiendo ampliar la cobertura para que la comunidad lindera haga uso de esa conectividad.

El concepto de Wifi Mesh está asociado con una topología donde existen varios nodos, llamados repetidores wifi o AP (del inglés, puntos de acceso), que se conectan entre sí de modo tal de generar una gran zona de cobertura (malla). De todos los AP que se encuentran conectado dentro de la Mesh hay al menos uno que se encuentra conectado a Internet y es el encargado de gestionar dicho enlace.

En general, en este tipo de topologías se emite una única red wifi (único SSID) para que los usuarios que accedan a la misma no deban conmutar de red cuando salen del área de cobertura de un AP y entran en la de otro AP. Esto hace que el “sistema Mesh” elija inteligentemente - cuando un usuario quiera conectarse - la AP le conviene hacerlo en función de las distancias, de la potencia de la señal y de minimizar la ruta para llegar a Internet.

A fin de fortalecer la viabilidad técnica de la estrategia, se ha utilizado un equipamiento estándar cuyas principales características se detallan a continuación:

Descripción general	Mesh AP para uso outdoor o indoor, para montaje en pared o mástil.
Banda de operación	Dual-Band
Antenas	Antenas omnidireccionales 2.4GHz MIMO 2x2, rate 300Mbps 5GHz MIMO 2x2, rate 867Mbps
Potencia máxima de transmisión	20dBm
SSID	Capacidad de emisión de hasta 4 SSID con seguridad WPA2 o superior
Conectividad	Puerto Ethernet
PoE	Estándar 802af/802at – PoE+ Fuente incorporada no integrada
Gestión	Administrable vía SO de licencia libre y gratuita. El software de gestión debe administrar la solución Mesh.

Tecnología TVWS (Bandas blancas de TV)

El uso de ondas electromagnéticas para transportar información y energía data los inicios del universo: la energía que usa la Tierra para mantener la vida la recibe desde el Sol vía ondas electromagnéticas. El espectro radioeléctrico es el mecanismo de excelencia para la transferencia de este tipo de ondas, por el cual se han sentado las bases de las comunicaciones eléctricas desde sus inicios con las estaciones de TV, de radio SW, AM, FM y, en los últimos tiempos, con el auge de la wifi y la telefonía celular.

Cada onda electromagnética que se envía a través del espectro tiene una frecuencia determinada que se mide en oscilaciones por segundo (Hz) y la existencia de dos o más ondas, de la misma frecuencia en el mismo espacio produce lo que se conoce como "interferencia". Es así como nace la concepción de que el Estado sea quien haga una administración y asignación de las frecuencias a quienes necesiten usar este tipo de tecnología¹⁸.

Por otro lado, cada frecuencia suele tener un mejor desempeño para determinados fines: por ejemplo, las ondas AM (535-1705kHz) suelen propagarse a mayor distancia en el espacio que las ondas FM (88-108MHz), ya que suelen rebotar en algunas capas de la atmósfera y por eso se las utiliza para "llegar" más lejos. En detrimento a esta característica la radio FM maneja un mejor ancho de banda que la radio AM, por lo cual hoy día maneja sonido de "alta calidad".

La tecnología de bandas blancas (TVWS) está asociado a un hecho relativamente moderno del espectro radioeléctrico: la desaparición de la TV analógica en distintos países del mundo y su migración a TV abierta digital. La aparición de la tecnología digital en este segmento, sus altos niveles de compresión y su eficiencia, ha permitido usar menos frecuencias del espectro para enviar más y mejores señales de TV.

Esto ha permitido que las frecuencias que utilizaban la TV analógica (TV UHF) -una vez apagada la antena transmisora- quede "libre", y pueda utilizarse con otras finalidades: brindar servicios de internet de banda ancha de bajo costo en zonas rurales y conectividad de dispositivos IoT (*Internet of Things*, Internet de las cosas).



18. En Argentina, el organismo encargado en el tema es el ENACOM. Puede visitarse la atribución del espectro en argentina en: https://www.enacom.gob.ar/atribucion-del-espectro_p409



El hecho de usar la banda de frecuencias de la TV UHF hace que - con una potencia de emisión relativamente baja - pueda irradiarse distancias relativamente grandes (hasta 30km) con anchos de banda apreciables y operar con o sin línea de vista. Para que esto suceda debe plantearse un uso dinámico de frecuencias de forma inteligente para que no sucedan interferencias y pueda hacerse de formas eficiente.

Desde el punto de vista operativo el funcionamiento de la TVWS se centra en la existencia de una base de datos actualizada, automatizada y centralizada que reciba la información de los dispositivos geolocalizados y asigne la frecuencia en la que éste último debe transmitir. Esta base de datos debe incluir a todos los dispositivos que usen esta tecnología para evitar interferencias entre los mismos.

Esta asignación dinámica en tiempo y espacio es resuelta por el organismo estatal que entiende en el tema y si bien, en Argentina, se conocen algunas pruebas de conceptos realizadas en la temática, aún no existe un marco regulatorio nacional que permita la adopción de esta tecnológica en forma sistemática.




Lineamientos para la implementación de modelos alternativos de conectividad

El análisis llevado adelante da cuenta de que las tecnologías actualmente disponibles brindan soluciones técnicamente viables para resolver cualquier problema de conectividad. Sin embargo, los aspectos económicos y financieros de su aplicación condicionan la viabilidad de su implementación generalizada. Un análisis dinámico de diversos proyectos en desarrollo permite suponer que en pocos años la disponibilidad de tecnología se verá mejorada sensiblemente con nuevas soluciones de una relación costo / prestación mucho más favorable que la actual.

En lo que refiere a las condiciones de implementación y escalabilidad de las soluciones técnicas disponibles, no se ha detectado ninguna solución singular cuya adopción permita resolver los problemas de conectividad en forma generalizada en entornos no atendidos por conectividad tradicional. No se han detectado soluciones que puedan calificarse en forma integral como una del tipo “enchufar, conectar y usar” (*plug and play*) que resuelvan el problema de conectividad en los distintos casos. Las soluciones, aun respondiendo a modelos estandarizados, requieren para su instalación y análisis acciones específicas en cada territorio, lo cual requiere el fortalecimiento de las capacidades de diseño, formulación e implementación de soluciones con los actores relevantes. Asimismo, entre los aspectos relevantes para el diseño de las soluciones tecnológicas de conectividad alternativa se destaca que la disponibilidad de información sobre las características técnicas y la prestación y uso esperado es una condición necesaria para diseñar e implementar soluciones de conectividad adecuadas y de calidad, teniendo en cuenta consideraciones de disponibilidad continua, ancho de banda y calidad de la señal.

En los casos analizados se han identificado aspectos comunes que inciden en la implementación de los modelos alternativos de conectividad. Por un lado, en todos los casos analizados se identificó un **agente de cambio**, externo al receptor de la conectividad, con conocimiento de la tecnología suficiente, para identificar una solución costo-efectiva para la implementación (comunidad y/o escuela) y con un respaldo relevante que le permite asignar su tiempo u obtener recursos para apoyar a los usuarios. No es circunstancial que en varios de los casos estuvieran involucradas universidades, alumnos dispuestos a colaborar o profesionales agrupados en organizaciones no gubernamentales.

En lo que refiere al acceso a **internet**, en la mayoría de los casos identificados la provisión del servicio se sostiene en algún tipo de acuerdo con organismos que proveen parte de su ancho de banda excedente o lo dejan disponible en los horarios que no lo utilizan.



Asimismo, se destaca que una parte importante de los **actores involucrados** en los proyectos son **voluntarios**. Se identifican voluntarios de distintas características y motivaciones, ya sea los propios integrantes de la comunidad usuaria del servicio, el personal de las escuelas, los alumnos y docentes de universidades, o integrantes de comunidades universitarias (activistas del software libre). En este marco, se identifica que la **relación comunidad-escuela** es crucial, ya sea que la escuela obtiene conectividad gracias a la comunidad o la comunidad la obtiene a través de la escuela o ambas conectividades son independientes. .

Asimismo, el análisis de las experiencias da cuenta de que los y las docentes y el personal directivo deben ser **capacitados en el uso de la tecnología** como recurso administrativo, didáctico y pedagógico además de una capacitación digital básica. De la misma forma, en cada establecimiento o grupo de ellos debería existir un **recurso capacitado en tecnología para actuar como soporte de primer nivel**. Estos actores, además de ayudar a mantener la infraestructura instalada en el lugar suelen ser requeridos como apoyo por la comunidad en la instalación y actualización de versiones de productos de hardware y software.

En cuanto al **financiamiento** de las iniciativas identificadas, se destaca que la mayoría de los proyectos se han desarrollado con aportes ocasionales (premios, subsidios, colectas, etc.) y/o institucionales (gobierno nacional o provincial, eventualmente municipales). Se ha identificado que estos aportes no siempre aseguran el necesario soporte técnico ni la actualización continua de equipos y tecnología producto de la obsolescencia y creciente demanda, lo que cuestiona la sustentabilidad en el tiempo de las soluciones instaladas. De la misma forma, el aseguramiento de la continuidad del servicio de internet resulta crucial. La evaluación económica de este tipo de proyectos por parte de los actores del mercado encuentra dificultades para satisfacer las necesidades de las escuelas alejadas de centros poblacionales. Los proveedores no pueden atender casos remotos en los que el costo total de traslado no compensa el ingreso por la prestación del servicio. Incluso en los casos en los que el servicio los provee el estado, el abandono de las estaciones receptoras pone en evidencia debilidad en el necesario aseguramiento de la continuidad del servicio por parte del proveedor, lo cual requiere medidas planificadas de mitigación para garantizar la sostenibilidad en el tiempo de estas acciones.

De esta forma, resulta claro que el desafío de garantizar la conectividad a las escuelas en contextos de difícil acceso requiere fortalecer tanto el financiamiento como las capacidades técnicas de los actores públicos para identificar, diseñar e implementar soluciones específicas. De la misma manera, es necesario garantizar el acceso al equipamiento y la infraestructura de las escuelas a fin de que la conectividad sea acompañada por una apropiación pedagógica relevante del acceso a conectividad. La evidencia desarrollada por Generación Única busca contribuir a los desafíos emergentes y, de esta forma, fortalecer los sistemas educativos para que todos los chicos y chicas puedan realizar una transición plena de la adolescencia a la edad adulta, adquiriendo las herramientas y habilidades necesarias para ejercer su ciudadanía y construir su proyecto de vida futuro.

Bibliografía

Argentina Digital. Decreto 690/2020 modificatorio de la Ley de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones N° 27.078 <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anejos/340000-344999/341372/norma.htm>

Cardini, A., Bergamaschi, A., D'Alessandre, V., Torre, E. & Ollivier, A. (junio de 2020). Educar en tiempos de pandemia. Entre el aislamiento y la distancia social. Buenos Aires: CIPPEC. <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2020/07/Cardini-et-al.-2020-Educar-en-tiempos-de-pandemia.-Entre-el-aislamient....pdf>

Consejo Asesor de Generación Única Argentina: <https://www.unicef.org/argentina/generacion-unica/miembros-del-consejo-asesor-de-generacion-unica-argentina>

ENACOM Prestación Básica Universal y Obligatoria https://www.enacom.gob.ar/prestacion-basica-universal_p4792

ENACOM. Atribución del espectro radioeléctrico en la Argentina https://www.enacom.gob.ar/atribucion-del-espectro_p409


Lugo, M. e Ithurburu, V. (2019). "Políticas digitales en América Latina. Tecnologías para fortalecer la educación de calidad", en Revista Iberoamericana de Educación, 79(1), 11-31. Disponible en <https://rieoei.org/RIE/article/view/3398>

Ministerio de Educación de la Nación. Informe preliminar: encuesta a directivos / 1a ed. . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Educación de la Nación, 2020. Libro digital https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informepreliminar_equiposdirectivos.pdf

Ministerio de Educación. Base de Datos - Información Estadística. Relevamiento Anual 2019, disponibles en: <https://www.argentina.gob.ar/educacion/evaluacion-informacion-educativa/bdd>

Ministerio de Educación. Plan Federal Conectar Igualdad - Juana Manso <https://www.argentina.gob.ar/educacion/juana-manso>

UNICEF (2020). Educación Secundaria en el Ámbito Rural en Argentina. Escuelas, Matrículas, Trayectorias escolares y Aprendizajes. Serie Generación Única. Buenos Aires. <https://www.unicef.org/argentina/media/9211/file/Educacion%20rural%20segundaria%20Argentina%202020.pdf>



UNICEF. Encuesta de Percepción y Actitudes de la Población. Impacto de la pandemia COVID-19 y las medidas adoptadas por el gobierno sobre la vida cotidiana. Informe sectorial de Educación. Primera edición, mayo de 2020. <https://www.unicef.org/argentina/media/8056/file/Covid19-EncuestaRapida-InformeEducacion.pdf>

UNICEF (2021) “Secundarias Rurales Mediadas por Tecnologías: Innovación y derecho a la educación secundaria”. Buenos Aires. <https://www.unicef.org/argentina/media/11166/file/Secundarias%20Rurales%20Mediadas%20por%20Tecnolog%C3%ADas%20en%20la%20Argentina.pdf>

UNICEF. Encuesta de Percepción y Actitudes de la Población. Impacto de la pandemia COVID-19 y las medidas adoptadas por el gobierno sobre la vida cotidiana. Cuarta ronda. Informe Sectorial Educación. Primera edición, junio 2021. <https://www.unicef.org/argentina/publicaciones-y-datos/Encuesta-Rapida-4-Ronda-educacion>

