



educación

Informe no. 2

**Hojas de ruta
para la incorporación
de la tecnología en
los sistemas educativos**

Documento de trabajo de Desarrollo Social y Humano | Educación

Título: Hojas de ruta para la incorporación de la tecnología en los sistemas educativos

Editor: CAF

Autor: Consultora Telecom Advisory Services LCC.

El equipo consultor cuenta con la invaluable experiencia de Raúl Katz, María Teresa Lugo, Marisa Álvarez.

A ellos el reconocimiento por su enorme labor, el agradecimiento por su amable participación y por el conocimiento aportado para el diseño de estas hojas de ruta.

Diseño gráfico: Estudio Bilder / Buenos Aires

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

Este y otros documentos sobre Educación se encuentran en: scioteca.caf.com

Copyright © 2022 Corporación Andina de Fomento. Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución-No-Comercial-SinDerivar 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/by-nc-nd/4.0/>.



Contenido

- 4 — **Introducción**
- 7 — **Uso de la herramienta y desarrollo de la hoja de ruta**
- 14 — **Hojas de ruta con intervenciones prioritarias y transversales**
- 19 — **Consideraciones para el costeo de las hojas de ruta**
- 19 — Supuestos del costeo
- 20 — Consideración de costos por componentes
- 20 — Gobernanza de las políticas públicas y/o programas nacionales de inclusión de tecnologías en los sistemas educativos
- 24 — Modelo pedagógico
- 28 — Conectividad, acceso a dispositivos y a contenido en la nube
- 31 — Desarrollo profesional docente y directivo
- 33 — Protección de datos y seguridad
- 34 — Sistemas de información y gestión educativa
- 36 — **Recomendaciones finales**
- 36 — Políticas públicas y/o programas nacionales de inclusión de tecnologías en los sistemas educativos
- 37 — Conectividad, dispositivos y contenidos en la nube
- 37 — Desarrollo profesional docente y directivo
- 38 — Protección de datos
- 38 — Sistemas de información interoperables
- 39 — **Bibliografía**
- 47 — **Anexo 1.**
Fuentes documentales que sustentan el desarrollo de las hojas de ruta
- 56 — **Anexo 2.**
Hojas de ruta según nivel de avance para cada dimensión

Introducción

El nuevo escenario impuesto por la pandemia de la COVID-19 generó situaciones de complejidad inédita para los sistemas educativos de América Latina, tal como la discontinuidad de la presencialidad escolar, asimetrías en cuanto al acceso a plataformas, dispositivos y recursos virtuales, dispar capacidad en docentes y estudiantes para afrontar la virtualidad, entre otros. Esto evidenció la insoslayable necesidad de los países de impulsar y profundizar los procesos de incorporación de tecnologías en este ámbito. En este marco, y con formatos escolares inapropiados para enfrentar esta situación, los gobiernos orientaron las acciones educativas más urgentes e identificaron datos relevantes que dan cuenta de las profundas brechas existentes como de los desafíos pendientes tanto en materia digital como pedagógica.

Con este informe, CAF propone el desarrollo de una hoja ruta para la adopción de tecnología en la educación, para la cual propuso 2 grandes objetivos:

- Desarrollo de una herramienta de diagnóstico que permita identificar el nivel de avance de un país en cada una de las dimensiones que componen el enfoque integral de adopción de la tecnología en el sistema educativo;
- Diseño de tres hojas de ruta para diferentes niveles de avance en la incorporación eficiente de la tecnología en los sistemas educativos que sirvan como insumo para la elaboración y/o revisión de un programa/política de adopción de la tecnología en los procesos de aprendizaje.

Los trabajos del proyecto generan cinco entregables:

- Herramienta de diagnóstico sobre el estado de la adopción de la tecnología en el sistema educativo;
- Informe que contenga la hoja de ruta para diseñar un programa de adopción efectiva de las tecnologías en los aprendizajes, considerando tres escenarios en función del nivel de desarrollo de inclusión digital en el sistema educativo de los países;
- Informe del caso piloto del uso de las herramientas en un país seleccionado, a ser definido por CAF.

- Taller de trabajo con diversas áreas de CAF para validar las hojas de ruta y explorar áreas de mayor oportunidad de intervención desde CAF en el ámbito tecnológico;
- Informe final con ajustes y con recomendaciones sobre temas resaltantes surgidos en el taller.

Se espera que los instrumentos a desarrollar sean de utilidad a los países de la región para emprender o fortalecer la incorporación de la tecnología en todos los ámbitos de los sistemas educativos, bajo la perspectiva de que estos procesos requieren de una mirada integral de la enseñanza primaria y secundaria. El enfoque integral comprende el diseño e implementación de intervenciones en cinco dimensiones: (i) programas o políticas públicas nacionales de inclusión de tecnologías en los sistemas educativos con énfasis en los modelos pedagógicos; (ii) conectividad, nube y dispositivos; (iii) desarrollo profesional docente y directivo; (iv) protección de datos del menor y seguridad, y (v) Sistemas de información interoperables.

El presente documento constituye el tercer entregable del proyecto, que completa el objetivo específico 2 (ver figura 1).

Comprende el diseño de hojas de ruta para diferentes niveles de avance en la adopción de tecnología en la educación. Estas representan insumos para la elaboración y/o revisión de un programa/política de adopción de la tecnología en los procesos de aprendizaje de la educación obligatoria.

Figura 1
Objetivos del proyecto

OG

Elaborar 3 instrumentos para la adopción de la tecnología en la educación con un enfoque centrado en el aprendizaje en función del grado de avance

OE1

Desarrollar una herramienta de diagnóstico que permita identificar el nivel de avance en cada una de las dimensiones que componen el enfoque integral de adopción de la tecnología en el sistema educativo.

#1
conectividad, nube
y dispositivos

#2
protección de datos
del menor y seguridad

#3
programas de inclusión
de tecnologías, desarrollo
de competencias,
métricas y contenidos

#4
formación y acompañamiento
docente

#5
sistemas de información
interoperables

OE2

Diseñar al menos tres hojas de ruta para diferentes niveles de avance de la incorporación eficiente de la tecnología en los sistemas educativos.

Hoja
de ruta
1

Primeros pasos: escenario
de desarrollo incipiente

Hoja
de ruta
2

Consolidación
de avances: escenario
de casos en proceso

Hoja
de ruta
3

Hacia la madurez del
sistema: casos avanzados

OE3

Aplicar la herramienta de diagnóstico y la hoja de ruta que corresponda a un caso piloto de un país que se seleccionará junto con el equipo CAF.

El fortalecimiento de las Políticas TIC en todos los ámbitos de los sistemas educativos, bajo un modelo centrado en los aprendizajes implica diseñar, implementar y evaluar los procesos y resultados desde una mirada integral y multidimensional. Las hojas de ruta elaboradas se constituyen en insumo clave para acompañar a los países en los procesos de elaboración y revisión de programas y políticas en cada una de las dimensiones. Al igual que la Herramienta de Diagnóstico, este tipo de modelos resulta relevante en tanto provee una perspectiva comparada entre entes, en este caso países, en relación con un proceso, en este caso la disponibilidad de infraestructura habilitante, marcos de política pública y la gobernanza que permita el uso de las tecnologías digitales en la educación, a partir de mejores prácticas o estadios de desarrollo avanzado. Su valor reside en la generación de un marco analítico y lenguaje común, compartido por organizaciones (gobiernos y organizaciones multilaterales) para la comprensión y socialización de los niveles de avance.

Las hojas de ruta elaboradas se constituyen en insumo clave para acompañar a los países en los procesos de elaboración y revisión de programas y políticas en cada una de las dimensiones

La herramienta de diagnóstico sobre el estado de la adopción de la tecnología en el sistema educativo, que constituye el primer producto elaborado, representa un antecedente clave para el desarrollo de las Hojas de Ruta. Allí se establece un exhaustivo análisis del grado de incorporación de las tecnologías en cinco dimensiones: (i) programas o políticas públicas nacionales de inclusión de tecnologías en los sistemas educativos con énfasis en los modelos pedagógicos; (ii) conectividad, acceso a contenidos en la nube y dispositivos; (iii) desarrollo profesional docente y directivo; (iv) protección de datos del menor y seguridad; y (v) sistemas de información interoperables.

Una vez aplicada la herramienta de diagnóstico se utilizan las Hojas de Ruta para iniciar procesos de planificación al interior de los países. Para alcanzar una mayor especificidad en las hojas de ruta la primera dimensión de análisis ha sido desdoblada en (a) gobernanza de programas o políticas públicas nacionales de inclusión de tecnologías en los sistemas educativos y (b) modelo pedagógico. La primera refiere a los seis elementos clave que permiten dar cuenta del proceso

complejo de planificar, implementar y evaluar una política TIC, en los niveles estratégicos y operativos: la gobernanza y los actores que participan en la planificación de la política, la legislación y normativa, la visión detrás de la política, los componentes del diseño, las estrategias asociadas al financiamiento y los mecanismos de evaluación. La dimensión Modelo pedagógico reúne aspectos vinculados a la normativa, al currículum y a la gestión institucional.

La herramienta de diagnóstico sobre el estado de la adopción de la tecnología en el sistema educativo, que constituye el primer producto elaborado, representa un antecedente clave para el desarrollo de las Hojas de Ruta.

Antes de continuar en las especificaciones acerca del funcionamiento de las hojas de ruta resulta preciso dar cuenta de los principios estratégicos en clave de equidad sobre los cuales se fundamentan los objetivos, las acciones y los trayectos de intervención propuestos en cada una de ellas:

- Construir una visión estratégica de la política TIC y asegurar su sostenibilidad para reducir las brechas digitales y educativas;
- Garantizar el acceso de la conectividad, los dispositivos y los recursos educativos digitales;
- Renovar los formatos escolares y actualizar los diseños curriculares integrando contenidos TIC y de Ciencias de la Computación o pensamiento computacional;
- Mejorar las capacidades del profesorado y de los directores para implementar proyectos TIC y fomentar la mejora de las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes;
- Proteger a los niños, niñas y jóvenes en el mundo digital;
- Garantizar el financiamiento de la política TIC en la educación obligatoria; y
- Potenciar la transformación digital de los sistemas educativos para favorecer el desarrollo socio-productivo de los territorios y mitigar los efectos de la crisis pandémica.

Uso de la herramienta y desarrollo de la hoja de ruta

Tal como se señaló, la herramienta de diagnóstico y las hojas de ruta se conciben como dos instrumentos asociados. En este sentido, la estimación sobre el nivel de avance del país (o nivel subnacional) en cada dimensión que provee el diagnóstico determina la situación de partida de la hoja de ruta.

La herramienta de diagnóstico mide el nivel del uso de tecnología en educación en base a indicadores cuantitativos y cualitativos. El marco analítico está basado en un modelo de diagnóstico que estima el nivel de desarrollo y madurez en un proceso determinado, de acuerdo con niveles evaluados de manera consistente. La herramienta permite evaluar el nivel de desarrollo y madurez de un país de acuerdo con una gradación continua en base a 3 niveles:

- Nivel 1: Primeros pasos: escenario de desarrollo incipiente
- Nivel 2: Consolidación de avances: escenario de casos en proceso
- Nivel 3: Hacia la madurez del sistema: casos avanzados en la incorporación eficiente de la tecnología

El uso de estos modelos permite evaluar el nivel de madurez de un proceso en base a múltiples componentes o indicadores. Asimismo, este tipo de modelos proveen una perspectiva comparada entre entes, a nivel nacional o subnacional, en relación con un proceso, en este caso el uso de la tecnología digital en la educación, en relación con las mejores prácticas o estadios de desarrollo avanzado. Su valor reside en la generación de un marco analítico y lenguaje común,

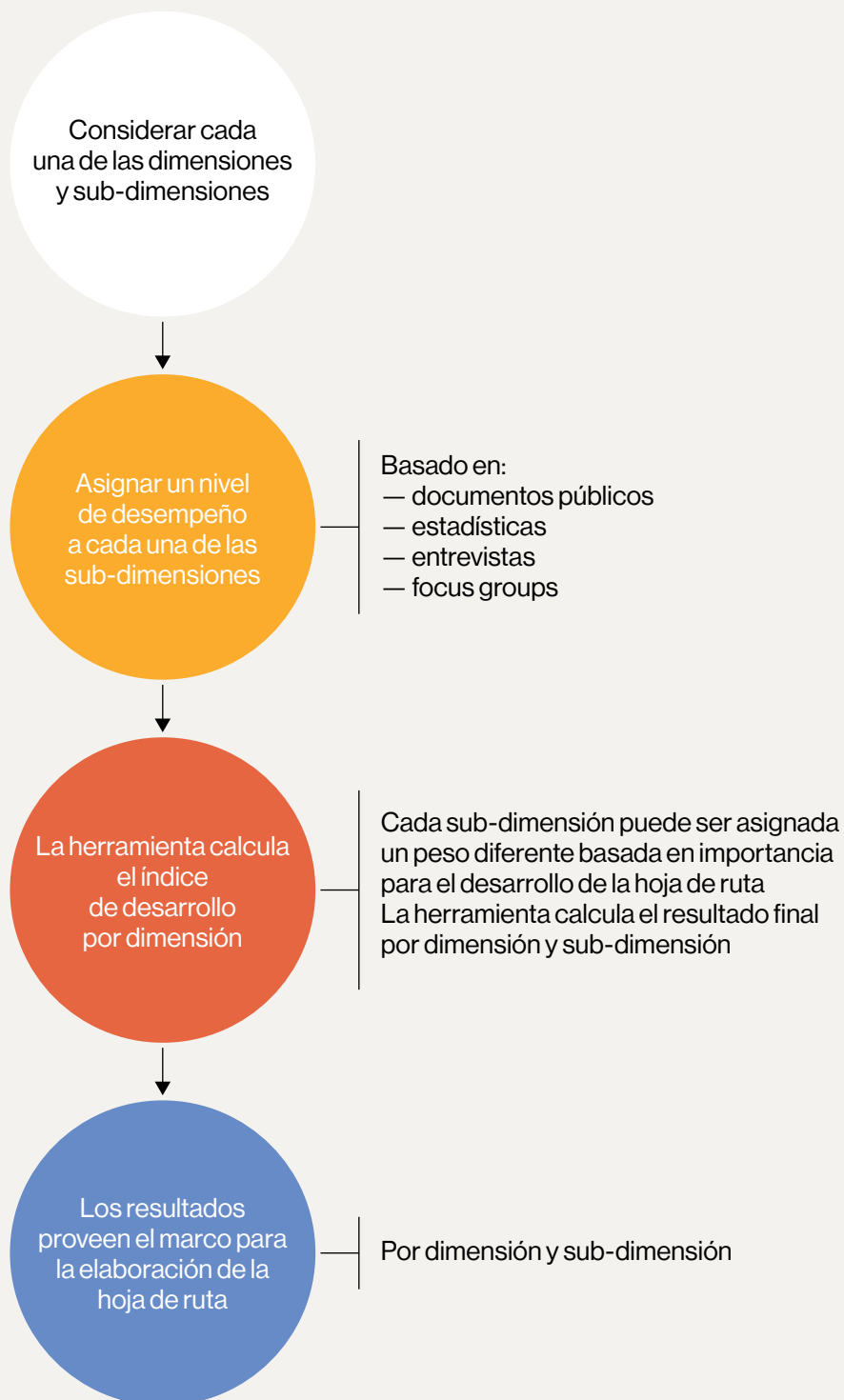
compartido por organizaciones (gobiernos nacionales y sub-nacionales y organizaciones multilaterales) para la socialización de diagnósticos. De manera más importante, la herramienta permite desarrollar una hoja de ruta enfocada en una visión de futuro y en el mejoramiento de desempeño a mediano y largo plazo. Asimismo, la herramienta permite formalizar metas y métricas para monitorear progreso en la hoja de ruta.

La aplicación de la herramienta requiere posicionar al país considerado en cada una de las subdimensiones, lo que conlleva a estimar el nivel de desarrollo combinado (ver figura 2).

La herramienta está compuesta por cinco dimensiones, cada de una de las cuales está basada en múltiples subdimensiones, permitiendo posicionar el país que está siendo evaluado en el nivel de desarrollo específico en el área correspondiente.

El uso de tecnología en la educación es el resultado de la combinación de numerosas métricas y evaluaciones en diferentes dimensiones y subdimensiones. Por ello, la herramienta está compuesta por cinco dimensiones, cada de una de las cuales está basada en múltiples subdimensiones, permitiendo posicionar el país que está siendo evaluado en el nivel de desarrollo específico en el área correspondiente.

Figura 2
Aplicación de la herramienta
de diagnóstico



La combinación de niveles de evaluación en cada subdimensión permite generar un índice de desarrollo por dimensión de análisis, así como un índice compuesto por las cuatro dimensiones. El índice posiciona al país en cada subdimensión en una escala que va de una situación de

desarrollo limitado a un nivel avanzado, reflejando las mejores prácticas. Las subdimensiones pueden estar basadas en métricas cuantitativas (por ejemplo, adopción de Internet) o cualitativas (por ejemplo, uso de tecnologías digitales en la preparación de clases) (ver figura 3).

Figura 3
Ejemplo del cálculo de la herramienta

	Primeros pasos: escenario de desarrollo incipiente	Consolidación de avances: escenario de casos en proceso	Hacia la madurez del sistema: casos avanzados en la incorporación de la tecnología		
Conectividad (I)	Alcance /desarrollo nacional y regional de la conectividad	Cobertura de banda ancha fija (porcentaje de la población): < 80 % Cobertura de 4G (porcentaje de la población): < 80 % Cobertura rural de banda ancha: < 20 %	Cobertura de banda ancha fija (porcentaje de la población): 80 % - 90 % Cobertura de 4G (porcentaje de la población): 80 % - 90 % Cobertura rural de banda ancha: 20 % - 60 %	Cobertura de banda ancha fija (porcentaje de la población): > 90 % Cobertura de 4G (porcentaje de la población): > 90 % Cobertura rural de banda ancha: > 60 %	
	Marco institucional y legal de desarrollo de redes	Plan Nacional de Telecomunicaciones: Sin actualización en últimos cuatro años Responsabilidad de Política Pública para desarrollo de telecomunicaciones: Secretaría de Estado bajo Ministerio de Transporte y Comunicaciones	Plan Nacional de Telecomunicaciones: formulado en últimos cuatro años sin metas de despliegue Responsabilidad de Política Pública para desarrollo de telecomunicaciones: Secretaría de Estado autónoma	Plan Nacional de Telecomunicaciones: formulado en últimos dos años, con metas de despliegue y adopción Responsabilidad de Política Pública para desarrollo de telecomunicaciones: Ministerio TIC a nivel de gabinete	1 2 1 1
	Calidad del servicio de banda ancha (capacidad, velocidad, latencia)	Velocidad de descarga promedio de banda ancha fija: < 30 Mbps Velocidad de descarga promedio de banda ancha móvil: < 18 Mbps Ancho de banda internacional por usuario: < 25 Mbps	Velocidad de descarga promedio de banda ancha fija: 30-70 Mbps Velocidad de descarga promedio de banda ancha móvil: 18-25 Mbps Ancho de banda internacional por usuario: 25-60 Mbps	Velocidad de descarga promedio de banda ancha fija: > 70 Mbps Velocidad de descarga promedio de banda ancha móvil: > 25 Mbps Ancho de banda internacional por usuario: > 60 Mbps	1,25
	Acceso al servicio de banda ancha e Internet	Adopción de banda ancha fija (por hogares): < 40 % Adopción de banda ancha móvil (por individuos): < 60 % Adopción de Internet (por individuos): < 60 %	Adopción de banda ancha fija (por hogares): 40 % - 70 % Adopción de banda ancha móvil (por individuos): 60 % - 80 % Adopción de Internet (por individuos): 60 % - 80 %	Adopción de banda ancha fija (por hogares): > 70 % Adopción de banda ancha móvil (por individuos): > 80 % Adopción de Internet (por individuos): > 80 %	1

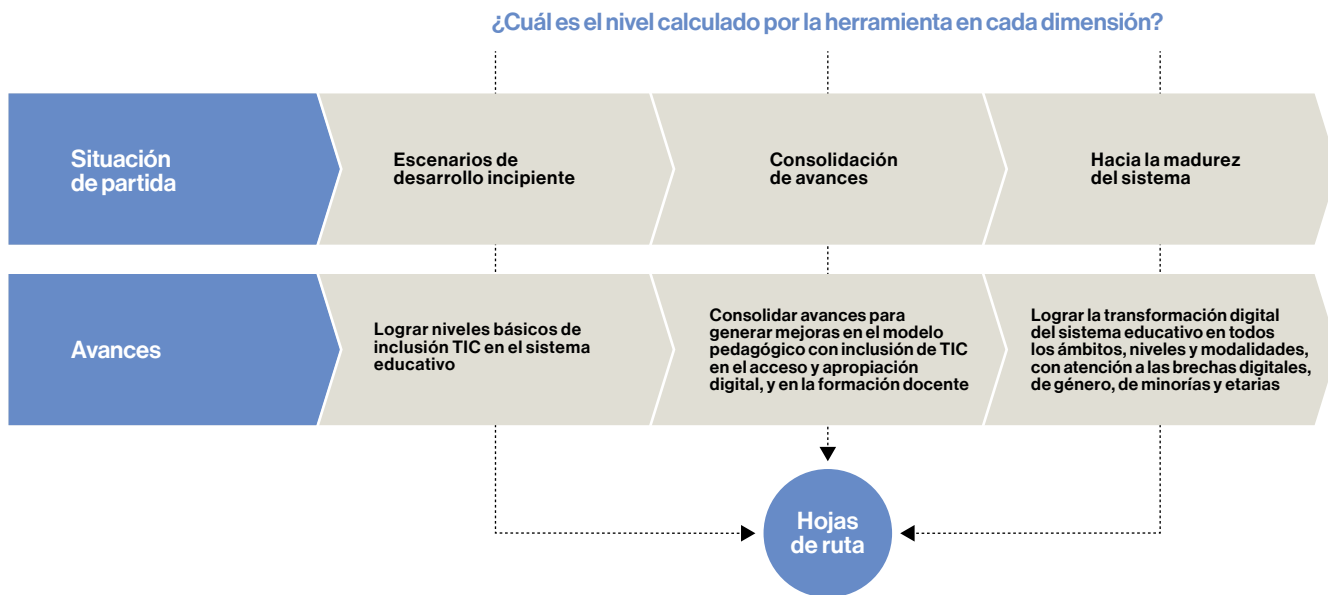
Cada una de las dimensiones contempla una serie de preguntas que orientan la aplicación de la herramienta (ver figura 4). Para mayores detalles de la herramienta, sus dimensiones y aplicación revisar Herramienta de diagnóstico sobre el estado de la adopción de la tecnología en el sistema educativo y manual para su implementación.

Al estimar el nivel de desarrollo, la herramienta estipula la situación del país, define el objetivo estratégico y provee el marco para el desarrollo de la hoja de ruta (ver figura 5).

Figura 4
Ejemplo de las preguntas

Desarrollo profesional docente y directivo	Subdimensión: Formación docente inicial	Variable: Institucionalidad	Primeros pasos: escenario de desarrollo incipiente	Consolidación de avances: escenario de casos en proceso	Hacia la madurez del sistema: casos avanzados en la incorporación de la tecnología	Preguntas
			Ausencia o debilidad de organismos encargados de políticas docentes con inclusión de TIC	Existencia de organismos encargados de políticas docentes con inclusión TIC	Existencia y tipo de conformación de Órgano Rector de las políticas docentes con decisión política e instrumentación normativa para la inclusión TIC con participación de las autoridades responsables de política TIC	<p>¿Existe un órgano rector que coordina las acciones de formación docente inicial a nivel nacional, incluyendo la planificación, acreditación, implementación y seguimiento de la oferta?</p> <p>¿Existe un Plan Nacional atento a la integralidad de los niveles del sistema educativo obligatorio y actualizado en base a la evaluación de resultados?</p> <p>¿Se incluye en estas acciones la participación de las autoridades vinculadas con la política TIC?</p>
			Ausencia o debilidad de articulación de acciones	Existencia de iniciativas de articulación y coordinación en los últimos cuatro años de acciones entre organismos encargados de políticas docentes para la inclusión TIC	Existencia de programas articulados en los últimos dos años de políticas docentes para la inclusión TIC con participación de las autoridades responsables de política TIC	
			Sin Plan Nacional de Formación Docente con inclusión de TIC (o sin actualización)	Plan Nacional de Formación Docente con inclusión TIC formalizado para algún nivel y/o modalidad del sistema educativo.	Plan Nacional de Formación Docente con inclusión TIC que atiende todos los niveles y modalidades del sistema formalizado y actualizado en base a la evaluación de los resultados de la política.	
			Ausencia, debilidad de coordinación y/o superposición entre institución/es responsable/s de la planificación de la oferta, acreditación, y seguimiento de la oferta de formación	Existencia de acciones coordinadas entre institución/es responsable/s de la planificación de la oferta, acreditación, y seguimiento de la oferta de formación	Existencia de Órgano Rector para la planificación de la oferta, acreditación, y seguimiento de la oferta de formación (y/o de acciones coordinadas con actualización periódica entre institución/es responsable/s)	

Figura 5
Uso de las hojas de ruta



El recorrido propuesto implica dos momentos claves:

- La aplicación de la herramienta de diagnóstico que sitúa a los estados (nacionales o subnacionales) en un nivel de avance con respecto a cada una de las dimensiones.
- La utilización de la hoja de ruta correspondiente para cada dimensión según el nivel de avance determinado por la herramienta de diagnóstico. Las hojas de ruta se presentan acompañadas de una hoja de ruta general que incluye intervenciones prioritarias por dimensión según nivel de avance e incorpora intervenciones transversales que integran dos o más dimensiones.

Es importante remarcar que un país, provincia, estado o ciudad puede presentar niveles de desarrollo diferentes para cada dimensión. En otras palabras, es posible que el nivel de avance en conectividad sea alto (“Hacia la madurez”) pero en términos de formación docente sea bajo (“Desarrollo Incipiente”). Por ello, el desarrollo de la hoja de ruta debe estar basada en acciones que varían de acuerdo con la dimensión. Esto determina que el desarrollo de dieciocho hojas de ruta, es decir, una para cada uno de los tres niveles de avance para las seis dimensiones.

El recorrido propuesto implica dos momentos claves:

La aplicación de la herramienta de diagnóstico que sitúa a los estados (nacionales o subnacionales) en un nivel de avance con respecto a cada una de las dimensiones.

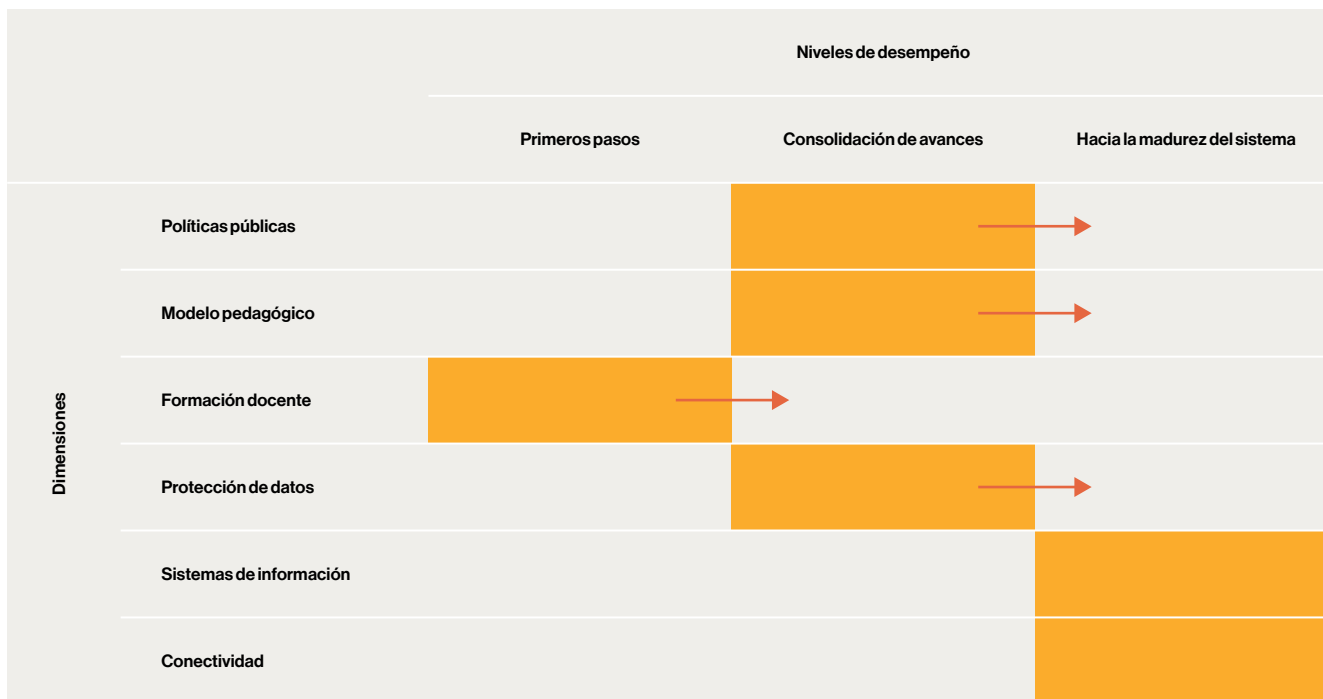
La utilización de la hoja de ruta correspondiente para cada dimensión según el nivel de avance determinado por la herramienta de diagnóstico. Las hojas de ruta se presentan acompañadas de una hoja de ruta general que incluye intervenciones prioritarias por dimensión según nivel de avance e incorpora intervenciones transversales que integran dos o más dimensiones.

Figura 6
Cantidad de hojas de ruta

		Niveles de desempeño				
		Primeros pasos	Consolidación de avances	Hacia la madurez del sistema		
Dimensiones	Políticas públicas	1	→	2	→	3
	Modelo pedagógico	4	→	5	→	6
	Formación docente	7	→	8	→	9
	Protección de datos	10	→	11	→	12
	Sistemas de información	13	→	14	→	15
	Conectividad	16	→	17	→	18

De acuerdo con este esquema, una vez completado el diagnóstico habiendo respondido a las preguntas de la herramienta, se localizan las hojas de ruta correspondientes (ver figura 7).

Figura 7
Ejemplo de combinación de hojas de ruta por dimensión para un país



Cada hoja de ruta ha sido estructurada en base a ocho componentes:

1. Descripción de la situación en el punto de partida
2. Análisis de fortalezas y oportunidades
3. Preguntas orientadoras para analizar la situación
4. Detalle de los nudos críticos que deben ser abordados en la implementación de la hoja de ruta para avanzar al nivel siguiente de desempeño
5. Objetivos para cumplir en la implementación de la hoja de ruta
6. Líneas de acción: ejes de intervención
7. Actores responsables de la implementación de la hoja de ruta
8. Condicionamientos y riesgos que pueden plantearse en la implementación

La aplicación de las hojas de ruta a la realidad de un país no debe ser hecha de manera mecánica. Dado que es imposible considerar el rango de situaciones específicas de cada país, las hojas de ruta deben ser consideradas como guías para la elaboración de un plan, el cual debe ser ajustado al contexto específico del país.

La hoja de ruta detalla como un país puede pasar del nivel estimado por la herramienta al siguiente ¿Qué ocurre si un país está ubicado en el nivel más alto? La hoja de ruta detalla acciones que deben aun ser tomadas en este nivel.

Para un mayor aprovechamiento de las hojas de ruta que devenga en planes de implementación apropiados con un impacto eficaz y eficiente, se identifican algunos requisitos y puntos de atención:

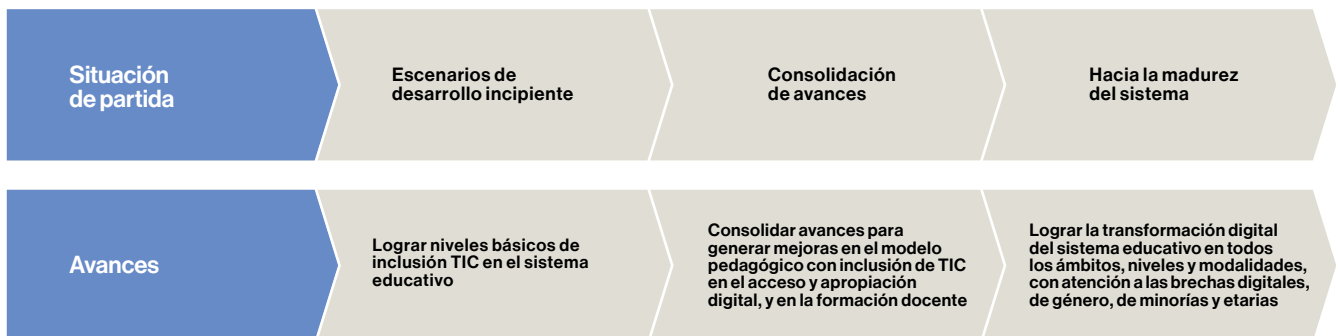
- Multiplicidad de puntos de partida. La complejidad particular de cada uno de los sistemas educativos de los países determina la necesidad de “customizar” la hoja de ruta en función del contexto, de la situación de partida, de las oportunidades y recursos disponibles y a garantizar, y del avance de las tecnologías digitales.
- Integralidad de la intervención. Si bien las Hojas de Ruta están estructuradas por dimensión, es necesario que los países avancen en las seis dimensiones en paralelo y construyendo sinergias y articulaciones intersectoriales. Cada uno de los objetivos propuestos es condición necesaria pero no suficiente para lograr el cambio por sí mismo.
- Interconexión de las acciones. Las líneas de acción propuestas para el cumplimiento de cada objetivo intradimensional deben estar conectadas para alcanzar los objetivos hacia la mayor madurez del sistema.
- Gobernanza de las acciones. Iniciado el proceso se debe asegurar la direccionalidad político—estratégica y técnico—pedagógica.
- Las viabilidades de la política. Para concretar la sostenibilidad de la política se necesita construir y atender las viabilidades técnicas, políticas y también organizativas. Todas requieren atención.

- Coexistencia de distintos modelos de integración TIC en los sistemas educativos. Las hojas de ruta apoyan el despliegue de esos distintos modelos en función de los principios de integración de las distintas dimensiones de análisis: gobernanza, modelo pedagógico, conectividad nube y dispositivos, acceso, desarrollo profesional docente y directivo, sistemas de información interoperables y protección de datos de menores y seguridad.

La aplicación de las hojas de ruta a la realidad de un país no debe ser hecha de manera mecánica. Dado que es imposible considerar el rango de situaciones específicas de cada país, las hojas de ruta deben ser consideradas como guías para la elaboración de un plan, el cual debe ser ajustado al contexto específico del país.

Hojas de ruta con intervenciones prioritarias y transversales

Como se ha descrito en la sección 3, además de las hojas de ruta desarrolladas para cada dimensión (ver Anexo 2), se presenta una hoja de ruta general con objetivos priorizados por dimensión y objetivos transversales que integran más de una dimensión.



Intervenciones transversales

Fortalecer la gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> – Fortalecer los mecanismos y capacidades del gobierno central y los gobiernos descentralizados – Fortalecer la gobernanza del sistema de formación docente 	<ul style="list-style-type: none"> – Conformar la agencia/organismo de innovación con alta autonomía y creado por Ley. – Conformar un Consejo Consultivo en la Agencia con representantes de la industria, gremios, academia, OSC, Organismos supranacionales – Asegurar apoyo pedagógico a través de la conformación de equipo de tutores, mentores y fortalecimiento de los inspectores 	<ul style="list-style-type: none"> – Consolidar la política TIC como política de estado – Garantizar niveles avanzados de transformación digital en el sistema educativo para lograr impacto en los desarrollos socio-productivos de los territorios
Establecer alianzas multisectoriales para el desarrollo de la política TIC	<ul style="list-style-type: none"> – Establecer alianzas con distintos sectores para potenciar la política TIC. – Conformar mesas multisectoriales permanentes con la industria, el sistema científico-tecnológico y con otros actores relevantes del ecosistema digital y de la educación para la elaboración de estándares y perfiles. 	<ul style="list-style-type: none"> – Garantizar compromisos de acción multisectoriales que sean monitoreables para el mejoramiento de las líneas estratégicas del Plan Nacional de inclusión digital en el sistema educativo – Diseñar e implementar proyectos y programas multisectoriales en alianza con el sector privado, las OSC, la academia, los organismos internacionales, para mejorar las acciones de la política TIC 	<ul style="list-style-type: none"> – Fortalecer la articulación con el ecosistema digital a partir de la integración de distintos sectores y actores – Generar una base de acuerdos multisectoriales, plasmados en documentos, normativas y en el Plan Nacional de inclusión digital en el sistema educativo
Asegurar acceso a conectividad e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> – Contribuir a la ampliación del acceso y apropiación pedagógica de las tecnologías en los sistemas educativos 	<ul style="list-style-type: none"> – Énfasis de conectividad en poblaciones rurales y aisladas 	<ul style="list-style-type: none"> – Completar despliegue de conectividad de todos los establecimientos educativos – Despliegue masivo de tecnologías avanzadas de conectividad (fibra óptica en acceso, Wi-Fi público de acceso gratuito en instituciones culturales y educativas)
Revisar y actualizar las propuestas y los formatos de enseñanza y de aprendizaje en la educación obligatoria	<ul style="list-style-type: none"> – Revisar y actualizar los currículos de la educación obligatoria en al menos uno de los niveles educativos (prioritariamente nivel secundario) 	<ul style="list-style-type: none"> – Escalar formatos innovadores para la oferta educativa – Diseñar propuestas innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de saberes digitales articulando necesidades y expectativas de la industria 4.0 	<ul style="list-style-type: none"> – Incluir en los currículos de todos los niveles y modalidades saberes del campo disciplinar del pensamiento computacional y las ciencias de la computación
Desarrollar capacidades docentes y directivas	<ul style="list-style-type: none"> – Mejorar las capacidades técnicas de futuros docentes, docentes en ejercicio y directores mediante dispositivos de formación innovadores y con contenidos actualizados sobre saberes digitales 	<ul style="list-style-type: none"> – Fortalecer redes y comunidades de práctica para promover liderazgos renovados en los equipos directivos para la implementación de proyectos TIC con formatos híbridos 	<ul style="list-style-type: none"> – Diseñar e implementar una oferta académica de excelencia para la formación docente en Ciencias de la computación y pensamiento computacional incluyendo la articulación con redes de conocimiento, centros académicos nacionales y extranjeros y las cámaras del sector de la industria 4.0.
Garantizar el financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> – Mejorar la asignación presupuestaria de por lo menos al 4 % del gasto por alumno – Constituir mecanismos de búsqueda de fondos extrapresupuestarios para asegurar el despliegue de la política. – Implementar un sistema transparente y estandarizado para la adquisición de infraestructura y servicios tecnológicos que contemple los criterios para la protección de datos privados. 	<ul style="list-style-type: none"> – Mejorar la asignación presupuestaria hasta el 6 % de costo por estudiante – Implementar sistemas estandarizados y transparentes en línea de compras y adquisiciones de infraestructura y servicios tecnológicos, con seguimiento de auditoría 	<ul style="list-style-type: none"> – Mejorar la asignación presupuestaria a más del 6 % de costo por estudiante – Aprovechar sinergias entre los organismos internacionales y el sector privado para financiar costos de la política.

Continúa →

Implementar sistemas de monitoreo y evaluación con atención a la rendición de cuentas	<ul style="list-style-type: none"> – Sentar las bases de un sistema de seguimiento y evaluación de la política TIC, de la formación docente y de la enseñanza. – Brindar información de resultados de la política, como de distribución, uso y aplicación de recursos para asegurar la transparencia de la política. 	<ul style="list-style-type: none"> – Incluir en las pruebas estandarizadas de aprendizaje ítems sobre alfabetización digital, pensamiento computacional o ciencias de la computación. 	<ul style="list-style-type: none"> – Mejorar el sistema de evaluación de la política TIC en todas sus dimensiones, con especial énfasis en la medición de los aprendizajes y en la atención a la rendición de cuentas.
Implementar sistemas de gestión e información para la toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> – Fortalecer las unidades de tecnología a nivel central y descentralizadas en términos de pisos tecnológicos, equipamiento informático y capacidades técnico-profesionales 	<ul style="list-style-type: none"> – Implementar un plan estratégico de desarrollo de sistemas de los procesos centrales del sistema educativo con especial énfasis en la infraestructura tecnológica – Desarrollar un sistema de seguimiento y control actualizado que consolida indicadores de gestión sobre: oferta, educativos (trayectoria), cargos, ausentismo, erogaciones, edificios y equipamiento escolar, inversiones, con cruces de variables, resultados de pruebas estandarizadas, resultados académicos, ambiente escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> – Desarrollar un plan estratégico de transformación digital del sistema educativo, con financiamiento asegurado para la mejora permanente y la sostenibilidad

Intervenciones prioritarias por ámbito

Ámbito de la gobernanza de la política TIC	<ul style="list-style-type: none"> – Desarrollar una visión integral multisectorial e intersectorial de la política – Actualizar marcos y mecanismos regulatorios y de actuación pertinentes y relevantes para implementar una política TIC (incluyendo lineamientos, iniciativas y recomendaciones) – Diseñar un Plan Nacional de TIC en el sistema educativo con énfasis en la inclusión digital y en las oportunidades de aprendizaje – Sentar las bases de un sistema de seguimiento y evaluación de la política TIC, con énfasis en las oportunidades de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> – Actualizar los marcos regulatorios a la luz de los acuerdos supranacionales y regionales con la inclusión de ejes transversales tales como privacidad, protección de datos, políticas de innovación, articulación con el ecosistema productivo, etc. – Desarrollar un plan de comunicación de la política TIC, incluyendo un relevamiento permanente de percepciones y expectativas de la sociedad y de la comunidad educativa, la consolidación de la Marca y que contribuya a la transparencia de las acciones de gobierno. – Consolidar el sistema de monitoreo y evaluación de la política TIC con énfasis en la apropiación pedagógica y las oportunidades de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> – Promover mayor autonomía administrativa, pedagógica y financiera de los centros escolares – Generar un sistema de incentivos para la innovación – Disponer de un fondo específico para la promoción de iniciativas experimentales que apunten a la inclusión innovadora de las tecnologías para mejorar las oportunidades de aprendizaje, con especial énfasis en el desarrollo de formatos híbridos. – Consolidar el nivel intermedio de apoyo permanente entre las unidades educativas y los organismos centrales de la administración de la Política TIC.
Ámbito del modelo pedagógico con énfasis en el aprendizaje de saberes digitales	<ul style="list-style-type: none"> – Actualizar en algunos de los niveles educativos, prioritariamente en el secundario, los currículos con contenidos del campo disciplinar de las Ciencias de la Computación o afines, contenidos TIC transversales a las diferentes disciplinas y competencias socioemocionales. – Elaborar normativas e implementar iniciativas experimentales de formatos híbridos, prioritariamente en el nivel secundario. – Elaborar e impulsar la producción de recursos educativos abiertos. – Acompañar a las escuelas en el proceso de inclusión digital, con la asignación de personal técnico idóneo para soporte tecnológico y para asistencia a los docentes. 	<ul style="list-style-type: none"> – Actualizar los currículos para todos los niveles y modalidades de los sistemas educativos incluyendo contenidos del campo disciplinar de las Ciencias de la Computación, contenidos TIC transversales a las diferentes disciplinas y competencias socioemocionales. – Desarrollar una plataforma de gestión de aprendizajes y soluciones Ed Tech con interoperabilidad con otras plataformas y sistemas de gestión. – Fortalecer las tareas de acompañamiento a las escuelas con equipos técnicos de alta expertise técnica y pedagógica y con designaciones estables y alcance territorial. – Implementar modelo y mecanismos de evaluación institucional y autoevaluación para los proyectos con tecnología en la escuela 	<ul style="list-style-type: none"> – Implementar un sistema de actualización curricular permanente de contenidos del campo específico de las Ciencias de la Computación o Informática, de contenidos TIC transversales a las disciplinas y competencias socioemocionales. – Consolidar una transformación integral de los formatos escolares híbridos con inclusión TIC para todo el sistema educativo. – Consolidar un nivel intermedio de gestión y apoyo (equipos técnicos, inspectores, etc.) con expertise y autonomía para el trabajo y la experimentación en los centros escolares.

Continúa →

Ámbito de la conectividad, infraestructura tecnológica y acceso a dispositivos

- Asegurar cobertura de 4G a por lo menos 80 % de la población
- Asegurar cobertura de banda ancha fija a por lo menos 20 % de hogares rurales
- Planes de servicio universal sin referencia a escuelas, aunque la Agenda Digital tiene un capítulo para el sector educativo
- Precio de acceso a servicio de banda ancha básico inferior al 6 % del PIB per cápita
- Escuelas con acceso a Internet al menos del 30 %, 50 % secundarias con laboratorio digital
- Asegurar cobertura de 4G a entre 80 % y 90 % de la población
- Asegurar cobertura de banda ancha fija a entre 20 % y 60 % de hogares rurales
- Planes de servicio universal con metas de despliegue en zonas rurales
- Precio de acceso a servicio de banda ancha básico inferior entre 3 % y 6 % del PIB per cápita
- Promover modelos alternativos de conectividad
- Fortalecer alianzas con reguladores y sector privado para provisión de servicios
- Asegurar acceso a dispositivos en el ámbito escolar exclusivamente o con entrega a estudiantes
- Asignar entrega de dispositivos a docentes
- Responsables para el mantenimiento de la infraestructura tecnológica en instituciones educativas han sido designados
- 50 % de la totalidad de escuela primarias y secundarias con acceso a laboratorios digitales
- Asegurar cobertura de 4G a 90 % de la población
- Asegurar cobertura de banda ancha fija a hasta 60 % de hogares rurales
- Poseer un Plan Nacional de Telecomunicaciones actualizado, con metas de adopción
- Alcanzar velocidad promedio de banda ancha fija de hasta y 70 Mbps y banda ancha móvil de hasta 25 Mbps
- Planes de servicio universal con metas en escuelas primarias y secundarias, y planes específicos en zonas rurales
- Precio de acceso a servicio de banda ancha básico a menos del 3 % del PIB per cápita
- Alcanzar la conectividad total en escuelas primarias y secundarias, complementada con laboratorios digitales
- Utilizar modelos de conectividad basados en tecnologías Wi-Fi para escuelas, y estudiantes
- Asegurar la posibilidad de que cada estudiante y docente tenga acceso a una PC y su correspondiente acceso a banda ancha (fija o móvil)
- Ya han sido formulados presupuesto y procesos administrativos para el mantenimiento de la infraestructura tecnológica en instituciones educativas

Ámbito de la formación docente y directiva

- Desarrollar un plan de alcance jurisdiccional de formación docente con TIC.
- Revisar antecedentes y elaborar estándares curriculares de formación inicial y/o desempeño docente (ver: o marcos de referencia) para la inclusión de contenidos TIC y de Ciencias de la computación o Pensamiento computacional y ciudadanía digital
- Sentar las bases y realizar un primer desarrollo de un sistema de seguimiento y evaluación de la política TIC, de la formación docente y de la enseñanza.
- Garantizar presupuesto para la formación docente
- Crear un área de la administración educativa que se encarga de coordinar las iniciativas para la formación docente con TIC
- Desarrollar un plan de alcance jurisdiccional de formación docente inicial y continua con inclusión de saberes TIC para todos los niveles y modalidades educativas. Está reglamentado por Ley.
- Consensuar y actualizar las normativas y regulaciones de la carrera profesional docente en lo referido a formación, movilidad e incentivos con atención a la inclusión TIC en el sistema educativo
- Fortalecer un área de la administración educativa que se encarga de coordinar las iniciativas para la formación docente con TIC y evaluar y sostener un plan de amplio alcance territorial de formación docente inicial y continua con inclusión de saberes TIC reglamentado por Ley.
- Fortalecer los mecanismos de acreditación, seguimiento y evaluación de la oferta

Continúa →

Ámbito de protección de menores en el espacio digital	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar los marcos regulatorios sobre protección de menores en el mundo digital - Fortalecer las instituciones y dispositivos para el tratamiento de derechos y delitos contra NNYJ en el mundo digital - Desarrollar normativas y regulaciones específicas sobre derechos digitales en el sistema educativo - Desarrollar un plan de concientización y capacitación - Fortalecer equipos técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer o actualizar la estrategia de protección de NNYJ en el mundo digital, considerando a los distintos actores involucrados. - Establecer un marco normativo exhaustivo de reconocimiento de los derechos y protección de NNYJ en el mundo digital, que incluya medidas preventivas, punitivas y de reparación. - Fortalecer el sistema judicial con capacidades técnicas, presupuestos y conocimiento para abordar los delitos en el mundo digital - Fortalecer equipos técnicos y profesionales para actuar con solvencia en la prevención, asistencia y reparación 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer mecanismos permanentes de actualización de la estrategia nacional de protección de NNYJ en el mundo digital, que incluya a los distintos sectores de la sociedad y la comunidad científica, con énfasis en el desarrollo de códigos de buenas prácticas y respuestas apropiadas a los cambios tecnológicos - Garantizar la implementación de políticas de seguridad en línea en el ecosistema digital - Asegurar alianzas con las OSC para la protección de la infancia en línea, incluyendo mecanismos para que el sector privado identifique, bloquee y elimine el abuso de menores en línea
Ámbito de sistemas de gestión e información	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer de un plan estratégico de desarrollo de un sistema de información de gestión educativa (SIGED) con lineamientos generales y visión de integralidad de los datos - Implementar sistema nominal de estudiantes - Digitalizar los procesos prioritarios de gestión educativa - Fortalecer las unidades de tecnología a nivel central y descentralizadas en términos de pisos tecnológicos, equipamiento informático y capacidades técnico-profesionales 	<ul style="list-style-type: none"> - Completar la digitalización de los procesos críticos de gestión educativa y de administración del sistema: sistemas de gestión de centros educativos, de personal, de recursos y de infraestructura y equipamiento - Desarrollar un sistema de seguimiento y control actualizado que consolida indicadores de gestión sobre: oferta, educativos (trayectoria), cargos, ausentismo, erogaciones, edificios y equipamiento escolar, inversiones, con cruces de variables, resultados de pruebas estandarizadas, resultados académicos, ambiente escolar. - Ampliar las funcionalidades del sistema de alumnos 	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidar la transformación digital del sistema educativo, poniendo el foco en la gestión de las instituciones para proveer información a todos los niveles de gobierno y a la mejora del sistema educativo. - Agregar funcionalidades, con sistemas de alerta temprana de riesgos y análisis de datos, sobre la base de indicadores de gestión, análisis prospectivo de oferta y demanda escolar e información para la programación del servicio.

Consideraciones para el costeo de las hojas de ruta

Como se ha explicado con anterioridad, las hojas de ruta son el resultado de la aplicación de la herramienta de diagnóstico y de las condiciones reales de partida en relación con las diferentes dimensiones definidas en cada territorio. Por ello, como base para el desarrollo de parámetros de costeo global, se definen

un conjunto de componentes para estimación de la inversión del plan de acción, como así también se presentan algunos supuestos que deben ser considerados al momento de definir el costeo de la hoja de ruta. Bajo esta consideración el modelo propuesto define criterios de costeo por componente.

Supuestos del costeo

El cálculo del costo de cada hoja de ruta variará según los datos de matrícula, la cantidad de centros educativos por nivel, la cantidad de docentes por función que se desempeñan en cada nivel, la disposición tecnológica de partida, como así también, el modelo pedagógico adoptado, entre otros elementos a considerar en el momento inicial. Esto implica que, para estimar el costo de implementación de la hoja de ruta, se deberá elaborar un conjunto de indicadores físicos y proyectarlos en el plazo estimado de implementación de la política (considerando un horizonte temporal hacia el 2030).

Adicionalmente, se reconoce que cada instancia de gobierno ya tiene montadas estructuras administrativas y operacionales para brindar el servicio educativo. En el marco del plan de implementación, muchas de las actividades definidas deben formar parte de las actividades regulares de la administración, y

por lo tanto no se consideran como gastos adicionales a aplicar como costo de esta política (consideración de costo hundido). Por lo tanto, se considera que la asignación presupuestaria preexistente antes de la implementación de las hojas de ruta forma parte del financiamiento. En aquellos casos donde se proponen nuevas actividades, se debe considerar la inclusión de personal técnico que se debe incluir en el costo como un gasto operativo.

Para los costos vinculados con tareas de docencia, se consideran los valores promedio de personal, según categoría o nivel. Para el cálculo de costos de infraestructura, conectividad, equipamiento y trabajos técnicos específicos, se consideran valores por consultoría internacional en dólares estadounidenses.

Consideración de costos por componentes

Las variables de costeo consideradas son presentadas por dimensión de desempeño a partir de la evolución por niveles: en otras palabras, qué debe invertir un país (a nivel nacional o

subnacional) para transitar de un nivel al siguiente en cada una de las dimensiones.

Gobernanza de las políticas públicas y/o programas nacionales de inclusión de tecnologías en los sistemas educativos

Nivel I: primeros pasos hacia Nivel II: consolidación de avance

Para pasar del estado inicial Nivel I al Nivel II en la gobernanza de la política TIC se debe crear un área con equipos técnicos de especialistas en las siguientes áreas: operaciones/técnico (servicio técnico, servicios de tecnologías de la información, telecomunicaciones, tratamiento y protección de datos), educación/aprendizaje (formación, desarrollo profesional,

especialistas disciplinares, tecnologías educativas), soporte: comunicación, calidad, evaluación y monitoreo, administración, logística, legales. Los equipos técnicos una vez conformados van a recibir capacitación regular en avances tecnológicos y actualización profesional.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Creación de un área con equipos técnicos	20 especialistas base (en un nivel nacional, 12 especialistas en niveles subnacionales), más 2 por nivel educativo incluido en la política TIC	Salario promedio profesional de alto rango (dependiendo del país y tipo de cambio)
Fortalecimiento y capacitación de equipos técnicos	20 horas capacitación x año x perfil	Hora capacitación internacional: USD 50

Una vez conformados, los equipos técnicos deberán enfocarse en desarrollar la política TIC, para lo que será necesario hacer un diagnóstico de situación de la inclusión de TIC/relevamiento por centro educativo (escuelas, entre otros).

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Diagnóstico de situación de la inclusión de TIC/ relevamiento por centro educativo	Considerar la cantidad de centros educativos del nivel o niveles de alcance de la política	USD 18 valor promedio de relevamiento por centro educativo (cálculo basado en el número de centros relevados por día) Costo por única vez

Con el objeto de construir la imagen del programa y sensibilizar a la población respecto de la inclusión de TIC en sistema educativo, se proyecta la realización de un plan de comunicación de la política TIC en educación, con un costo variable.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Plan de comunicación de la política TIC	2 especialistas (comunicadores sociales) o agencia	Salario promedio profesional de alto rango (dependiendo del país y tipo de cambio)
	Producción de materiales de difusión	Variable de acuerdo con la dimensión del plan de comunicación
	Contratación de medios	Costo recurrente

Adicionalmente, se considera dentro de esta dimensión el desarrollo e implementación de sistemas de seguimiento, monitoreo y evaluación de la política digital, de los modelos pedagógicos y de la formación docente. Estos desarrollos

deberán tener en cuenta los sistemas existentes y la consideración de estándares de desarrollo del país como aspectos de interoperabilidad.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Sistema de seguimiento, monitoreo y evaluación de política digital y modelos pedagógicos Implementación de evaluaciones de la política TIC	El costo de la evaluación es calculado como porcentaje del costo del programa	Considerar las evaluaciones de programas como el 20 % del gasto directo de la política TIC Realización periodos de tres años
Ajustes a los sistemas de evaluación de la formación docente	600 horas programación x módulo	USD 50 x hora programación + 50 % coordinación + gastos Costo por única vez

Nivel II: consolidación de avances hacia Nivel III: hacia la madurez

Para pasar del estado inicial Nivel II al Nivel III, el gobierno nacional o subnacional debe fortalecer los equipos técnicos, ya mencionados arriba, en términos de cantidad y

calidad. Asimismo, los equipos deben ser mejorados en sus competencias técnicas para llevar adelante la política TIC. Para ello, se deberá considerar:

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Fortalecer el área con equipos técnicos	Complementar equipos por áreas de desarrollo (aprox. 40-80 adicionales dependiendo de la situación) especialistas base, más 2 por nivel educativo incluido en la política TIC	Salario promedio profesional de alto rango (dependiendo del país y tipo de cambio)
Fortalecimiento y capacitación de equipos técnicos	20 horas capacitación x año x perfil	Hora capacitación internacional: USD 50

Como en el caso del primer nivel, es necesario hacer un diagnóstico de situación de la inclusión de TIC/relevamiento por centro educativo.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Diagnóstico de situación de la inclusión de TIC/ relevamiento por centro educativo	Considerar la cantidad de centros educativos del nivel o niveles de alcance de la política	USD 18 valor promedio de relevamiento por centro educativo (cálculo basado en el número de centros relevados por día) Costo por única vez

Con el objeto de continuar construyendo la imagen del programa y sensibilizar a la población respecto de la inclusión de TIC en sistema educativo, se proyecta la ampliación de un plan de comunicación de la política TIC.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Plan de comunicación de la política TIC	4 especialistas (comunicadores sociales) o agencia	Salario promedio profesional de alto rango (dependiendo del país y tipo de cambio)
	Producción de materiales de difusión	
	Contratación de medios	Variable de acuerdo con la dimensión del plan de comunicación Costo recurrente

Si no se han desarrollado anteriormente, dentro de esta dimensión se ha considerado el desarrollo e implementación de sistemas de seguimiento, monitoreo y evaluación de la política digital, de los modelos pedagógicos y de la formación docente.

Estos desarrollos deberán tener en cuenta los sistemas existentes y la consideración de estándares de desarrollo como aspectos de interoperabilidad.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Sistema de seguimiento, monitoreo y evaluación de política digital y modelos pedagógicos Implementación de evaluaciones de la política TIC	El costo de la evaluación es calculado como porcentaje del costo del programa	Considerar las evaluaciones de programas como el 20 % del gasto directo de la política TIC Realización cada tres años
Completamiento de los sistemas de evaluación de la formación docente	400 horas programación x módulo	USD 50 x hora programación + 50 % coordinación + gastos Costo por única vez

Nivel III: A partir de la madurez

En este momento, el país (jurisdicción nacional o subnacional) se encuentra en un grado de madurez de la política TIC. Por lo tanto, se propone la conformación de una Agencia de innovación, que requiere consolidar una planta orgánica básica para asumir las funciones de la política TIC y la coordinación de las acciones con otros actores. Adicionalmente, se pueden

requerir perfiles para la implementación de los programas de incentivo para las innovaciones. Para ello, se trata de conformar grupos de gestión para dichos programas. Asimismo, se recomienda la capacitación permanente del personal técnico del equipo central.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Conformación planta de Agencia de Innovación	Complementar equipos técnicos y administrativos. Se estiman que un programa a nivel nacional de aprox. 400 perfiles en total técnicos y administrativos (fuente: Plan Ceibal-Uruguay, Educ.ar-Argentina, y Enlaces-Chile)	Salario promedio técnico superior (dependiendo del país y tipo de cambio) Salario administrativo (dependiendo del país y tipo de cambio)
Por programa a desarrollar: Programa de promoción de la innovación TIC. Creación de un fondo de innovación Programa de incentivos a docentes y centros escolares Desarrollo de un fondo de investigación e innovación con otros actores	Por programa: 1 especialista + 2 técnicos	Salario promedio profesional de alto rango (dependiendo del país y tipo de cambio) Salario promedio técnico superior (dependiendo del país y tipo de cambio)
Fortalecimiento y capacitación de equipos técnicos	10 horas capacitación x año x perfil	Hora capacitación internacional: USD 50

Las actividades de diagnóstico no requieren relevamiento, y por lo tanto se deberán realizar con recursos disponibles.

Con el objeto de continuar construyendo la imagen del programa y sensibilizar a la población respecto de la inclusión de TIC en sistema educativo, se proyecta la realización de un plan de comunicación de la política TIC.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Plan de comunicación de la política TIC	4 especialistas (comunicadores sociales) o agencia	Salario promedio profesional de alto rango (dependiendo del país y tipo de cambio)
	Producción de materiales de difusión	Variable de acuerdo con la dimensión del plan de comunicación
	Contratación de medios	Gasto recurrente

Los sistemas de seguimiento, monitoreo y evaluación se encuentran operativos, por lo que no requerirían presupuesto adicional.

En este nivel, la innovación es un aspecto que requiere especial de desarrollo. Para ello se propone el desarrollo de tres programas:

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Programa de promoción de la innovación TIC. Creación de un fondo de innovación	Financiamiento a proyectos por establecimiento según presentaciones. Promedio 15 % de centros educativos por año	Fondo asignable promedio de USD 3.000 por proyecto. Gasto recurrente
Programa de incentivos a docentes y centros escolares para la elaboración de proyectos innovadores en el área de TIC	Docentes y centros escolares con proyectos innovadores	2 % del salario de cada docente Asignación de 4 horas cátedra para el desarrollo de proyectos. Gasto recurrente
Desarrollo de un fondo de investigación e innovación con actores de otros niveles de gobierno o del sector privado o comunitario	Constitución de fondo para investigación e innovaciones	1% del presupuesto total asignado a la política TIC (fuente: experiencia en Argentina). Gasto recurrente

Modelo pedagógico

Nivel I: primeros pasos hacia Nivel II: consolidación de avances

Para pasar del estado inicial Nivel I al Nivel II, el gobierno nacional o subnacional debe fortalecer los equipos técnicos del nivel central para la actualización del modelo pedagógico. En el primer nivel, deben contratarse equipos técnicos para

poder realizar un cambio curricular que incluya contenidos TIC, la elaboración de documentos curriculares y el análisis y propuesta de iniciativas con formatos híbridos:

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Creación de un área con equipos técnicos curriculares	5 especialistas base, más 2 por nivel educativo incluido en la política TIC	Salario promedio profesional de alto rango (dependiendo del país y tipo de cambio)
Fortalecimiento y capacitación de equipos técnicos	20 horas capacitación x año x perfil	Hora capacitación internacional: USD 50

En este nivel se espera el desarrollo de iniciativas experimentales de formatos híbridos. Para ello, se propone la constitución de un fondo variable por escuela. Asimismo, se

promueve un fondo para la producción de contenidos REA (recursos educativos abiertos). Estos fondos serán asignados vía concurso público.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Programa de promoción de la innovación TIC. Creación de un fondo de innovación	Asignación de 1 por cada 50 establecimientos para desarrollo de experiencias formatos híbridos por año	Fondo asignable promedio de USD 5.000 por proyecto. Incluye cámara HD, equipo de sonido, pizarra electrónica y desarrollo materiales. Gasto recurrente
Fondo concursable para desarrollo de Recursos Educativos Abiertos	Fondo concursable para reclutamiento de 3 especialistas para coordinación y seguimiento de propuestas	Fondo competitivo por USD 50.000 por año para producción de REA Salarios equipo técnico Gasto recurrente

Para poder desarrollar una política TIC para todos los niveles con una adecuada implementación, es necesario el fortalecimiento de los equipos técnicos en el nivel

descentralizado (local o regional). En el primer nivel, se recomienda la presencia de un perfil técnico por cada 10 centros educativos.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Equipos técnicos de apoyo a la implementación de la política TIC	1 técnico cada 10 escuelas	Salario promedio técnico de alto rango (dependiendo del país y tipo de cambio)

Nivel II: consolidación de avances hacia Nivel III: hacia la madurez

Como se señaló para el modelo de gobernanza, para pasar del estado inicial Nivel II al Nivel III, el gobierno nacional o subnacional debe fortalecer los equipos técnicos y mejorar sus

competencias técnicas para llevar adelante la política TIC. Para ello, se deberá considerar los siguientes desembolsos:

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Fortalecimiento de un área con equipos técnicos curriculares	Alcanzar a 7 especialistas base, más 2 por nivel educativo incluido en la política TIC	Salario promedio profesional de alto rango (dependiendo del país y tipo de cambio)
Fortalecimiento y capacitación de equipos técnicos	20 horas capacitación x año x perfil	Hora capacitación internacional: USD 50

En este nivel se espera un aumento en los fondos destinados a la evaluación y mayor desarrollo de iniciativas de formatos híbridos. Para ello, se propone una evaluación de las iniciativas experimentales y el fortalecimiento de un fondo variable por

escuela para promover las iniciativas. Asimismo, se aumenta el fondo asignado por concurso para la producción de REA (recursos educativos abiertos).

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Evaluación de iniciativas de formatos híbridos	Porcentaje del costo de asignación de iniciativas experimentales	20 % del costo de las experiencias Costo por única vez
Programa de promoción de la innovación TIC. Incremento del fondo de innovación	Asignación de 1 cada 10 establecimientos (preferentemente nivel secundario) para desarrollo de experiencias formatos híbridos por año	Fondo asignable promedio de USD 5.000 por proyecto. Incluye cámara HD, equipo de sonido, pizarra electrónica y desarrollo materiales Gasto recurrente.
Fondo concursable Recursos Educativos Abiertos	Fondo concursable 3 especialistas para coordinación y seguimiento de propuestas	Fondo competitivo por USD 100,000 por año para producción de REA. Salarios equipo técnico. Gasto recurrente.

Para fortalecer el nivel intermedio de apoyo a las escuelas para todos los niveles con una adecuada implementación (por ejemplo, inspectores, supervisores, equipos regionales), es necesario el fortalecimiento de los equipos técnicos en el

nivel descentralizado (local o regional). En el segundo nivel, se recomienda la presencia de un perfil técnico por cada cinco centros educativos.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Equipos técnicos de apoyo a la implementación de la política TIC	1 técnico cada 5 escuelas	Salario promedio técnico de alto rango (dependiendo del país y tipo de cambio)

Nivel III: a partir de la madurez

En el nivel III el gobierno nacional o subnacional se encuentra en un alto nivel de desempeño. Para ello, se promueve la transformación digital del sistema educativo. Para ello se proponen los componentes de fortalecimiento de los

equipos técnicos del nivel central, la evaluación de las iniciativas de formatos híbridos, la consolidación de equipos descentralizados, tal como en el nivel II.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Fortalecimiento de un área con equipos técnicos curriculares	Alcanzar a 7 especialistas base, más 2 por nivel educativo incluido en la política TIC	Salario promedio profesional de alto rango (dependiendo del país y tipo de cambio)
Fortalecimiento y capacitación de equipos técnicos	20 horas capacitación x año x perfil	Hora capacitación internacional: USD 50
Evaluación de iniciativas de formatos híbridos	Porcentaje del costo de asignación de iniciativas experimentales	20 % del costo de las experiencias Costo por única vez
Fondo concursable Recursos educativos abiertos	Fondo concursable 3 especialistas para coordinación y seguimiento de propuestas	Fondo competitivo por USD 150.000 por año para producción de REA Salarios equipo técnico Gasto recurrente
Equipos técnicos de apoyo a la implementación de la política TIC	1 técnico cada 5 escuelas	Salario promedio técnico de alto rango

En este nivel, se propone un programa para escalar a todo el sistema educativo la implementación de formatos híbridos/ innovadores, en función de la evaluación de la experiencia

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Programa de implementación de nuevos modelos/escalar modelos	Todos los establecimientos que no hayan participado de proyectos anteriores	Fondo asignable promedio de USD 5.000 por proyecto. Incluye cámara HD, equipo de sonido, pizarra electrónica y desarrollo materiales Gasto recurrente

Para el seguimiento de las actividades a nivel local se sugiere la implementación de módulos informáticos de soporte a la gestión en los niveles descentralizados.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Desarrollo informático para apoyo y soporte de las tareas de acompañamiento	1.200 horas programación x módulo	USD 50 por hora programación más 50 % coordinación más gastos Costo por única vez

En este nivel, se espera que la transformación digital del sistema educativo alcance un nivel nacional y convoque a distintos actores sociales. En este intercambio se proponen desarrollar dos tipos de tareas:

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Consolidar producción de soluciones tecnológicas con la industria/ apoyar start up e incubadoras	Porcentaje del costo del programa	1% del monto total del costo de la política Gasto recurrente
Implementar modelo de vigilancia tecnológica, investigación y difusión de experiencias	Porcentaje del costo del programa	1% del monto total del costo de la política Gasto recurrente

Conectividad, acceso a dispositivos y a contenido en la nube

En esta dimensión, los costos no son diferentes por nivel de desempeño, excepto en el despliegue de laboratorios de tecnologías avanzadas, que se produce a partir del nivel 3.

Nivel I: primeros pasos hacia Nivel II: consolidación de avances

Esquema de despliegue de banda ancha por hogar:

El costo de despliegue de banda ancha de fibra óptica es función de la construcción de la red de acceso y la conexión del hogar.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Costo de despliegue depende de la densidad de edificios	Centro urbano	Costo por hogar: USD 700
	Mil hogares por milla cuadrada	Costo por hogar: USD 800
	Cien hogares por milla cuadrada	Costo por hogar: USD 2.000
	Diez hogares por milla cuadrada	Costo por hogar: USD 3.500
Costo de conexión	Costo por hogar	USD 500

Alternativamente, el costo de la canasta básica digital por hogar incluye planes de conectividad mensuales, un computador portátil, un teléfono inteligente y una tableta. Esto resulta en:

- Acceso a los hogares no conectados, en promedio, los países de la región deberían hacer una inversión del orden del 1 % del PIB, aunque con grandes diferencias entre ellos
- Costo de la canasta en relación con el ingreso promedio mensual: Chile: 3,6; Ecuador: 8,8; Colombia: 7,5; Argentina: 4,4.

Esquema de despliegue de banda ancha por escuela:

El costo de despliegue de banda ancha para escuela es función de la tecnología a ser usada, lo que a su vez depende de su localización.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Costo de conexión (escuela rural)	Fibra óptica	Costo de conexión: USD 6.000 + operativo (Fuente: entrevistas) (costo por única vez)
	Satelital	USD 300 (costo anual) (Fuente: Conectar Igualdad)

Esquema de acceso a dispositivos por escuela:

En el nivel I, todas las escuelas de un nivel (prioritariamente el nivel secundario) deberán disponer de acceso a dispositivos y conectividad. Para pasar de los niveles II y III, el acceso a dispositivos se universaliza, asegurando que cada estudiante tenga acceso a un dispositivo y a niveles apropiados de conectividad, en todo el territorio.

A nivel de centros educativos, se deberá completar un piso tecnológico y equipamiento básico para la dirección de los establecimientos (función administrativa), con los siguientes criterios:

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Piso tecnológico por centro educativo, que incluya 2 servidores rackeable (contenidos y comunicaciones); sistemas eléctricos, estabilizador de tensión y de seguridad; cableado/router inalámbrico wifi de alcance para toda la escuela	Asegurar piso tecnológico por cada escuela del nivel de avance de la política TIC	Costo promedio servidor: USD 2.350 Costo promedio router: USD 260 Estabilizador de tensión: USD 70
Implementar modelo de vigilancia tecnológica, investigación y difusión de experiencias 3 PC Proyector Impresora laser	Por cada centro educativo	Costo promedio PC: USD 1.000 Software de base USD 55 Proyector: USD 500 Impresora multifunción: USD 300

Se debe considerar la reposición o actualización de este equipamiento cada cinco años (20 % de establecimientos por año).

dentro de un sistema de gestión integrada de aprendizaje (costo dependiendo de extensión de plataforma entre USD 700.000-Argentina y USD 300 millones-Panamá).

Asimismo, se considera la necesidad de implementar una plataforma para integrar contenidos y aplicaciones,

En el nivel III, se requiere la incorporación de laboratorios de IA:

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Laboratorio de Inteligencia artificial	1 por centro educativo	Costo USD 1.200

Esquema de distribución de dispositivos para docentes:

Se deberá considerar la entrega previa de equipos. Se debe entregar un dispositivo por docente, considerando una actualización cada 5 años (20 % de equipos/docente).

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Equipamiento para docentes	Un dispositivo por docente (no incluir a los docentes que cuentan con dispositivo previo, salvo si fuera entregado con una antigüedad mayor a 5 años)	Costo promedio Equipo: USD 1.000 Software: USD 56

Esquema de distribución de dispositivos para alumnos por nivel educativo (Fuente: Educ.ar):

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Nivel inicial - salas de 4 y 5 años	Armarios de tabletas (para el almacenamiento y recarga de entre 5 y 10 tabletas). 1 carro cada 3 secciones	Costo promedio Carros de guarda: USD 700 PC potenciada (docencia) USD 1.000 Tablet x unidad USD 70 Software de comunicaciones Mantenimiento/repuestos 10 %
Nivel primario – 1º y 2º grado: ADM de tabletas	Aulas digitales móviles (ADM) de tabletas (carros con ruedas para el almacenamiento y recarga de 20 a 30 tabletas, que pueden ser llevados de un aula a otra) 1 carro cada 3 secciones	Costo promedio Carros de guarda USD 700 PC potenciada (docencia) USD 1.000 Tableta x unidad USD 70 Software de comunicaciones Mantenimiento/repuestos 10 %
Nivel primario – 3º y 4º grado: ADM de netbooks	Aulas digitales móviles (ADM) de tabletas (carros con ruedas para el almacenamiento y recarga de 20 a 30 netbooks, que pueden ser llevados de un aula a otra) 1 carro cada 3 secciones	Costo promedio Carros de guarda USD 700 PC potenciada (docencia) USD 1.000 Notebook x unidad USD 250 Software de comunicaciones Mantenimiento/repuestos 10 %
Nivel primario y secundario – 5º grado en adelante: Netbooks en modalidad 1 a 1. El alumno recibe en comodato una netbook que puede utilizar en su casa o en la escuela	1 netbook por estudiante Entrega en 5º grado y actualización 9º grado Se propone al menos un recambio del dispositivo para asegurar la cobertura de todo el ciclo obligatorio Netbook en modalidad 1 a 1 (el alumno recibe en comodato una netbook que puede utilizar en su casa o en la escuela)	Notebook: USD 250 Mantenimiento/repuestos 10 %

Desarrollo profesional docente y directivo

Nivel I: primeros pasos hacia Nivel II: consolidación de avances

Para pasar del estado inicial Nivel I al Nivel II, el gobierno nacional o subnacional debe fortalecer los equipos técnicos del nivel central en el área de formación docente y directivo, para

asegurar el desarrollo de competencias docentes vinculadas a la política TIC. En el primer nivel, deben contratarse equipos técnicos para poder realizar un plan de formación adecuado.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Fortalecimiento de un área con equipos técnicos curriculares	5 especialistas base, más 2 por nivel educativo incluido en la política TIC	Salario promedio profesional de alto rango
Fortalecimiento y capacitación de equipos técnicos	20 horas capacitación x año x perfil	Hora capacitación internacional: USD 50

Para la elaboración de un plan de formación y de mejora de la oferta de la formación, se requiere realizar dos relevamientos: uno de necesidades y diagnóstico de la formación docente y

por otro relevamiento de instituciones formadoras y evaluación de capacidades.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Censo y relevamiento de necesidades de formación	Costo por docente	Costo censo docente Costo por única vez
Costo relevamiento de instituciones formadoras y diagnóstico	Costo por institución	Costo censo institución formadora Costo por única vez

En todos los niveles la formación de docentes y directivos es un eje central de política. La graduación refiere al nivel de avance de la política TIC según niveles y tipos de formatos y modalidades de capacitación. Se debe prever, en todos los casos, el diseño e implementación de un sistema de seguimiento y evaluación de políticas TIC en el sistema formador, de la oferta académica y de evaluación docente.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Programa de capacitación virtual Incluye: a) materiales de capacitación: sistematización, curaduría y/o producción; b) mantenimiento de plataforma virtual; c) docentes y tutores/ coordinadores	Costo global: producción de materiales y mantenimiento de plataforma Realización de cursos de capacitación 50 % de docentes	Costo producción de materiales: USD 100.000 por año Mantenimiento plataforma USD 15.000/por estado Costo por docente: US\$4 (Fuente: Browne, M., Álvarez, M. y Gardyn, N (2020) El Derecho a la educación en números: ¿cuál es la inversión necesaria para cumplirlo en los próximos 10 años? Fundación SES y UNIPE)
Capacitación en servicio Incluye monto para traslados, materiales para docentes	100 % de los establecimientos de área urbana; 3 instancias de capacitación cada 6 secciones, 4 horas cátedra por encuentro; 3 instancias x 4 horas cátedra x cantidad de secciones / 6	Costo producción de materiales: US\$ 100,000 por año Costo por docente: USD 20 (Fuente: Browne, M., Álvarez, M. y Gardyn, N (2020) El Derecho a la educación en números: ¿cuál es la inversión necesaria para cumplirlo en los próximos 10 años? Fundación SES y UNIPE)
Diseño e implementación de un sistema de seguimiento y evaluación de políticas TIC en el sistema formador	1,200 horas programación x módulo	USD 50 x hora programación + 50 % coordinación + gastos Costo por única vez
Desarrollo informático para seguimiento de la oferta académica	600 horas programación x módulo	USD 50 x hora programación + 50 % coordinación + gastos Costo por única vez
Diseño e implementación de un sistema de seguimiento y evaluación docente Desarrollo del sistema	1,200 horas programación x módulo	USD 50 x hora programación + 50 % coordinación + gastos 20 % del gasto en formación docente Costo por única vez

Para todos los docentes y estudiantes de la formación docente se prevé la entrega de un equipo informático:

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Docentes formadores	Por docente	PC potenciada: USD 1.000
Estudiantes	Por estudiante	Notebook USD 250

Nivel II: consolidación de avances hacia Nivel III: hacia la madurez

El costeo de la política de formación docente es similar al nivel I. La diferencia refiere al alcance de la política de formación: en el primer caso tiene un alcance limitado a un nivel, mientras que en los niveles II y III, el alcance es universal.

Por otro lado, si bien el costeo de la política sigue el mismo método, los contenidos de la capacitación son diferentes en tanto profundización de la política TIC.

Nivel III: a partir de la madurez

Con el objetivo de profundizar y sostener el sistema formador para el desarrollo de habilidades TIC en la enseñanza, en este nivel se propone, además de lo considerado en los niveles

anteriores, la inclusión de formatos híbridos para la formación docente y para la realización de prácticas profesionalizantes.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Transformación de la formación en formatos híbrido	Por institución/ aula	Instalación de aulas híbrida más proyecto pedagógico; USD 5.000.- Costo por única vez

Protección de datos y seguridad

Nivel I: primeros pasos hacia Nivel II: consolidación de avances

Para pasar del estado inicial Nivel I al Nivel II, el gobierno nacional o subnacional debe instalar un programa de desarrollo de marcos regulatorios y procedimentales para la protección

de menores en el mundo digital, con definición de criterios para el desarrollo de normas de uso de internet y protocolos de actuación

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Programa de desarrollo de marcos regulatorios y procedimentales	Estudio y propuesta a nivel nacional	Estudio de normativa y propuesta regulatoria y de procesos Elaboración de propuestas Elaboración de plan de difusión y capacitación USD 250,000 Costo por única vez
Desarrollo de un programa de difusión y sensibilización pública	Desarrollo de piezas documentales y plan de difusión	Desarrollo de materiales: USD 50,000 Programa de difusión (varía de acuerdo al uso de medios) Gasto recurrente
Programa de capacitación docente y de personal que atiende a niñas, niños y jóvenes	Por docente y personal	Costo unitario: USD 10 per cápita Gasto recurrente
Fortalecimiento de equipos técnicos para prevención y actuación (incorporación de perfiles y capacitación)	2 especialistas por grupo de 10 escuelas	Salario promedio profesional de alto rango Gasto recurrente

Nivel II: consolidación de avances hacia Nivel III: hacia la madurez

El costeo de la política de protección de datos y seguridad es similar, aunque con mayor alcance.

Nivel III: a partir de la madurez

Con el objetivo de profundizar la política de seguridad se plantean programas específicos que refieren a la vigilancia de políticas digitales y a un programa de investigación.

Concepto	Criterio	Indicador financiero
Sistema de vigilancia de las políticas digitales	A nivel central	Proyecto de vigilancia tecnológica USD 30.000 Gasto recurrente
Programa de investigación sobre protección de la infancia en línea	A nivel central	Proyecto de vigilancia tecnológica USD 30.000 Gasto recurrente

Sistemas de información y gestión educativa

Para el costeo del desarrollo de los sistemas de gestión deben considerarse un conjunto de factores, tales como:

- Considerar los sistemas de uso en el país: a) si son desarrollos propios; b) desarrollo de terceros; y c) software libre;
- Relevar sistemas disponibles a nivel interno e internacional y analizar aspectos reusables;
- Considerar los aspectos de interoperabilidad de los sistemas;
- Considerar los estándares de desarrollo de sistemas en el país y de licenciamiento;
- Incluir herramientas de desarrollo y análisis de datos (tipo *Business Intelligence*, o equivalente).

Otros aspectos prioritarios que deben tenerse en cuenta en todos los niveles de desarrollo de la política TIC:

- Consolidación de equipos técnicos profesionales para llevar adelante un plan estratégico de desarrollo de los SIGED;
- Capacitación en áreas de sistemas/informática;
- Fortalecimiento de las unidades de tecnología para sostener los cambios (recursos tecnológicos — piso tecnológico conectividad y equipamiento —, software y tecnología de soporte en la nube para afrontar el cambio;
- Definición, desarrollo e implementación de un tablero de control de la información estratégica para la gestión y la toma de decisiones;
- Desarrollar e implementar módulos de seguridad para la protección de datos personales y seguridad de acceso y resguardo de la información;
- Desarrollo de normativas, protocolos y procedimientos para asegurar la interoperabilidad de los sistemas;
- Montar capa de integración de información disponible.

Las prioridades identificadas son, en primer término, implementar el sistema nominal de estudiantes (o su completamiento), para luego avanzar con la digitalización de procesos de gestión educativa (plan de desarrollo) y la implementación de un sistema de seguimiento y control de todos los componentes del sistema educativo

El plan de desarrollo de sistemas debe tender a la consolidación de la transformación digital del sistema educativo, con foco en los centros escolares. Algunas referencias de costos de implementación de política TIC:

- Costo por alumno para implementación de política TIC en Uruguay: USD 100.
- Costo de desarrollo de sistemas de gestión administrativa del sistema educativo según evaluación del BID sobre requerimientos de países, incluyendo costos de conectividad¹:
- Secretaría de Educación de Bogotá USD 77 millones;
- Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba en Argentina; USD 5 millones;
- Ministerio de Educación Pública (MEP) de Costa Rica: USD 29 millones; USD 48 capacitación áreas de informática USD 10700 por escuela. inversión mensual por escuela: USD 344;
- Ministerio de Educación (MINED) de El Salvador USD 50 millones;
- Secretaría Estatal de Educación de Espírito Santo, Brasil: R\$ 965.384;
- Departamento Municipal de Educación del Municipio de Florianópolis (SME) R\$ 1.380.000;
- Secretaría de Educación (SEDUC) de Honduras: USD 42 millones;
- Ministerio de Educación, Juventud e Información de Jamaica: USD 6.621.400 (inicial) y USD 3.170.000 (recurrente);

- Ministerio de Educación (MEDUCA) de Panamá USD 24,5 millones (no incluye conectividad de los centros);
- Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) de Paraguay USD 43 millones;
- Ministerio de Educación (MINEDU) de Perú USD 69 millones;
- Ministerio de Educación de República Dominicana (MINERD): piso tecnológico proyectada por República Digital: USD 30 millones en cinco años, con una inversión total por escuela de USD 4.200; Capacitación en áreas de sistemas/informática: USD 37 millones; Inversión por escuela: USD 5.000. inversión de conectividad a Internet de centros educativos USD 56 millones.
- Sistema de Información y Gestión Educativa (SIGED) de Suriname (Desarrollar e implementar componentes del sistema (registro único, sistemas de gestión de escuelas, de estudiantes y de recursos humanos, sistemas de gestión financiera, contenido digital) y consolidar el Sistema de Información de Gestión Ejecutiva; brechas de conectividad en escuelas y plan de capacitación): USD 3.733.000 (inicial) y USD 525.700 (recurrente).²

Las prioridades identificadas son, en primer término, implementar el sistema nominal de estudiantes (o su completamiento), para luego avanzar con la digitalización de procesos de gestión educativa (plan de desarrollo) y la implementación de un sistema de seguimiento y control de todos los componentes del sistema educativo

El plan de desarrollo de sistemas debe tender a la consolidación de la transformación digital del sistema educativo, con foco en los centros escolares.

¹ Arias Ortiz, E. et al. (2021) *Los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) de América Latina y el Caribe: la ruta hacia la transformación digital de la gestión educativa*. División de Educación. Banco Interamericano de Desarrollo. Monografía del BID; 933.

² El presupuesto para ampliar el sistema de nominalización de datos de alumnos en Argentina (UNICEF - Generación Única: Proyecto de apoyo al establecimiento del módulo de nominalización de alumnos/as en SINIDE) tiene un costo de USD 338.830, que incluye: costos en desarrollo de sistemas (USD 59.467), fortalecimiento de equipos técnicos (USD 94.560), fortalecimiento de arquitectura tecnológica (USD 78.000) y desarrollo de estrategias para escuelas sin conectividad (USD 106.803).

Recomendaciones finales

Es responsabilidad central de los países asegurar el acceso y la apropiación de las tecnologías digitales como una condición para consolidar proyectos democráticos de inclusión y de justicia social para todos los ciudadanos. Bajo esta condición inicial es clave profundizar la incorporación de las tecnologías desde su dimensión pedagógica para revisar y actualizar las prácticas educativas y fortalecer los procesos de aprendizaje de los estudiantes de saberes digitales y socioemocionales. En el marco de la Pandemia la inclusión de tecnologías resulta también una oportunidad

para mitigar los efectos de la crisis en la desvinculación de los estudiantes del sistema educativo.

A continuación, se recogen algunas recomendaciones para el diseño e implementación de Políticas TIC en la educación obligatoria a la luz de los acuerdos planteados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y en la consideración de los desafíos que plantea la irrupción de la Pandemia por COVID-19. Las siguientes recomendaciones se presentan desagregadas por las dimensiones de análisis trabajadas:

Políticas públicas y/o programas nacionales de inclusión de tecnologías en los sistemas educativos

- Diseñar e implementar las políticas TIC en la educación obligatoria considerando la educación como derecho y las tecnologías digitales como bienes públicos.
- Fortalecer la gobernanza de los organismos responsables de las políticas digitales en educación. Es necesario asegurar la direccionalidad político — estratégica y técnico — pedagógica para las intervenciones y mejoras necesarias.
- Construir políticas públicas TIC sostenibles y de alto impacto en el tiempo, más allá de las contingencias. Los planes de política digital deben explicitar objetivos para el corto, mediano y largo plazo, partir de la identificación de problemas estratégicos y direccionarse de manera conjunta con las prioridades educativas de los países.
- Garantizar las líneas de financiamiento para la puesta en marcha de todas las líneas estratégicas de la política. Esto implica revisar los fondos necesarios para las políticas en su conjunto e identificar fuentes de financiación adicionales que sean requeridas.
- Fortalecer la multisectorialidad y la participación de diversos actores públicos y privados, con especial énfasis en el sector socioproductivo y en el sistema científico tecnológico del país de cara a los requerimientos de capacidad humana e institucional en la industria 4.0 y del sector Ed Tech en particular.
- Promover políticas diferenciales que apunten a garantizar la inclusión digital mediante estrategias a la medida de cada país y acciones que contemplen criterios socioeconómicos, territoriales, etarios y de género.
- Fortalecer la formación de actores técnico-políticos involucrados en las políticas digitales. En dicha formación se debe reconocer la importancia estratégica de las políticas digitales, en tanto ofrecen un potencial específico para atender las crecientes desigualdades en los procesos y en los resultados de aprendizaje de las niñas, niños y jóvenes, con una mirada regional, que reconozca las complejidades y las tensiones que constituyen el campo de la educación digital

- Desarrollar modelos híbridos y formatos innovadores en los centros escolares en una articulación permanente con sus necesidades y que puedan adaptarse a la medida de los territorios, de los niveles y modalidades y de las necesidades de las comunidades.
- Actualizar los currículos para la integración de saberes digitales y de competencias socioemocionales. Enfatizar en la necesidad de incluir contenidos del campo específico de las Ciencias de la Computación e Informática. Esto requiere la creación de instancias específicas de formación a docentes para que puedan enseñar estos nuevos contenidos en espacios curriculares específicos.

Conectividad, dispositivos y contenidos en la nube

- Desarrollar políticas públicas de distribución de dispositivos digitales basados en una ecología de dispositivos y fomentar iniciativas para garantizar el acceso universal a internet de calidad en los centros escolares. El formato de distribución de tecnología y el dispositivo a utilizar responderán al nivel educativo y a la modalidad de enseñanza.
- Mapear periódicamente el estado de situación de la comunidad educativa para conocer las necesidades de infraestructura tecnológica y conectividad tanto en las escuelas como en los hogares. Esta información debe ser la base de iniciativas de política digital a nivel nacional que, por un lado, amplíen la cobertura y mejoren la calidad de la conexión según las posibilidades de los diferentes contextos en base a esquemas de articulación público-privada.
- Potenciar la inclusión de soluciones tecnológicas que se encuentren articuladas con el currículum prescripto y con las temáticas priorizadas en la agenda educativa. Es clave identificar que las plataformas, sobre todo las interoperables y de última generación ocupan un rol central en los modelos híbridos y su selección constituye un aspecto fundamental en tanto responden a variadas funcionalidades: gestión y seguimiento del aprendizaje, enseñanza de un área en particular, comunicación sincrónica y evaluación. Del mismo modo, fortalecer el desarrollo de recursos educativos abiertos.

Desarrollo profesional docente y directivo

- Fortalecer las políticas de formación docente en el uso pedagógico de las tecnologías digitales y en la apropiación de nuevos saberes digitales. Las estrategias para la formación y la carrera docente en el uso de las tecnologías digitales deben contemplar estrategias de formación situada en los centros escolares, comunidades de práctica y atención a los nuevos formatos híbridos requeridos.
- Priorizar en la capacitación docente enfoques pedagógicos que partan de herramientas tecnológicas que permiten desplegar prácticas educativas innovadoras, superando el mero uso instrumental de herramientas digitales.
- Promover en los equipos directivos de los centros escolares capacidades de gestión, liderazgo, innovación y proyectos a través de una formación específica. En este escenario resulta estratégico potenciar el rol de los equipos de conducción asumiendo que la planificación estratégica debe construirse en base a problemas que surjan de manera situada y que la conformación de modelos híbridos requiere transformaciones tanto en las condiciones institucionales como en la posición que asumen sus actores.
- Capacitar y fortalecer a los niveles intermedios (equipos técnicos, referentes y facilitadores TIC e inspectores) para abonar la capacidad instalada en los equipos docentes y formar a los equipos directivos y supervisores a fin de propiciar los espacios institucionales adecuados para las propuestas de inclusión digital.

Protección de datos

- Elaborar una estrategia nacional de protección de NNyJ en línea y movilizar la acción colectiva de todas las partes interesadas para minimizar riesgos y amenazas y que permita aprovechar la oportunidad que brinda el despliegue tecnológico para su desarrollo, respetando el derecho de los NNyJ a estar libres de toda forma de violencia, abuso y explotación.
- Asegurar los medios normativos y procedimentales para prevenir, detectar, responder, actuar y reparar ante cualquier tipo de abuso en línea, incluyendo procedimientos claros, comunicables y apropiados para la denuncia de NNyJ.

Sistemas de información interoperables

- Fortalecer y dar prioridad al desarrollo de sistemas de gestión de estudiantes que incluya el seguimiento de las trayectorias escolares, estrategias de promoción del aprendizaje en línea y sistemas de alerta temprana de abandono.
- Iniciar el camino hacia la transformación digital del sistema educativo, poniendo el foco en la gestión y evaluación de los centros educativos, los equipos docentes, los estudiantes con sus necesidades y sus expectativas.

Bibliografía

Artopoulos, A., Huarte, J., Rivoir, A. (2020) "Plataformas de simulación y aprendizaje", Propuesta Educativa, 29(53), pp. 25 a 44. Recuperado de <http://propuestaeducativa.flacso.org.ar/wp-content/uploads/2020/08/ArtopoulyOtros-PropuestaEducativa53.pdf>

BID (2020). "Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación". En <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Usos-y-efectos-de-la-inteligencia-artificial-en-educacion.pdf>

BID (2014). Escalando la nueva educación: Innovaciones inspiradoras masivas en América Latina. En: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/13817/escalando-la-nueva-educacion-innovaciones-inspiradoras-masivas-en-america-latina>

BID (2016). Graduate XXI: Un mapa del futuro: Cincuenta innovaciones educativas en América Latina. En: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15587/graduate-xxi-un-mapa-del-futuro-cincuenta-innovaciones-educativas-en-america>

Borchardt, M. & Roggi, I. (2019). Ciencias de la computación en los sistemas educativos de América Latina. IIPE UNESCO Oficina para América Latina Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372138?posInSet=14&queryId=50ce7668-e66c-4abb-aefe-be91c64352cb>

Consejo Nacional de Política Económica y Social (2020) Tecnologías para aprender: política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3988.pdf>

EDUC.AR S.E. (2021) Escenarios combinados para enseñar y aprender: escuelas, hogares y pantallas / dirigido por Laura Marés. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Educ.ar S.E. Recuperado de <https://www.educ.ar/recursos/155488/escenarios-combinados-para-ensenar-y-aprender-escuelas-hogar>

EDUC.AR S.E. (2021) Recursos educativos abiertos: conceptos, herramientas y procesos para la producción de materiales digitales / dirigido por Laura Marés. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Educ.ar S.E. Recuperado de <https://www.educ.ar/recursos/157196/recursos-educativos-abiertos-conceptos-herramientas-procesos/download/inline>

Fowler, B. y Vegas, E. (2021) How Uruguay implemented its computer science education program. Center for Universal Education at Brookings. Recuperado de <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2021/03/How-Uruguay-implemented-its-computer-science-education-program.pdf>

Gruffat, C.; Barafani, M.; Ros Rooney, D.; Cabello, S. (2020) Hacia una agenda integral de la adopción de tecnologías para el aprendizaje 4.0 en América Latina. CAF/ C4IR/INTEL. Recuperado de: t.ly/Dkac

Jara, I.; Hepp, P.; Claro, M. y Rodríguez, J. (2019). "Políticas y prácticas para la enseñanza de las Ciencias de la Computación en América Latina". Microsoft América Latina. En https://www.researchgate.net/publication/335611854_Politicasy_practicas_para_la_ensenanza_de_las_Ciencias_de_la_Computacion_en_America_Latina

Lion, C. (2020) Los desafíos y oportunidades de incluir tecnologías en las prácticas educativas. Análisis de casos inspiradores. IIPE UNESCO Oficina para América Latina. Recuperado de https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/sites/default/files/archivos/analisis_comparativos_-_carina_lion_05_09_2019.pdf

Lugo M.T., Jasin, N., Brito, A. y Loiacono, F. (2021) Soluciones Ed Tech en Argentina. Perspectivas y desafíos en tiempos de pandemia. BID. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Soluciones-Ed-Tech-en-Argentina-Perspectivas-y-desafios-en-tiempos-de-pandemia.pdf>

UNESCO (2020) Directrices para la elaboración de políticas de recursos educativos abiertos. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373558?posInSet=352&queryId=3c96ff1e-b895-4232-8df4-04c3dd5c11b7>

Dussel, I. (2015) La incorporación de TIC en la formación docente de los países del Mercosur : estudios comparados sobre políticas e instituciones. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Teseo. Recuperado <https://oei.org.ar/wp-content/uploads/2018/01/Incorporaci%C3%B3n-con-sentido-pedag%C3%B3gico-de-TIC-en-la-formaci%C3%B3n-docente-de-los-pa%C3%ADses-del-Mercosur.pdf>

FLACSO (2019) Políticas exitosas de desarrollo profesional docente en América Latina y el Caribe 2005-2016. CAF. Recuperado de https://flacso.org/sites/default/files/vf._flacso-caf.pdf

Schmelkes, S. y Ballesteros, A.D. (2020) Formación de docentes indígenas en algunos países de América Latina. IIPE UNESCO Oficina para América Latina. Recuperado de <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/es/publicaciones/formacion-de-docentes-indigenas-en-algunos-paises-de-america-latina>

Tournier, B., Chimier, C., Childress, D., Raudonyt I. (2019) Reformas de la carrera docente: aprender de la experiencia. IIPE UNESCO. Recuperado de: <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/es/publicaciones/reformas-de-la-carrera-docente>

UNESCO (2010). La Educación víctima de la violencia armada. París, UNESCO. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000150548_spa

UNESCO (2010). Teaching and Learning for a Sustainable Future. Multi-media teacher education programme (Enseñar y Aprender para un Futuro Sostenible. Programa de Formación Docente Multimedia). Recuperado de www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_gs/mod0a.html

UNESCO (2013). Case Studies on Integrating ICT into Teacher Education Curriculum in Asia (Estudios de Casos sobre la Integración de las TIC en el Currículo de Formación Docente en Asia). Bangkok, UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002235/223520e.pdf>

UNESCO (2019) Marco de competencias de los docentes en materia de TIC. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>

UNESCO (2020) Guía para el desarrollo de políticas docentes. Recuperado de <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/es/publicaciones/guia-para-el-desarrollo-de-politicas-docentes>

Vaillant, Denise (2020) Experiencias innovadoras en el desarrollo profesional de directivos. CAF. Recuperado de https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1524/Experiencias_innovadoras_en_el_desarrollo_profesional_de_directivos.pdf?sequence=1

Aker, J. C. (2010). Information from Markets Near and Far: Mobile Phones and Agricultural Markets in Niger. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(3), 46-59.

Analysys Mason (2013). The socio-economic impact of bandwidth. A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology. London.

- Analysys Mason (2015). Socio-economic impact of mobile broadband in Thailand and contribution to the digital economy
- Andrianaivo, M. and Kpodar, K. (2001). ICT, Financial Inclusion and Growth: Evidence from African Countries. IMF Working Paper WP/11/73.
- Arvin, M. and Pradhan, R. (2014) "Broadband penetration and economic growth nexus: evidence from cross-country panel data". Journal of Applied Economics, Volume 46 - Issue 35
- Bauer J., Kim J and Wildman S. (2004). Effects of national policy on the diffusion of broadband in OECD countries. Paper prepared for presentation at the UFL-LBS workshop "The Future of Broadband: Wired and Wireless" Gainesville, FL, February 24-25.
- Beltran, Daniel O., Kuntal K. Das, and Robert W. Fairlie (2010). "Home Computers and Educational Outcomes: Evidence from the NLSY97 and CPS," Economic Inquiry 48(3): 771- 792.
- Bertschek, I., Cerqueray, D. and Klein, G. J. (2011), More bits - more bucks? Measuring the Impact of Broadband Internet on Firm Performance. Available at https://community.oecd.org/servlet/JiveServlet/previewBody/24346-102-1-46419/bertschek_cerquera_klein_2011.pdf Accessed on 6th June 2011
- Bouras C., Giannaka E., and Tsiatsos T. (2009). "Identifying best practices for supporting broadband growth" Journal of Network and Computer Applications 32, 795–807
- Briglaue, W. and Gugler, K. (2018). Go for Gigabit? First evidence on economic benefits of (Ultra-) Fast broadband technologies in Europe. Center for European Economic Research Discussion Paper No. 18-020.
- Bulman, G. and Fairlie, R. (2016). Technology and Education: Computers, Software, and the Internet. National Bureau of Economic Research Working Paper 22237, Cambridge, Massachusetts, retrieved from: <http://www.nber.org/papers/w22237>.
- Cariolle, J., Le Goff, M. and Santoni, O. (2018). Broadband infrastructure deployment, digital vulnerability, and local firm performance in developing and transition countries
- Cava-Ferreruela I., Alabau-Munoz A. (2006) "Broadband policy assessment: A cross-national empirical analysis" Telecommunications Policy 30, 445–463
- Colwell, M., Schumann, A. and Shakfa, A. (2018). The social impact of broadband: A case study of Red Cliff, Colorado. April 9.
- Crandall, R., Lehr, W., & Litan, R. (2007). The Effects of Broadband Deployment on Output and Employment: A Cross-sectional Analysis of U.S. Data. Issues in Economic Policy, 6, 1-35.
- Czernich, N., Falck, O., Kretschmer T., and Woessman, L. (2009). Broadband infrastructure and economic growth (CESifo Working Paper No. 2861). Retrieved from www.ifo.de/DocCIDL/cesifo1_wp2861.pdf
- Dettling, L., Goodman, S. and Smith, J. (2012). Every little bit counts: the impact of high-speed internet on the transition to college.
- Distaso W, Lupi P, and Manenti F., (2006) "Platform competition and broadband uptake: Theory and empirical evidence from the European Union" Information Economics and Policy 18, p 87–106
- Donner, J., Shikoh, G, and Marsden, G. (2011). "Exploring Mobile-only Internet Use: Results of a Training Study in Urban South Africa." International Journal of Communication 5: 574-97. IJOC. Web. 26 Jan. 2012. <http://ijoc.org/ojs/index.php/ijoc/article/view/750/543>.

- Edwards G., and Waverman L. (2006). "The Effects of Public Ownership and Regulatory Independence on Regulatory Outcomes" *Journal of Regulatory Economics*; 29:1 23–67.
- ElShenawi, Nagwa (2016). The economic impacts of broadband in Egypt. Presentation to the ITU/BDT Regional Economic and Financial Forum of Telecommunications/ICTs for Arab States. Muscat, Oman, December 6-7.
- Fairlie, Robert W. (2005). "The Effects of Home Computers on School Enrollment," *Economics of Education Review* 24(5): 533-547.
- Fairlie, Robert W. (2012). "Academic Achievement, Technology and Race: Experimental Evidence," *Economics of Education Review* 31(5): 663-679.
- Fairlie, Robert W. and Jonathan Robinson. (2013). "Experimental Evidence on the Effects of Home Computers on Academic Achievement among Schoolchildren," *American Economic Journal: Applied Economics* 5(3): 211-240.
- Fairlie, Robert W., and Rebecca A. London. (2012). "The Effects of Home Computers on Educational Outcomes: Evidence from a Field Experiment with Community College Students." *Economic Journal* 122(561): 727-753.
- Ford G., Spiwak L. (2004). The Positive Effects of Unbundling on Broadband Deployment. Phoenix Center Policy Paper Number 19.
- Freeman, C. and Perez, C. (1988), 'Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior', in G.Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg and L. Soete (eds.), *Technical Change in the Twenty-first Century*, London: Pinter.
- Garbacz and Thompson (2008). "Broadband Impacts on State GDP: Direct and Indirect Impacts", Paper submitted to the Telecommunications Policy Research Conference.
- Garcia-Murillo M. (2005). "International Broadband Deployment: The Impact of Unbundling" *Communications & Strategies*, No 57 1st quarter.
- Gilchrist, C. (2015). Impact of broadband on economic growth in ECTEL member states. Eastern Caribbean Telecommunications Authority (ECTEL).
- Gillett, S., Lehr, W., Osorio, C., and Sirbu, M. A. (2006). Measuring Broadband's Economic Impact. Technical Report 99-07-13829, National Technical Assistance, Training, Research, and Evaluation Project.
- Gillett, S., Lehr, W., Osorio, C., and Sirbu, M. A. (2006). Measuring Broadband's Economic Impact. Technical Report 99-07-13829, National Technical Assistance, Training, Research, and Evaluation Project.
- Grajek M., and Röller L. (2009). Regulation and Investment in Network Industries: Evidence from European Telecoms SFB 649 Discussion Paper 2009-039
- Greenstein and McDewitt (2011) Greenstein, S. and McDevitt, R. C. (2009), The global broadband bonus: Broadband Internet's impact on seven countries. Available at http://ictlinkedworld.com/eng/pdfs/ICT_Chapter_II_B.pdf Accessed 1st October 2011
- Greenstein, S. and R. McDevitt (2012), "Measuring the Broadband Bonus in Thirty OECD Countries", *OECD Digital Economy Papers*, No. 197, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k9bcwkg3hwhf-en>
- Greenstein, S., & McDevitt, R. C. (2009). The broadband bonus: Accounting for broadband Internet's impact on US GDP. Working Paper, Northwestern University Kellogg School of Management, January. Retrieved February 23, 2009, from <http://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/greenstein/images/htm/Research/WP/Broadband%20Bonus%20-%20Greenstein&McDevitt.pdf>

- Gruber, H., and Koutroumpis, P. (2011). "Mobile Telecommunications and the impact on Economic Development". Telecommunications Policy, 67, 278-286.
- Gruber, H., Hatonen, J., and Koutroumpis, P. (2014). "Broadband access in the EU: An assessment of future economic benefits," Telecommunications Policy, Volume 38, Issue 11., pp. 1046-1058.
- Grzybowski L. (2005). "Regulation of mobile Telephony across the European Union: An Empirical Analysis" Journal of Regulatory Economics; 28:1 47-67.
- Grzybowski L. (2008). "The impact of regulation on the retail prices on fixed-line telephony across the European Union" Telecommunications Policy 32, 131-144.
- GSMA (2018). The Mobile economy: Asia Pacific 2017.
- Gutierrez L. (2003). "The Effect of Endogenous Regulation on Telecommunications Expansion and Efficiency in Latin America" Journal of Regulatory Economics 23:3 257-286.
- Gutierrez, L. H. y Berg, S. (1998). Telecommunications liberalization and regulatory governance: lessons from Latin America. Presentation a Conference on Privatization, Deregulation and Institutional Framework sponsored by the Institute of Developing Economies, Tokyo, December 7-8, 1998.
- Haller, S. and Lyons, S. (2019). Productivity is higher among service firms when broadband becomes available, but not all. ESRI Research Bulletin, January.
- Hardy, (1980). "The role of the telephone in Economic Development", Telecommunications Policy, 4 (4), pp.278-286.
- Hazlett T., and Caliskan A. (2008). "Natural Experiments in U.S. Broadband Regulation" Review of Network Economics Vol.7, Issue 4
- ITU (2012). "The impact of broadband on the economy: research to date and policy issues", Trends in Telecommunication reform 2010-11. Geneva: International Telecommunication Union.
- ITU (2018e). The economic contribution of broadband, digitization and ICT regulation. Geneva: International Telecommunications Union. Katz, R. and Callorda, F. (www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Documents/FINAL_1d_18-00513_Broadband-and-Digital-Transformation-E.pdf)
- ITU Economic Contribution of Broadband, Digitization and ICT Regulation Website. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/Economic-Contribution.aspx>
- ITU ICT Regulatory Tracker. <https://www.itu.int/net4/itu-d/irt/#/tracker-by-country/regulatory-tracker/2018>
- ITU ICTEye Database. <https://www.itu.int/net4/ITU-D/icteye/>
- Jensen, R. (2007). "The Digital Provide: Information (Technology), Market Performance, and Welfare in the South Indian Fisheries Sector". Quarterly Journal of Economics, 122(3), 879-924.
- Joint Comments of National EBS Association and Catholic Technology Network at 4, WT Docket No. 18-120 (filed Aug. 8, 2018)
- Jung, J. (2015). Regional inequalities in the impact of broadband on productivity: evidence from Brazil. Working paper Universitat de Bracelona Institut Bracelona d'Estudis Internacionals (IBEI)

- Katz, R. (2008). "Ultrabroadband investment models", *Communications & Strategies*, November, pp. 99-115.
- Katz, R. (2012) *The impact of broadband: on the economy: research to date and policy issues*. Geneva: International Telecommunications Union.
- Katz, R. and Berry, T. (2014). *Driving demand of broadband networks and services*. London: Springer.
- Katz, R. and Callorda, F. (2014). *Assessment of the Economic Impact of Telecommunications in Senegal (2003-2014)*. Columbia Institute for Tele-information Working Paper.
- Katz, R. and Callorda, F. (2016). *Assessment of the Economic Impact of Telecommunications in Senegal (2003-2014)*. Columbia Institute for Tele-information Working Paper.
- Katz, R. and Callorda, F. (2018). "Accelerating the development of Latin American digital ecosystem and implications for broadband policy," *Telecom Policy*, vol. 42, issue 9, October, pp. 661-681.
- Katz, R. and Callorda, F. *The economic contribution of broadband, digitization and ICT regulation: econometric modelling for the Americas*. Geneva: International Telecommunications Union, 2019.
- Katz, R. and Koutroumpis, P. (2012a). *The economic impact of broadband on the Philippines*. Geneva: International Broadband Commission.
- Katz, R. and Koutroumpis, P. (2012b). "The economic impact of telecommunications in Senegal," *Digiworld Economic Journal*, no. 86, 2nd Q.
- Koutroumpis, P. (2009). *The Economic Impact of Broadband on Growth: A Simultaneous Approach*. *Telecommunications Policy*, 33, 471-485.
- Reply Comments of North American Catholic Educational Programming Foundation and Mobile Beacon at 20, WT Docket No. 18-120 (filed Sept. 7, 2018).
- Roeller, L-E, and Waverman, L. (2001). "Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach," *The American Economic Review*, 91 (4), 909-923.
- Select Spectrum (2018). *Your Action is Required: Keep Educational Broadband Spectrum Licenses in the Hands of Educational Institutions and Provide Rural America Internet Access*.
- US Department of Education, National Center for Education Statistics (2018). *The condition of education 2018*. NCES 2018-144
- Vigdor, Jacob L., Helen F. Ladd, and Erika Martinez. (2014). "Scaling the Digital Divide: Home Computer Technology and Student Achievement," *Economic Inquiry*. 52(3): 1103–1119.
- Agencia de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (2015) *Manual de legislación europea sobre los derechos del niño*. Recuperado de https://www.echr.coe.int/Documents/Handbook_rights_child_SPA.PDF
- Agencia de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea y Consejo de Europa (2019) *Manual de legislación europea en materia de protección de datos* Recuperado de https://fra.europa.eu/sites/default/files/fra_uploads/fra-coe-edps-2018-handbook-data-protection_es.pdf

Agencia Española de Protección de Datos. (2020) Protection of minors on the Internet. Avoid the inappropriate contact by preserving their privacy.

BID/OEA. (2020) Reporte de Ciberseguridad 2020. Recuperado de www.observatoriociberseguridad.com

Calmaestra, J. et al. (2016) Yo a eso no juego. Madrid: Save the Children.

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Estrategia europea para una mejor Internet para los niños / * COM / 2012/0196 final * /

Escobar, G. (2017) La protección de datos de los menores de edad. Madrid: Trama Editorial.

Masci, C. y Salviolo, C. (2017) Protección de datos. Comunicación, infancia y adolescencia. Guía para periodistas. UNICEF: Buenos Aires.

O'Neill, B., Dreyer, S. and Dinh, T. (2020). The Third Better Internet for Kids Policy Map: Implementing the European Strategy for a Better Internet for Children in European Member States. <https://www.betterinternetforkids.eu/bikmap>

Parlamento Europeo. REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos)

Parlamento Europeo. REGLAMENTO (UE) 2018/1725 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 23 de octubre de 2018 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones, órganos y organismos de la Unión, y a la libre circulación de esos datos, y por el que se derogan el Reglamento (CE) n.º 45/2001 y la Decisión n.º 1247/2002/CE

Parlamento Europeo. Resolución del Parlamento Europeo, de 20 de noviembre de 2012, sobre la protección de los niños en el mundo digital (2012/2068(INI))

Phippen, A. (2021) UK Schools online safety policy & practice. Assessment 2021. SWGfL descargado de <https://swgfl.org.uk/assets/documents/uk-schools-online-safety-policy-and-practice-assessment-2021.pdf>

Red Iberoamericana de Protección de datos (S/F) Estándares de protección de datos personales. Recuperado de <https://www.redipd.org/es/documentos/estandares-iberoamericanos>

República de Corea. 2009. Act on the Protection of Children and Juveniles from Sexual Abuse (Act No. 9765).

Research ICT Africa, D4D, AI4D y IDRC-CRDI (2021) Research ICT Africa to lead a 100 country Global Index on Responsible AI Assessment. Recuperado de <https://researchictafrica.net/2021/11/30/research-ict-africa-to-lead-a-100-country-global-index-on-responsible-ai-assessment/>

The Santa Clara Principles On Transparency and Accountability in Content Moderation. Recuperado de <https://santaclaraprinciples.org/>

UNESCO (2021) Informe de la Comisión de Ciencias Sociales y Humanas (SHS). Proyecto de recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379920_spa#page=15

Unidad Reguladora y de Control de Datos Personales. Uruguay. Guía de evaluación de Impacto en la Protección de Datos.

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2020) Directrices sobre la protección de la infancia en línea para los encargados de formular políticas. Recuperado de https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/COP/Guidelines/2020-translations/S-GEN-COP.POL_MAKERS-2020-PDF-S.pdf

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2020) Global Cybersecurity Index. Recuperado de <https://www.itu.int/pub/D-STR-GCI.01-2017/es>

Unión Internacional de Telecomunicaciones. Broadband Commission for Sustainable Development. UNESCO. (2019) Child Online Safety: Minimizing the Risk of Violence, Abuse and Exploitation Online. Recuperado de https://www.broadbandcommission.org/Documents/working-groups/ChildOnlineSafety_Report.pdf

United Nations (S/f) Digital Human Rightx. Ensuring the protection on human rights.

Zúñiga Becerra, O. (2018). Educación y prevención en materia de protección de datos personales de niños, niñas y adolescentes en Internet. *Estudios en Derecho a la Información*, 1(5), 59-79. doi:<http://dx.doi.org/10.22201/ijj.25940082e.2018.5.12122>

Arias Ortiz, E.; Eusebio, J.; Pérez Alfaro, M.; Vásquez M.; Zoido, P. (2019) Del papel a la nube: cómo guiar la transformación digital de los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED). BID. Recuperado de t.ly/fNM8

Arias Ortiz, Javier Eusebio, Marcelo Pérez Alfaro, Madiery Vásquez, Pablo Zoido (2021) Los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) de América Latina y el Caribe: la ruta hacia la transformación digital de la gestión educativa. BID. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.18235/0003345>

Bonelli, S. (2021) Sistemas nominales de información educativa. *Argentinos por la Educación*. Recuperado de https://cms.argentinosporlaeducacion.org/media/reports/argxeducinformesistemasnominales-3_1.pdf

Entrara a e-estonia. La sociedad digital. Recuperado de: <https://e-estonia.com/wp-content/uploads/e-estonia-200121-es.pdf>

Estévez, E.; Fillottrani, P.; Linares Lejarraga, S.; y Cledou, M.G.; (2021) Portugal: El salto a la transformación digital. CAF. Recuperado de t.ly/1qxW

Anexo 1. Fuentes documentales que sustentan el desarrollo de las hojas de ruta

Las hojas de ruta se diseñaron fundamentadas en el relevamiento, revisión y análisis de experiencias regionales e internacionales, entrevistas a referentes y en fuentes documentales para cada una de las dimensiones (ver cuadros 1 a 7).

Cuadro 1 Experiencias relevadas en la subdimensión planeamiento

País/institución	Experiencia	Fuente
Corea del Sur (Korea Education and Research Information Service – KERIS)	Corea del Sur desarrolla desde 1996 planes maestros de 5 años para la implementación de las TIC en educación; el sexto plan que rige actualmente cubre el periodo 2019-2023. El principal organismo responsable de llevar adelante estos planes es el Servicio de Información sobre Educación e Investigación de Corea (Korea Education and Research Information Service – KERIS), dependiente del Ministerio de Educación. KERIS desarrolla y asesora las políticas e iniciativas gubernamentales actuales y futuras relacionadas con la educación, proporciona servicios de información educativa y de investigación, y fomenta la cooperación global para compartir conocimientos y experiencias de las TIC en la educación.	Korea Education and Research Information Service: https://www.keris.or.kr/eng/cm/cntnts/cntntsView.do?mi=1172&cntntsId=1321 Gruffat et al. (2020) Hacia una agenda integral de la adopción de tecnologías para el aprendizaje 4.0 en América Latina. CAF/C4IR/INTEL. Recuperado de: t.ly/xBcO
Portugal (Consejo para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Administración Pública - CTIC)	La necesidad de definir una estrategia común impulsada desde el centro de gobierno para el funcionamiento de la estrategia de transformación digital determinó la creación del Consejo para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Administración Pública (CTIC). El CTIC está compuesto por un Comité Técnico (CT) y un Comité Asesor. El CT incluye representantes de: la Agencia de Modernización Administrativa (AMA), quien lo preside como organismo público independiente, con autonomía administrativa y económica; del Centro de Gestión de la Red Informática del Gobierno (CEGER); de la Entidad de Servicios Compartidos de la Administración Pública (ESPAP); y, un representante de cada Ministerio responsable de TIC. El Comité Asesor del CTIC está formado por cinco expertos independientes y reconocidos en el área de modernización administrativa y TIC, designados por el Primer Ministro o el funcionario de gobierno a cargo.	CAF (2021) Portugal: El salto a la transformación digital. Recuperado de t.ly/1qxW
Uruguay (Plan Ceibal)	El Centro Ceibal para el Apoyo a la Educación de la Niñez y la Adolescencia, conocido como Plan Ceibal, es un organismo público de Uruguay dirigido a generar inclusión e igualdad de oportunidades con apoyo de tecnología y constituido como centro de innovación educativa con tecnologías digitales. Desde Plan Ceibal se entrega a los niños/as y adolescentes que ingresan al sistema educativo público una computadora para su uso personal con conexión a Internet gratuita desde el centro educativo y se provee al sistema educativo un conjunto de programas, recursos educativos y capacitación docente para transformar las maneras de enseñar y aprender. La Fundación Ceibal es una organización autónoma orientada a problematizar y aportar ideas y soluciones para los desafíos relacionados con el aprendizaje y la mediación de tecnologías con metodologías innovadoras en el marco de la implementación del Plan Ceibal y de otros contextos educativos nacionales e internacionales.	Plan Ceibal - Institucional. https://www.ceibal.edu.uy/es/institucional Fundación Ceibal - Institucional. https://fundacionceibal.edu.uy/acerca-de/
Colombia (Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ministerio de Educación Nacional y el Servicio Nacional de Aprendizaje)	Computadores para Educar (CPE) es un programa del Gobierno Nacional de Colombia, constituido como entidad pública de segundo orden, autónomo jurídico, con patrimonio independiente y órganos de dirección y control propios. Su consejo directivo está integrado por los Ministerios de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de Educación Nacional y el SENA. Actualmente el desarrollo del plan Tecnologías para Educar apunta a la ampliación del enfoque del programa CPE para fomentar la innovación en las prácticas educativas a partir de las tecnologías digitales.	Consejo Nacional de Política Económica y Social (2020) Tecnologías para aprender: política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales. Recuperado de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3988.pdf
Argentina (COFEFUP)	El Consejo Federal de la Función Pública (COFEFUP) es el lugar de encuentro que las provincias argentinas y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires han elegido para reflexionar y debatir sobre los principales ejes temáticos que hacen a la modernización e innovación de la gestión pública en cada jurisdicción. La presidencia del organismo está a cargo de la Secretaría de Gestión y Empleo Público de Nación, en tanto que la vicepresidencia primera y segunda es ejercida por las provincias en mandatos de un año.	argentina.gob.ar/jefatura/gestion-y-empleo-publico/cofefup

Cuadro 2
Experiencias relevadas en la dimensión Currículum -
Gestión Institucional (normativa curricular - desarrollo curricular - roles y organización)

País/institución	Experiencia	Fuente
Argentina (Fundación Sadosky- Ministerio de Ciencia y Tecnología)	<p>Program.AR. Esta iniciativa busca garantizar la enseñanza de la programación en educación secundaria renovando los currículums de los cursos de Tecnología de la Información o Educación Tecnológica. Entre otras actividades, la Fundación realiza estudios, genera recursos didácticos y apoya a las provincias que están integrando la programación en sus currículums (por ejemplo, llevan a cabo el programa de la Hora del Código en Argentina). La Fundación también lleva a cabo actividades de formación para profesores y estudiantes a través de alianzas con universidades de todo el país. Desarrollo de currículos propios y de propia plataforma para aprender programación con una secuencia didáctica y comentarios formativos pensados para los estudiantes.</p>	<p>http://pilasbloques.program.ar/</p>
Uruguay (Plan Ceibal)	<p>Estas iniciativas tienen el objetivo de que todos los profesores incluyan actividades que promuevan el pensamiento computacional en sus clases, por medio de proyectos que aborden problemas relacionados con el currículum, donde se puedan desarrollar soluciones tecnológicas que involucren recursos de programación, robótica o makers. Se espera, por lo tanto, que los estudiantes estén motivados para trabajar activamente en colaboración; adquieran una mayor comprensión del mundo digital y desarrollen razonamiento lógico, pensamiento crítico y habilidades de comunicación; construyan su propio conocimiento, aprendan por medio de la práctica y, sobre todo, desarrollen habilidades para resolver problemas, en particular, aquellos que utilizan las estrategias de pensamiento computacional (descomposición de un problema en sub-problemas, reconocimiento de patrones, abstracción, diseño de algoritmos, etc.).</p> <p>La iniciativa Pensamiento Computacional en Primaria propone que los niños de 5º y 6º grado tengan dos horas pedagógicas semanales en un proyecto: una hora con un profesor a distancia especializado en robótica y programación a través de videoconferencia; y otra con el profesor de la clase. Ambos profesores se reúnen semanalmente a distancia para preparar actividades y perfeccionar el curso de los proyectos de los estudiantes. Las escuelas reciben kits de robótica, diferentes tipos de tarjetas, sensores fisicoquímicos y material de desecho para construir prototipos y modelos. Las escuelas utilizan el equipo de videoconferencia, así como las computadoras portátiles de los estudiantes y profesores que han recibido previamente como parte del Plan Ceibal. Ceibal ha solicitado el apoyo de la Fundación Telefónica para tener profesionales que desempeñen el rol de facilitadores que imparten una de las dos sesiones semanales de pensamiento informático de forma remota a través de videoconferencia, lo cual les permite asistir a muchas más escuelas. Se han preparado guías didácticas para apoyar la enseñanza del pensamiento computacional en escuelas primarias, encargada por Ceibal a docentes con conocimiento del contexto local.</p> <p>La propuesta para la escuela secundaria es instalar un nuevo espacio en las escuelas, llamado Ceibal, con recursos tecnológicos propios donde todos los profesores encuentren los medios y el apoyo de un facilitador para el desarrollo de sus proyectos. El Ceibal tendría un carro móvil con 15 computadoras portátiles y 15 tablets con programas instalados previamente; y un baúl móvil con kits de robótica, sensores (temperatura, humedad, luminosidad, etc.) y otros dispositivos de control así como diversos materiales como telas, cartón, palos, pegamento, reciclaje, etc. Los facilitadores de la escuela secundaria son los docentes de TIC o de otras asignaturas con interés y disponibilidad para apoyar a sus colegas dentro de la institución.</p>	<p>Jara, I.; Hepp, P.; Claro, M. y Rodríguez, J. (2019). "Políticas y prácticas para la enseñanza de las Ciencias de la Computación en América Latina". Microsoft América Latina. En t.ly/jaNH</p>

Continúa →

País/institución	Experiencia	Fuente
Costa Rica (Fundación Omar Dengo-FOD)	<p>El programa de la FOD comienza en el preescolar con robots y luego con programación en bloques (Scratch), en segundo grado con narración de cuentos, en tercero con geometría, música y naturaleza. En 2º ciclo –4º, 5º y 6º grado– se utilizan más tarjetas y elementos externos (Makey Makey, Picoboard, Adafruit Circuit Playground). En 6º año empiezan con el scripting, en Arduino. En 7º grado con Alice, orientada a objetos 3D. Los alumnos de 8º grado usan diseño de ingeniería, con algunos robots, Legos y Arduino. En 9º grado, los alumnos exploran el Internet de las Cosas, la comunicación entre las máquinas, Big Data, redes, etc. Este proceso parte de un nivel muy concreto, avanzando con la misma base conceptual a lo largo del recorrido con un proceso iterativo para una comprensión más profunda de los conceptos.</p> <p>Los profesores de los cursos de Informática Educativa son graduados y cuentan con un título universitario especialmente diseñado para impartir esta asignatura, con una base disciplinaria en CC y pedagogía. La FOD ha elaborado planes de estudio, recursos y guías didácticas, así como una estructura de formación y apoyo para los docentes de todo el país.</p>	Jara, I.; Hepp, P.; Claro, M. y Rodríguez, J. (2019). "Políticas y prácticas para la enseñanza de las Ciencias de la Computación en América Latina". Microsoft América Latina. En t.ly/jaNH
Colombia (Ministerio de Trabajo-Servicio Nacional de Aprendizaje- SENA)	Fortalecimiento de la enseñanza de la programación en las especialidades tecnológicas de la educación vocacional	
Colombia (Ministerio de Educación-Ministerio de las TIC)	<p>Currículo Exploratorio con Énfasis en la Programación</p> <p>Ambas iniciativas se centran en la educación técnica secundaria en el 10º y 11º grado y tienen como objetivo fortalecer la labor pedagógica de las instituciones educativas que ofrecen especializaciones en campos tecnológicos con nuevos planes de estudio y estrategias de formación; renovar la enseñanza de algunas instituciones que tienen una oferta que no es atractivas o relevante; y cambiar algunas instituciones de especialidades académicas en campos técnicos, generando de esta manera una mayor oportunidad de capacitación técnica en materia de tecnología.</p> <p>Los profesores de las instituciones educativas que participan en estas iniciativas reciben formación y acompañamiento, así como material didáctico. En el caso del programa apoyado por el SENA, un profesional experto asume el rol de instructor y trabaja dentro de la institución y en las aulas, para estar directamente con los estudiantes. Este instructor debe coordinar su trabajo con el del profesor a fin de cubrir conjuntamente el total de módulos y horas del plan de estudios de la especialidad. Del mismo modo, para mejorar las capacidades de los docentes, ambas iniciativas han promovido la formación de "comunidades de trabajo docente", algunas virtuales y otras presenciales, para promover el aprendizaje mediante el trabajo colaborativo, el intercambio de experiencias significativas, la disponibilidad de recursos digitales, el reconocimiento de buenas prácticas y casos de éxito; así como la organización de eventos tales como ferias y concursos, entre otros.</p> <p>tecnológicos con nuevos planes de estudio y estrategias de formación; renovar la enseñanza de algunas instituciones que tienen una oferta que no es atractivas o relevante; y cambiar algunas instituciones de especialidades académicas en campos técnicos, generando de esta manera una mayor oportunidad de capacitación técnica en materia de tecnología.</p> <p>Los profesores de las instituciones educativas que participan en estas iniciativas reciben formación y acompañamiento, así como material didáctico. En el caso del programa apoyado por el SENA, un profesional experto asume el rol de instructor y trabaja dentro de la institución y en las aulas, para estar directamente con los estudiantes. Este instructor debe coordinar su trabajo con el del profesor a fin de cubrir conjuntamente el total de módulos y horas del plan de estudios de la especialidad. Del mismo modo, para mejorar las capacidades de los docentes, ambas iniciativas han promovido la formación de "comunidades de trabajo docente", algunas virtuales y otras presenciales, para promover el aprendizaje mediante el trabajo colaborativo, el intercambio de experiencias significativas, la disponibilidad de recursos digitales, el reconocimiento de buenas prácticas y casos de éxito; así como la organización de eventos tales como ferias y concursos, entre otros.</p>	

Continúa →

País/institución	Experiencia	Fuente
Chile (Ministerio de Educación de Chile)	Plan Nacional de Lenguajes Digitales. Conjunto de iniciativas destinadas a promover la enseñanza de la programación y el pensamiento computacional en el sistema escolar. La primera estrategia sería implementada por la Fundación KODEA, la cual ha estado promoviendo la programación entre los jóvenes a través de la "Hora del Código" y otras iniciativas. Los docentes de la Educación Tecnológica serán capacitados y recibirán material y guías; y usarán el plan de estudios y la plataforma de CODE STUDIO, desarrollada por la organización norteamericana CODE.ORG (la misma que organiza la "Hora del Código" a nivel mundial). La formación de los profesores comienza con una sesión presencial de dos días y se complementa con una formación en línea de 25 horas basada en el modelo CODE.ORG. Para la expansión a nivel nacional de esta estrategia, el Ministerio contratará a organizaciones de la sociedad civil en varias ciudades del país que complementarán el trabajo de KODEA. La segunda estrategia estará liderada por la Fundación TELEFÓNICA, que cuenta con una larga trayectoria en proyectos escolares y, en los últimos años, en la enseñanza de programación en SCRATCH por medio de la metodología de aprendizaje basado en problemas. En esta parte del plan se capacitará a los líderes escolares y a los docentes en todos los niveles y asignaturas para ayudarles a incorporar la metodología basada en proyectos.	Fuente: Jara, I.; Hepp, P.; Claro, M. y Rodríguez, J. (2019). "Políticas y prácticas para la enseñanza de las Ciencias de la Computación en América Latina". Microsoft América Latina. En t.ly/jaNH
Argentina (Ministerio de Educación)	Núcleos de Aprendizaje Prioritarios Educación Digital, Programación y Robótica (nivel primario y secundario. Elaborados mediante un proceso que incluyó trabajo técnico, consultas regionales, discusiones y acuerdos federales, a partir de esta resolución, la educación digital, la programación y la robótica son obligatorios en todos los establecimientos del país (2018).	https://www.educ.ar/recursos/150123/nap-de-educacion-digital-programacion-y-robotica
Uruguay (Plan Ceibal)	La valija viajera busca acercar herramientas tecnológicas a las instituciones educativas públicas uruguayas y así facilitar el acceso a los dispositivos de Plan Ceibal, favoreciendo de manera oportuna a aquellos/as estudiantes que se enfrentan a barreras motrices, visuales y/o cognitivas. El objetivo principal de las valijas viajeras es que el/la docente conozca y ofrezca una amplia gama de recursos (ya sea software o hardware) con el fin de determinar el que mejor se adapte a la(s) necesidad(es) específica(s) de determinado/a estudiante.	https://blogs.ceibal.edu.uy/formacion/certi/#lineas
Uruguay (Plan Ceibal)	El Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) corresponde a un modelo para la elaboración de planificaciones múltiples, que se fundamenta en la idea de que la diversidad es la norma, no la excepción, y pretende corregir la principal barrera para aprender y participar que enfrentan muchos alumnos, como son los planes de estudio diseñados e implementados de manera uniforme, sin considerar las diferencias.	https://blogs.ceibal.edu.uy/formacion/certi/#lineas

Cuadro 3

Experiencias relevadas en la subdimensión formación docente inicial

País/institución	Experiencia	Fuente
Costa Rica	(década de 1990) Título universitario en pedagogía en informática educativa que incluye fundamentos de CC y educación, especialmente diseñado para impartir dichos cursos en escuelas.	Fuente: Jara, I.; Hepp, P.; Claro, M. y Rodríguez, J. (2019). "Políticas y prácticas para la enseñanza de las Ciencias de la Computación en América Latina". Microsoft América Latina. En t.ly/jaNH
Uruguay (Plan Ceibal)	Curso Tecnologías en clave de Inclusión: dictado por CeRTI Ceibal y diseñado por el equipo de Creática, cuyo propósito es dar a conocer herramientas y metodologías que posibiliten la accesibilidad e inclusión en contextos educativos. En cuanto a los contenidos ofrecidos, presenta una diversidad de temas, todos transversales a la currícula educativa y en el marco del Diseño Universal del Aprendizaje. La metodología propuesta es teórico-práctica. Se ofrecen aplicaciones prácticas y ejemplos vinculados a la educación inclusiva a través del uso de la tecnología. Destinado a docentes de todos los subsistemas y estudiantes de Formación Docente de todo el país.	En https://blogs.ceibal.edu.uy/formacion/certi/#lineas

Cuadro 4

Experiencias relevadas en la subdimensión formación docente continua

País/institución	Experiencia	Fuente
Argentina (Fundación Sadosky-ProgramAr)	Red de departamentos de ciencia de la computación en las universidades de todo el país, los cuales sirven de base para las actividades de promoción, capacitación e investigación de CC	http://www.fundacionsadosky.org.ar/programas/programar/
Argentina (Ministerio de Educación-Programa Aprender Conectados)	Acompañamiento en el aula para docentes de matemáticas por un período que durará de uno a dos semestres, luego de lo cual se espera que puedan continuar trabajando de forma independiente	Fuente: Jara, I.; Hepp, P.; Claro, M. y Rodríguez, J. (2019). "Políticas y prácticas para la enseñanza de las Ciencias de la Computación en América Latina". Microsoft América Latina. En t.ly/jaNH
Chile	Enseñanza de conceptos de aprendizaje basado en proyectos y pensamiento computacional a través de cursos en línea para miles de profesores en el país.	
Uruguay (Plan Ceibal)	Curso "Tecnologías en clave de Inclusión", dictado por CeRTI Ceibal y diseñado por el equipo de Creática, cuyo propósito es dar a conocer herramientas y metodologías que posibiliten la accesibilidad e inclusión en contextos educativos. En cuanto a los contenidos ofrecidos, presenta una diversidad de temas, todos transversales a la currícula educativa y en el marco del Diseño Universal del Aprendizaje. La metodología propuesta es teórico-práctica. Se ofrecen aplicaciones prácticas y ejemplos vinculados a la educación inclusiva a través del uso de la tecnología. Está alojado en la plataforma CREA y su modalidad es virtual. Tiene una duración de 18 horas, con un formato asincrónico. Destinado a docentes de todos los subsistemas y estudiantes de Formación Docente de todo el país.	https://blogs.ceibal.edu.uy/formacion/certi/#lineas .

Continúa →

País/institución	Experiencia	Fuente
Uruguay (Plan Ceibal)	Postítulo «Innovación en las prácticas con uso de recursos educativos abiertos», que tiene por objetivo certificar saberes y prácticas emergentes de creación y uso de Recursos Educativos Abiertos (REA) y está destinado docentes en servicio, titulados de ANEP.	https://blogs.ceibal.edu.uy/formacion/formacion-educativa/
	Micro-talleres: cursos cortos en línea, prácticas educativas que apoyan la producción, utilización y reutilización de Recursos Educativos Abiertos. A partir del cursado, el conocimiento se genera de forma colectiva y en estrecha relación con la propia práctica. Destinado a docentes.	En https://blogs.ceibal.edu.uy/formacion/formacion-educativa/
Uruguay (Plan Ceibal)	En la plataforma CREA existe el grupo CeRTI Ceibal, que tiene como objetivo fomentar un espacio de intercambio de recursos, materiales, estrategias y experiencias que permitan conocer qué acciones se están llevando a cabo en la educación pública de Uruguay vinculadas a la tecnología e inclusión. Se busca generar redes y vínculos a partir de lo publicado que posibiliten poner en marcha nuevas acciones. Este grupo también tiene como finalidad que sus participantes puedan compartir innovaciones, proyectos y toda aquella información que estimen relevante para la temática. Está alojado en la plataforma CREA y su modalidad es virtual. Tiene una duración de 18 horas, con un formato asincrónico. Destinada a docentes y estudiantes de Formación Docente con interés en intercambiar experiencias relacionadas con el uso de la tecnología como potenciadora de capacidades en el trabajo de estudiantes en situación de discapacidad o con barreras para el aprendizaje.	https://blogs.ceibal.edu.uy/formacion/certi/#lineas
Colombia	“Comunidades de Práctica Docente” (virtuales y presenciales), que promueven el trabajo colaborativo, el intercambio de experiencias, recursos, mejores prácticas y organización de eventos, junto con ferias y concursos, entre otras estrategias.	Fuente: Jara, I.; Hepp, P.; Claro, M. y Rodríguez, J. (2019). “Políticas y prácticas para la enseñanza de las Ciencias de la Computación en América Latina”. Microsoft América Latina. En t.ly/jaNH
	Las universidades apoyan políticas para fortalecer la educación vocacional en CC.	
	Inserción de un especialista externo directamente en las escuelas, que asume el rol de docente en el aula que trabaja directamente con los estudiantes en diversos temas de CC (SENA).	
Corea del Sur	El Servicio de Información para la Educación y la Investigación de Corea (KERIS) creó, en el marco de su plan maestro para la implementación de las TIC, la plataforma Edunet T-Clear. Allí se ofrecen cursos en línea, planes de lecciones y materiales de enseñanza. La plataforma alcanzó a unos 360 mil docentes inscritos en 2018; es decir, a más del 60 % del total del cuerpo educativo.	Gruffat et al. (2020) Hacia una agenda integral de la adopción de tecnologías para el aprendizaje 4.0 en América Latina. CAF/ C4IR/INTEL. Recuperado de: t.ly/Dkac

Cuadro 5

Experiencias relevadas en la dimensión conectividad, acceso a dispositivos y a contenido en la nube

País/institución	Experiencia	Fuente
Uruguay	El país es el más avanzado en América Latina en términos de despliegue de banda ancha fija, particularmente en lo que se refiere a la fibra óptica al hogar. La conectividad a escuelas, docentes y estudiantes ha sido encarada de manera integrada con la política TIC en el marco del Plan Ceibal.	https://blogs.ceibal.edu.uy/formacion/certi/#lineas
Colombia	El Plan Vive Digital en sus dos iteraciones ha impulsado el desarrollo de la conectividad en el mundo rural y en regiones aisladas del país.	CINTEL. Medición de impacto de Vive Digital
Chile	El avance de la conectividad en el contexto chileno ha sido el resultado de una política de estado aplicada de manera consistente por gobiernos de diferente signo político.	Chile Digital
Estados Unidos (Comisión federal de Comunicaciones- Departamento de Educación)	La Comisión Federal de Comunicaciones ha implementado varios programas orientados al despliegue de banda ancha en escuelas, bibliotecas, y universidades.	US Department of Education, National Center for Education Statistics (2018). <i>The condition of education 2018</i> . NCES 2018-144 Bulman, G. and Fairlie, R. (2016). <i>Technology and Education: Computers, Software, and the Internet</i> . National Bureau of Economic Research Working Paper 22237, Cambridge, Massachusetts, retrieved from: http://www.nber.org/papers/w22237 .

Cuadro 6

Experiencias relevadas en dimensión protección de datos del menor y seguridad

País/institución	Experiencia	Fuente
Estonia	La información en Estonia está asegurada por una tecnología llamada Keyless Signature Infrastructure (KSI) que imposibilita cambiar los datos ingresados, y permite probar la autenticidad de los datos electrónicos almacenados.	Gruffat et al. (2020) Hacia una agenda integral de la adopción de tecnologías para el aprendizaje 4.0 en América Latina. CAF/ C4IR/ INTEL. Recuperado de: t.ly/Dkac
Corea del Sur	El Act on Protection of Children and Juvenile from Sexual Abuse de Corea del Sur establece distintas sanciones vinculadas a la pornografía infantil y su distribución, procedimientos para la atención de los niños y jóvenes victimizados.	
Portugal	El Centro de Sensibilización SeguraNet impulsa desde 2004 la Ciudadanía Digital en las comunidades educativas, desarrollando diversas iniciativas, recursos educativos, campañas y jornadas de sensibilización y formación del profesorado.	
Singapur	El Cyber Wellness (CW) en Singapur se refiere al bienestar positivo de los usuarios de Internet. El Ministerio de Educación utiliza el marco CW para trabajar con niños/as, protegerlo/as y capacitarlo/as para que asuman la responsabilidad de su propio bienestar en el ciberespacio. La educación CW comprende: lecciones de CW en el plan de estudios formal y como programas de toda la escuela.	
Research ICT Africa	El Índice Global de IA Responsable medirá el progreso hacia el uso responsable y el desarrollo de la inteligencia artificial en más de 100 países de todo el mundo desde una perspectiva claramente basada en los derechos humanos. El Índice Global equipará a los gobiernos, la sociedad civil, los investigadores y otras partes interesadas con la evidencia clave necesaria para defender los principios de uso responsable en el desarrollo e implementación de sistemas de IA, cumplir con las obligaciones de desarrollo y derechos humanos, desarrollar la capacidad para una IA responsable en todo el mundo, y profundizar la cooperación internacional.	https://researchictafrica.net/2021/11/30/research-ict-africa-to-lead-a-100-country-global-index-on-responsible-ai-assessment/

Cuadro 7

Sistemas información interoperables

País/institución	Experiencia	Fuente
México	México cuenta con el Sistema de Información Registral (SIR) que, aunque requiere login para ciertos datos, presenta información de los establecimientos, su ubicación e indicadores; docentes y su trayectoria; y desempeño de alumnos/as.	Gruffat et al. (2020) Hacia una agenda integral de la adopción de tecnologías para el aprendizaje 4.0 en América Latina. CAF/ C4IR/INTEL. Recuperado de: t.ly/Dkac
Costa Rica	Costa Rica tiene un Sistema de Información Geográfica (SIG), que administra y visualiza, mediante mapas y servicios en línea, los datos geográficos del sistema educativo de ese país, alojados en servidores públicos de la Dirección de Gobernanza Digital del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).	Gruffat et al. (2020) Hacia una agenda integral de la adopción de tecnologías para el aprendizaje 4.0 en América Latina. CAF/ C4IR/INTEL. Recuperado de: t.ly/Dkac
Uruguay	El SIGED de Uruguay brinda distintos servicios (gestión de la información, de recursos, de presupuestos, etc.) y plataformas de aprendizaje, evaluaciones en línea y analíticas basadas en el uso de las plataformas y sistemas de gestión de aprendizajes.	Gruffat et al. (2020) Hacia una agenda integral de la adopción de tecnologías para el aprendizaje 4.0 en América Latina. CAF/ C4IR/INTEL. Recuperado de: t.ly/Dkac Arias Ortiz et al. (2019) Del papel a la nube: cómo guiar la transformación digital de los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED). BID. Recuperado de t.ly/fNM8
Estonia	Estonia cuenta con su plataforma de gestión escolar eKool, que es un sistema basado ciento por ciento en Internet y ofrecido en modo software como servicio. Funciona a través de un navegador web y es accesible desde dispositivos móviles. Dentro de los productos y servicios integrados en eKool sobresalen las plataformas de e-learning, las tiendas de e-books, los resultados de exámenes y las consultas de alumnos, el registro de ciudadanos a nivel nacional, entre otros.	Arias Ortiz et al. (2021) Los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) de América Latina y el Caribe: la ruta hacia la transformación digital de la gestión educativa. BID. Recuperado de t.ly/EIO4

Anexo 2. Hojas de ruta según nivel de avance para cada dimensión

Hoja de ruta nivel 1

Primeros pasos - Gobernanza de las políticas públicas y/o programas nacionales de inclusión de tecnologías en los sistemas educativos

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
La política o programas de inclusión de TIC en la educación obligatoria es sectorial. Mantiene poca o nula articulación con otras áreas de gobierno u otros sectores que apuntan al desarrollo socioproductivo del país. Tiene una conducción débil, sin lineamientos normativos que orientan las acciones. Hay iniciativas dispersas que no se articulan en un plan nacional. No hay una visión consolidada a mediano y largo plazo sobre la inclusión de TIC. Existen fondos públicos específicos pero representan menos del 2% del costo por estudiante y los fondos privados son discontinuos y no están en correspondencia con las prioridades pedagógicas. Las acciones de monitoreo y evaluación son incipientes y no se dispone de líneas de financiamiento específicas para ello.	Expansión durante Pandemia del ecosistema Edtech para el desarrollo de soluciones tecnológicas disponibles para la enseñanza y para el aprendizaje. Demandas de familias, estudiantes y profesorado para garantizar el acceso a las TIC	Relevancia de la inclusión de TIC para el sostenimiento de la continuidad educativa en pandemia. El consenso de los organismos internacionales para recomendar y financiar políticas de inclusión de TIC a partir de la pandemia y en el marco de los ODS. Necesidad de contar con información precisa para apoyar las trayectorias educativas de los estudiantes y para asegurar la revinculación. El consenso en la construcción de una sociedad digital inclusiva, promover medidas de apoyo a la conectividad y a los dispositivos en hogares de menores ingresos	¿Existe un organismo que conduzca las acciones de la Política TIC en educación? ¿Cuál es su incumbencia? ¿Sus acciones tienen articulación con otras áreas de gobierno vinculadas con las Políticas TIC y con el desarrollo e innovación? ¿Cuál es la visión de la Política TIC en la educación? ¿Existe un Plan Nacional de TIC para el sistema educativo? ¿Qué marcos regulan las políticas TIC? ¿Hay líneas presupuestarias específicas para la Política TIC? ¿Cuál es el alcance de la Política TIC? ¿Qué niveles y modalidades del sistema abarca? ¿Se evalúan las acciones de la política TIC? En caso afirmativo, ¿con qué criterios y estrategias se lleva adelante la evaluación? ¿Los resultados de la política son conocidos por todos?	Débil gobernanza de la política TIC Insuficiente capacidad de los equipos técnico-políticos Falta de una visión integral e intersectorial Inexistencia de marcos regulatorios para la política TIC Inexistencia de un Plan Nacional de TIC en educación. Débil formulación e implementación de políticas situadas que contemplen la diversidad socioeconómica, etaria, territorial, de género, y discapacidades. Las desigualdades vinculadas a la brecha digital no han sido superadas, con especial énfasis en la brecha de género. Insuficiente financiamiento para asegurar la sostenibilidad de una política TIC. Los resultados de la política TIC no son compartidos con el sistema educativo ni comunicados públicamente. Los mecanismos de evaluación de la política no apuntan a monitorear o medir los resultados de la inclusión de TIC en el sistema educativo.	1. Fortalecer los mecanismos y capacidades para garantizar una gobernanza robusta de una política TIC sostenible y sustentable 2. Desarrollar una visión integral multisectorial e intersectorial de la política 3. Actualizar marcos y mecanismos regulatorios y de actuación pertinentes y relevantes para implementar una política TIC (incluyendo lineamientos, iniciativas y recomendaciones) 4. Diseñar un Plan Nacional de TIC en el sistema educativo con énfasis en la inclusión digital y en las oportunidades de aprendizaje	1.1. Crear un organismo o área para la conducción de la política TIC 1.2. Desarrollar un plan de contratación y capacitación de los equipos técnicos del organismo 2.1. Desarrollar mapas de actores relevantes para la implementación de la política TIC 2.2. Identificar redes de actores relevantes para la implementación de iniciativas experimentales de inclusión digital. 2.3. Constituir una comisión multisectorial para garantizar el desarrollo de una política integral 2.4. Elaborar un documento de política que incluye una visión estratégica 3.1. Relevar antecedentes internacionales y nacionales 3.2. Elaborar lineamientos y documentación para la implementación de las TIC en educación obligatoria. 4.1. Relevar necesidades y elaborar un diagnóstico participativo 4.2. Relevar antecedentes normativos 4.3. Desarrollar consensos políticos para reglamentar la Política 4.4. Elaborar un Plan de desarrollo que considere la integralidad y temporalidad de las intervenciones 4.5. Desarrollar el sistema de monitoreo y evaluación de la política TIC 5.1. Relevar necesidades y elaborar un diagnóstico 5.2. Implementar una convocatoria plural (organismos de la sociedad civil, gobierno, comunidad educativa, sindicatos, academia, sector privado) para definir el plan de acción 5.3. Plan de desarrollo que considere la integralidad y temporalidad de las intervenciones 5.4. Desarrollar el sistema de monitoreo y evaluación del Plan de acción 6.1. Formular un costeo de la ampliación de la política TIC, basada en datos de infraestructura, equipamiento, recursos y desarrollo profesional 6.2. Identificar fuentes de financiamiento complementarias a la del presupuesto nacional, como así también aumentar el financiamiento destinado a la política TIC 6.3. Desarrollar mecanismos de reasignación presupuestaria 7.1. Identificar perfiles necesarios 7.2. Asegurar los fondos 7.3. Contratar personal experto 7.4. Elaborar propuestas de acciones de comunicación 7.5. Validar las acciones 8.1. Definir propósitos y objetos de evaluación 8.2. Definir costos, procedimientos y cronogramas 8.3. Definir procedimientos éticos y canales de comunicación 8.4. Definir y diseñar las dimensiones, instrumentos e indicadores 8.5. Implementación de las evaluaciones	Presidencia; Ministerio de Educación; Ministerio TIC Presidencia; Organismo de Política TIC en educación; Ministerio de Educación Organismo de Política TIC en educación; Ministerios de Educación; Ministerio TIC Presidencia; Organismo de Política TIC; Ministerios de educación y TIC Organismo de Política TIC; Área Planeamiento; Ministerio de Políticas sociales Organismo de Política TIC; Ministerio de Finanzas Organismo de la Política TIC; Equipo de Comunicación del organismo Organismo de la Política TIC; Área de Evaluación del organismo; Ministerio de Educación	Que las políticas TIC no formen parte de las líneas prioritarias en la agenda educativa Dificultad para alcanzar un consenso global sobre la inclusión de TIC en el sistema educativo Discontinuidad de las políticas TIC Línea presupuestaria garantizada que incluya la infraestructura tecnológica y la contratación de recursos humanos Deficiencias comunicacionales

Hoja de ruta nivel 2

Consolidación de avances - Gobernanza de las políticas públicas y/o programas nacionales de inclusión de tecnologías

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
La política TIC en la educación es conducida por un organismo que presenta algunas debilidades relacionadas a su capacidad de conducción político estratégica. El plan nacional de Política TIC en educación requiere mejoras y sostenibilidad en el tiempo, evitando las discontinuidades y rupturas de las líneas estratégicas y resultados ante los cambios de gobierno. La política presenta debilidades en la articulación con otras áreas de gobierno o sectores vinculados al desarrollo socioproductivo del país y el sistema científico tecnológico. Existen algunos programas nacionales que promueven la inclusión TIC en el sistema educativo con horizonte a mediano y largo plazo solo para algunos de los niveles y modalidades. Los lineamientos sobre la inclusión de las TIC en la educación no son prescriptivos ni articulan con otros ejes transversales de la educación. Existen fondos públicos específicos que representan menos del 5 % del costo por estudiante y se destinan prioritariamente a infraestructura y equipamiento. Hay acciones o estrategias dispersas de evaluación y monitoreo de las políticas TIC en educación con fondos presupuestarios, pero no un organismo rector que las conduzca.	Existencia de un organismo dedicado a las políticas TIC en educación que coordina acciones Existencia de canales de diálogo con otros sectores como el sistema nacional de ciencia y tecnología o el sector socioproductivo Experiencia en el diseño e implementación de programas nacionales que promueven la inclusión de las TIC en el sistema educativo Existencia de acciones de intercambio de conocimiento o cooperación sobre TIC y educación con organismos nacionales, subnacionales, internacionales y multilaterales y con organizaciones de la sociedad civil Existencia de lineamientos y documentación que respaldan la inclusión de las TIC en la educación como factor clave para la mejora educativa	El consenso de los organismos internacionales para recomendar y financiar políticas de inclusión de TIC a partir de la pandemia y en el marco de los ODS. El consenso en la construcción de una sociedad digital inclusiva promueve medidas de apoyo a la conectividad y a los dispositivos en hogares de menores ingresos El desarrollo de la industria 4.0 impulsa nuevas alianzas y promueve el interés en la formación de saberes digitales en el sistema educativo La expansión del ecosistema Edtech a partir de la necesidad de garantizar la continuidad pedagógica en Pandemia	¿Cómo robustecer la política TIC? ¿Cuál es el grado de articulación de las políticas TIC en educación con otros sectores? ¿Cuáles son las acciones estratégicas para lograr articular las prioridades de la Política TIC?	Una Política TIC que no sostiene sus objetivos y acciones a lo largo del tiempo y se interrumpe con los cambios de gestión política. Una política TIC que no sostiene una visión integral e intersectorial de mediano y largo plazo. Se abordan algunas de las dimensiones, regularmente infraestructura tecnológica y conectividad, formación docente y prácticas de enseñanza. Lineamientos o normativas no prescriptivas que no están en concordancia con los lineamientos supranacionales o regionales. Financiamiento insuficiente para el despliegue y la universalización de la política TIC.	1. Conformar una agencia de innovación autónoma 2. Robustecer la política integrando todas sus dimensiones con una visión a mediano y largo plazo y con perspectiva de inclusión y equidad 3. Actualizar los marcos regulatorios a la luz de los acuerdos supranacionales y regionales con la inclusión de ejes transversales tales como privacidad, protección de datos, políticas de innovación, articulación con el ecosistema productivo, etc. 4. Asegurar financiamiento para el desarrollo de la política TIC 5. Fortalecer los mecanismos de consulta y actualización de líneas estratégicas del Plan Nacional TIC en el sistema educativo 6. Desarrollar un plan de comunicación de la política TIC, incluyendo un relevamiento permanente de percepciones y expectativas de la sociedad y de la comunidad educativa, la consolidación de la Marca y que contribuya a la transparencia de las acciones de gobierno. 7. Consolidar el sistema de monitoreo y evaluación de la política TIC con énfasis en la apropiación pedagógica y las oportunidades de aprendizaje.	1.1. Sancionar por ley la creación de una agencia de innovación otorgándole autonomía 1.2. Reglamentar la conformación del consejo directivo de la agencia para acceder a cargos por concurso 1.3. Reglamentar la creación de un consejo consultivo con la participación de representantes de áreas de gobierno, comunidades educativas, de la industria, sistema científico y de los territorios. 1.4. Asignar una línea presupuestaria para el funcionamiento de la Agencia 2.1. Desarrollar mapas de actores relevantes para la implementación del Plan Nacional de Política TIC 2.2. Identificar redes de actores relevantes para la implementación del Plan Nacional de Política TIC. 2.3. Constituir una comisión multisectorial para garantizar el desarrollo de una política integral 2.4. Elaborar documento de política que incluya la visión estratégica a mediano y largo plazo y contemple la articulación de la conectividad e infraestructura, el desarrollo profesional, modelo pedagógico, protección de datos, y sistemas de información) y con perspectiva de inclusión y equidad 2.5. Regular por ley el plan Nacional TIC 3.1. Identificar y analizar regulaciones internacionales de políticas TIC 3.2. Definir lineamientos para regular la Política TIC. 3.3. Desarrollar documentación respaldatoria vinculada a todos los ejes de la política (conectividad, dispositivos, curriculum, FP) que contemple la articulación y coherencia entre los diferentes marcos regulatorios existentes. 4.1. Costear la ampliación de la política TIC, basada en datos de infraestructura, equipamiento, recursos y desarrollo profesional 4.2. Aumentar el financiamiento destinado a la política TIC hasta alcanzar al 4 % del costo por alumno 4.3. Identificar fuentes de financiamiento complementarias a la del presupuesto nacional 4.4. Desarrollar sistemas de seguimiento y auditoría 4.5. Desarrollar mecanismos de reasignación presupuestaria 5.1. Conformar mesas de trabajo permanentes con los representantes de la industria, el sector científico, la comunidad educativa 6.1. Relevar necesidades y expectativas de la sociedad 6.2. Elaborar criterios y estrategias innovadoras para la comunicación con énfasis en instalación de la Marca 6.3. Fortalecer tanto en capacitación como financieramente el equipo técnico a cargo de la comunicación 6.4. Desarrollar y monitorear el plan de comunicación 7.1. Incluir en las pruebas estandarizadas de aprendizaje ítems sobre alfabetización digital, competencias socioemocionales, pensamiento computacional o ciencias de la computación. 7.2. Consulta para validar los ítems 7.3. Implementar pruebas estandarizadas con ítems TIC 7.4. Comunicar los resultados resultados detallados de la evaluación a las unidades educativas para su mejora y a la sociedad los resultados globales para la transparencia 7.5. Promover el uso de los resultados de la evaluación para la mejora	Presidencia; Ministerio TIC; Ministerio de Educación; Ministerio de desarrollo productivo; Ministerio de Ciencia y Tecnología Agencia de innovación; Ministerio de Educación; Ministerio TIC Agencia de innovación; Área de legales. Agencia de innovación; Ministerio de Finanzas Agencia de innovación; Ministerio de Ciencia y Tecnología; Ministerio de desarrollo productivo o similar; Cámaras empresarias. Equipo de Comunicación de la Agencia de innovación. Agencia de innovación; Área de Evaluación del Ministerio de Educación o de la Agencia de Evaluación	Lograr acuerdos políticos de alto nivel para la implementación de la política. Financiamiento adecuado. Mirada positiva hacia la cultura evaluativa de la tecnológica. Rendición de cuentas. Superación de crisis económica y social por la Pandemia

Hoja de ruta nivel 3

Hacia la madurez del sistema - Gobernanza de las políticas públicas y/o programas nacionales de inclusión de tecnologías

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
Existe una agencia de innovación y desarrollo dedicada a la Política TIC en la educación. Se consolida un consejo integrado por representantes de distintos sectores. Presencia de un ecosistema innovador incluyendo el sistema científico tecnológico, el socioproductivo y el educativo. Se garantiza el financiamiento de al menos el 5% del costo por estudiante. El alcance de la política llega a impactar en todos los niveles y modalidades educativas pero con diversidad de resultados. Existen oportunidades para la mejora de la Política TIC vinculadas con una mayor autonomía a los centros educativos para contextualizar las intervenciones en las comunidades y proponer innovaciones pedagógicas con TIC. Se identifican condiciones favorables para impulsar en todo el sistema educativo mejoras sistémicas incrementales que impacten en el desarrollo socioproductivo de los países.	La política TIC se encuentra consolidada, a través de una agencia de innovación, y con normativa adecuada. La política TIC alcanza a todos los niveles y modalidades educativas El sistema de evaluación y monitoreo está consolidado la la información que produce se utiliza para la toma de decisiones Existen equipos técnicos con adecuada capacitación que apoyan el desarrollo de la política tanto a nivel central como descentralizado El financiamiento a mediano y largo plazo está garantizado a través de fondos estatales y fondos extrapresupuestarios provenientes del sector privado y de los Organismos internacionales de Crédito	Se consolidan los consensos sociales y sindicales, como así también existe apoyo de los organismos internacionales hacia la política TIC La alianza multisectorial pública y privada está fortalecida Existen consenso y lineamientos para la inclusión de tecnologías emergentes en la educación Existe un ecosistema innovador que incluye el sistema nacional de ciencia y tecnología, el sector socioproductivo y el sector educativo. Existen redes formalizadas y consolidadas con organismos y centros académicos nacionales, subnacionales, internacionales y multilaterales y con organizaciones de la sociedad civil para la investigación, difusión y cooperación sobre TIC y educación, poniendo prioridad en la inclusión de tecnologías emergentes. El abaratamiento del costo de las tecnologías y la innovación permanente en el sector TIC	¿Cómo consolidar la política TIC como política de estado? ¿Cómo fortalecer la articulación del ecosistema digital a partir de la integración de distintos sectores y actores? ¿Cómo generar un círculo vicioso entre la investigación, la innovación y la difusión de buenas prácticas de inclusión de TIC?	La política TIC no está consolidada como política de estado Limitaciones en la autonomía administrativa, financiera y pedagógica para la gestión e innovación de las unidades educativas Debilidad de los sistemas de incentivos para la promoción de centros escolares y docentes innovadores Baja participación de docentes y estudiantes en la formulación e implementación de la política	1. Consolidar la política TIC como política de estado 2. Promover mayor autonomía administrativa, pedagógica y financiera de los centros escolares 3. Generar un sistema de incentivos para la innovación 4. Establecer mecanismos de participación permanente para docentes y estudiantes 5. Fortalecer el plan de comunicación que incluya relevamiento de percepciones y expectativas de la política que aporte información para la toma de decisiones, la transparencia de la política y la participación de la comunidad educativa 6. Disponer de un fondo específico para la promoción de iniciativas experimentales que apunten a la inclusión innovadora de las tecnologías para mejorar las oportunidades de aprendizaje, con especial énfasis en el desarrollo de formatos híbridos. 7. Generar un círculo virtuoso de la investigación, la innovación y la difusión de buenas prácticas de inclusión de TIC en la educación obligatoria 8. Consolidar un nivel intermedio de apoyo permanente entre las unidades educativas y los organismos centrales de la administración de la Política TIC	1.1. Elaborar estrategias para consolidar consensos 1.2. Implementar un sistema de concursos para todos los cargos de la agencia de innovación 1.3. Revisar permanentemente la política a través de la constitución de un sistema de información y evaluación vinculado a la política TIC 1.4. Revisar y actualizar permanentemente la normativa y regulaciones que acompañe la participación y la descentralización de funciones a los establecimientos educativos 1.5. Difundir en forma permanente los resultados de la política TIC 2.1. Identificar y analizar capacidades a nivel de los centros educativos 2.2. Definir lineamientos prioritarios para promover mayor autonomía escolar 2.3. Garantizar recursos y fortalecer capacidades a nivel de los centros educativos. 2.4. Desarrollar programa para la promoción de la innovación con TIC en los centros educativos 3.1. Diseñar un sistema de incentivos para la promoción de la innovación y la mejora con TIC, para los centros escolares y los docentes 3.2. Implementar el sistema de incentivos. 4.1. Constituir un Consejo de estudiantes con participación democrática de representantes 4.2. Conformar mesas de trabajo participativas con docentes y directivos para la elaboración de prioridades de política 4.3. Identificar temáticas o preocupaciones de las comunidades educativas y de los territorios par buscar soluciones innovadoras 4.4. Elaborar un portfolio de soluciones innovadoras para difundir 5.1. Generar un sistema de relevamiento permanente de necesidades y expectativas de la sociedad 5.2. Elaborar criterios y estrategias innovadoras para la comunicación reforzando la presencia de la Marca 5.3. Acordar principios éticos para la comunicación 5.4. Fortalecer el equipo técnico a cargo de la comunicación 5.5. Monitorear y validar las acciones de comunicación 6.1. Costear innovaciones para evaluar su capacidad de escalar 6.2. Costear un observatorio digital para la identificación y difusión de prácticas innovadoras con TIC que colaboren con la promoción de oportunidades de aprendizaje 7.1. Mapear actores relevantes de la ciencia, tecnología, academia, industria y otros sectores que contribuyen al desarrollo y a la innovación. 7.2. Identificar líneas estratégicas para el desarrollo y la innovación del país 8.1. Definir el marco de actuación de los niveles intermedios (inspectores, equipos técnicos, equipos de apoyo) 8.2. Estimar el costeo del fortalecimiento de los niveles intermedios 8.3. Definir perfiles 8.4. Contratar equipos técnicos intermedios por medio de concursos 8.5. Definir mecanismos de evaluación de desempeño	Presidencia; Agencia de innovación; Ministerio de Educación; Ministerio TIC Ministerio de Educación; Ministerio de Finanzas Ministerio de Educación; Ministerio de Finanzas Agencia de innovación; Ministerio de Educación Equipo de comunicación de la Agencia de innovación. Agencia de innovación; Ministerio de Educación; Finanzas Agencia de innovación; Ministerio de Ciencia Ministerio de Educación; Agencia de innovación	Crisis económica y discontinuidad política Imposibilidad de sostener el financiamiento para las innovaciones y la transformación digital del sistema educativo Falta de consensos con el sector sindical Baja productividad de la industria Poca inversión destinada a tecnologías emergentes Impactos sociales y prolongación en la reactividad económica de la región a partir de la pandemia Crisis económica derivadas de la Pandemia La situación post pandémica de crisis educativa vinculada con las trayectorias estudiantiles interrumpidas.

Hoja de ruta nivel 2 Consolidación de avances - Modelo pedagógico

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
Los currículos de la escolaridad básica obligatoria incluyen contenidos actualizados vinculados con el campo de Pensamiento Computacional, Robótica, Programación y Algoritmos como espacio curricular específico para algunos de los niveles y modalidades del sistema educativo. En los currículos hay contenidos curriculares TIC integrados a la enseñanza de las diferentes disciplinas actualizados. Existe una política de recursos didácticos para la educación para todos los niveles y modalidades del sistema educativo sin actualización y validación periódica. La plataforma central de recursos educativos digitales está organizada por niveles y con orientaciones con actualización periódica con un formato de repositorio de contenidos se combina con espacios de comunicación e interacción para docentes, estudiantes y familias. Hay referentes TIC que atienden la dimensión técnico-operativa en los centros escolares y equipos técnicos de nivel central impulsan acciones para la integración de la enseñanza de contenidos del campo disciplinar de las Ciencias de la Computación o Informática. Existen acciones aisladas y/o discontinuadas de desarrollo y/o adquisición de soluciones tecnológicas para la educación enmarcadas en los lineamientos curriculares que no son revisadas periódicamente.	Existen contenidos del campo de las CC o informática como espacio curricular específico Experiencias desarrolladas en la actualización curricular de contenidos específicos del campo disciplinar para algún nivel del sistema educativo Aprovechamiento de los recursos educativos digitales por parte de los docentes a partir de la pandemia COVID Existe una oferta planificada de formatos que incluyen la virtualidad en algún nivel educativo del sistema	Existe un ecosistema Ed Tech desarrollado que incluye tecnologías emergentes La existencia de documentos y recomendaciones consensuadas de organismos internacionales y regionales sobre la necesidad de inclusión digital en la educación obligatoria en la pospandemia. El desarrollo productivo ligado a la transformación digital de la industria 4.0 reclama nuevas capacidades digitales y socioemocionales para el ingreso de los jóvenes al mercado de trabajo La recuperación económica pospandemia impulsa la transformación digital	¿Existen en la prescripción curricular contenidos TIC y socioemocionales integrados a la enseñanza de las diferentes disciplinas o áreas curriculares? ¿Y de Ciencias de la computación o Informática como espacio curricular específico? ¿Se realizan acciones para la evaluación de estos contenidos en las pruebas nacionales? ¿Se dispone de una plataforma central de gestión de aprendizajes? ¿Existe una política planificada de desarrollo y adquisición de soluciones Ed Tech? ¿Se definen lineamientos para el desarrollo y evaluación de proyectos TIC en los centros escolares? ¿Se establecen modalidades o formatos que incluyen la virtualidad en los distintos niveles y orientaciones del sistema? ¿Existen figuras específicas para la integración de las TIC con apoyo territorial?	Currículos que no incluyen para todos los niveles educativos contenidos TIC transversales a las disciplinas, contenidos de Ciencias de la Computación, pensamiento computacional ni el aprendizaje de competencias socioemocionales. Necesidad de escalar formatos escolares híbridos e innovadores que incluyan la virtualidad para todos los niveles Un ecosistema Edtech que no responde ampliamente a las necesidades pedagógicas ni a la innovación tecnológica. Los datos y sistemas de gestión de las plataformas de aprendizaje no son interoperables con los sistemas de información y gestión educativa Las capacidad de despliegue territorial de los niveles intermedios para apoyar y acompañar a las escuelas en el proceso de inclusión digital es limitada	1. Actualizar los currículos para todos los niveles y modalidades de los sistemas educativos incluyendo contenidos del campo disciplinar de las Ciencias de la Computación, contenidos TIC transversales a las diferentes disciplinas y competencias socioemocionales. 2. Elaborar nuevas propuestas para la implementación de formatos híbridos o semipresenciales con inclusión de TIC para todos los niveles y modalidades del sistema educativo. 3. Desarrollar una plataforma de gestión de aprendizajes y soluciones Ed Tech con interoperabilidad con otras plataformas y sistemas de gestión. 4. Consolidar la producción de soluciones tecnológicas innovadoras.	1. Promover mesas de trabajo intersectoriales para la elaboración y actualización curricular de contenidos TIC transversales a las diferencias disciplinas, del campo disciplinar de Ciencias de la Computación y de competencias socioemocionales para todos los niveles y modalidades del sistema educativo 1.2. Elaborar marcos de referencia para el uso pedagógico de las TIC 1.3. Elaborar currículos con contenidos TIC transversales a las disciplinas y con contenidos de Ciencias de la computación como campo disciplinar específico para todos los niveles y modalidades del sistema. 1.4. Elaborar documentos complementarios al diseño curricular que contengan orientaciones para la selección y organización de nuevos contenidos del currículo y para el aprovechamiento de las TIC para el aprendizaje 1.5. Validar y reglamentar los currículos para cada nivel y modalidad. 1.6. Diseñar e implementar un plan de capacitación que incluya la formación en saberes digitales en línea con los nuevos currículos. 2.1. Evaluar resultados de iniciativas experimentales. 2.2. Implementar iniciativas experimentales de los formatos diseñados en todos los niveles educativos. 2.3. Implementar formatos híbridos consolidados en todo el nivel secundario según particularidades territoriales. 3.1. Definir lineamientos para el desarrollo de una plataforma de gestión de aprendizajes escalable con interoperabilidad con otras plataformas y sistemas de gestión. 4.1. Establecer criterios y definiciones para orientar los procesos de diseño de soluciones tecnológicas en línea con las prioridades educativas, que sean adaptables a la diversidad de los/as usuarios, incluyendo la atención a la educación especial, educación rural y educación intercultural bilingüe. 4.2. Impulsar estrategias de articulación con la industria Ed Tech para promover el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras que incluyan tecnologías emergentes. 4.3. Establecer mecanismos para el proceso de adquisición de soluciones tecnológicas. 4.3. Definir criterios y mecanismos para la evaluación de las soluciones tecnológicas en uso.	Agencia de innovación; Ministerio de Educación; Área de Currículum; Planeamiento; Área de concursos y designaciones Agencia de innovación; Ministerio de Educación; Área de Currículum; Planeamiento Agencia de innovación; Cámaras del sector 4.0 Agencia de innovación; Empresas desarrolladoras Agencia de innovación; Ministerio de Educación; Área de Currículum; Planeamiento Agencia de innovación; Ministerio de Educación; Planeamiento	Aprendizajes básicos de Matemática y lectoescritura Conectividad y acceso a dispositivos para estudiantes y docentes Restricción presupuestaria. Consensos sociales y con la comunidad educativa.

Hoja de ruta nivel 3 Hacia la madurez del sistema - Modelo pedagógico

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
Los currículos de la escolaridad básica obligatoria incluyen contenidos actualizados del campo de las Ciencias de la Computación o Informática como espacio curricular específico en todos los niveles y modalidades del sistema educativo. En los currículos hay contenidos curriculares TIC integrados a la enseñanza de las diferentes disciplinas. Existe una política sustentable de desarrollo de recursos didácticos digitales para la educación. Hay una plataforma central de gestión de aprendizajes interoperable, de acceso universal, organizada por niveles y con orientaciones con actualización periódica con espacios de contenidos, herramientas y orientaciones pedagógicas e interacción con familias, docentes y estudiantes. Ofrece métricas de aprendizaje individualizadas para orientar la toma de decisiones pedagógicas. Hay referentes TIC estables que atienden tanto la dimensión técnico —operativa como la dimensión didáctico— pedagógica en los centros escolares y equipos técnicos con estructura territorial para la integración de la enseñanza de contenidos del campo disciplinar de las Ciencias de la Computación. La oferta incluye formatos híbridos, duales, bimodales en los distintos niveles y orientaciones.	Diseños curriculares actualizados del campo de las Ciencias de la Computación o Informática en un espacio curricular específico para todos o algunos de los niveles y modalidades del sistema educativo. Inclusión en la oferta académica de competencias socioemocionales para todos los niveles y modalidades de la educación obligatoria. Existencia de recursos educativos digitales Existe un sistema de evaluación permanente que incluye valoración de saberes digitales Existe una capa de equipos técnicos de apoyo en el nivel intermedio que ofrece acompañamiento a las unidades educativas	Amplio desarrollo de la industria 4.0 y de la innovación tecnológica Ampliación de la conectividad y acceso a dispositivos para estudiantes y docentes Existencia de desarrollos consolidados en el ecosistema edTech La industria 4.0 requiere trabajadores con formación en saberes socioemocionales y digitales	¿Existen en la prescripción curricular contenidos TIC y socioemocionales integrados a la enseñanza de las diferentes disciplinas o áreas curriculares? ¿Y de Ciencias de la Computación o Informática como espacio curricular específico? ¿Se realizan acciones para la evaluación del aprendizaje de estos contenidos en las pruebas nacionales? ¿Se dispone de una plataforma central de gestión de aprendizajes? ¿Existe una política planificada de desarrollo y adquisición de soluciones Ed Tech? ¿Se definen lineamientos para el desarrollo y evaluación de proyectos con TIC en los centros escolares? ¿Se establecen modalidades o formatos que incluyen la virtualidad (Formatos híbridos) en los distintos niveles y orientaciones del sistema? ¿Existe personal específico para la integración de las TIC para apoyo territorial?	El currículum de la educación obligatoria incluye un campo disciplinar específico referido a las ciencias de computación o informática que requiere actualización permanente. Desactualización de contenidos vinculados a las competencias socioemocionales. Ausencia de modelización basada en evidencia de formatos escolares híbridos o con inclusión de tecnología Un ecosistema Ed Tech que no responde ampliamente a las necesidades pedagógicas actuales ni a la innovación tecnológica Los datos y sistemas de gestión de las plataformas de aprendizaje no son interoperables con los sistemas de información y gestión educativa El apoyo brindado por los niveles intermedios de gestión no alcanza a atender a la totalidad de las escuelas	1. Implementar un sistema de actualización curricular permanente de contenidos del campo específico de las Ciencias de la Computación o Informática, de contenidos TIC transversales a las disciplinas y saberes socioemocionales. 2. Consolidar una transformación integral de los formatos escolares híbridos con inclusión TIC para todo el sistema educativo.	1.1. Realizar vigilancia sobre nuevas tecnologías emergentes y requerimientos de nuevos saberes y capacidades socioemocionales 1.2. Promover mesas de trabajo intersectoriales y permanentes para la actualización de los currículos con nuevos saberes. 1.3. Actualizar periódicamente los currículos de todos los niveles o modalidades del sistema. 1.5. Actualizar periódicamente documentos complementarios a los currículos que contengan orientaciones para su implementación. 1.7. Implementar de manera periódica planes de capacitación sobre los nuevos saberes incorporados a los currículos. 1.8. Instalar un sistema de evaluación permanente para garantizar la relevancia curricular 2.1. Identificar y analizar experiencias internacionales 2.2. Mapear experiencias desarrolladas en los territorios y evaluarlas 2.3. Desarrollar un mapa de actores relevantes para la implementación de los modelos 2.4. Desarrollar modelos alternativos de formatos híbridos basados en evidencia 2.5. Definir lineamientos para la implementación de los nuevos modelos en función de la recogida y adecuada a los niveles educativos. 2.6. Escalar los modelos 2.7. Evaluar y realizar un portfolio de estrategias 2.8. Difundir los resultados de las experiencias 2.9. Instalar redes de cooperación entre pares como motor de la innovación y la mejora permanente	Agencia de innovación; Ministerio de Educación; Área de Currículum; Planeamiento; Área de concursos y designaciones Agencia de innovación; Ministerio de Educación; Área de Currículum; Planeamiento	Restricción presupuestaria Conocimientos básicos de lectoescritura y matemática en los estudiantes.
					3. Actualizar y mejorar la plataforma de gestión de aprendizaje de última generación	3.1. Constituir mecanismos de consulta y actualización permanente con la industria 4.0 para la innovación tecnológica de la plataforma de gestión de aprendizaje. 3.2. Transferir conocimiento adquirido a centros de investigación nacionales e internacionales	Agencia de innovación; Cámaras del sector 4.0	
					4. Mejorar el desarrollo de soluciones Ed Tech escalables y sostenibles.	4.1. Actualizar criterios para orientar procesos de diseño y/o adquisición de de soluciones tecnológicas innovadoras que incluyan métricas de valoración de aprendizajes. 4.2. Apoyar el desarrollo de start up e incubadoras para promover el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras. 4.3. Actualizar mecanismos para la evaluación de las soluciones tecnológicas en uso.	Agencia de innovación; Cámaras del sector 4.0	
					5. Consolidar un nivel intermedio de gestión y apoyo (equipos técnicos, inspectores, etc.) con expertise y autonomía para el trabajo y la experimentación en los centros escolares.	5.1. Desarrollar planes actualización permanente para el nivel intermedio 5.2. Desarrollar círculos de aprendizaje con el desarrollo permanente de investigación como práctica para convertirse en líderes de la innovación 5.3. Apoyar el desarrollo de proyectos innovadores a nivel de los centros escolares con asignación de financiamiento específico. 5.4. Implementar un sistema de seguimiento y evaluación de las prácticas en los espacios territoriales.	Agencia de innovación; Ministerio de Educación; Área de Currículum; Planeamiento	

Hoja de ruta nivel 1
Primeros pasos - Conectividad, acceso a dispositivos y a contenido en la nube

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
<p>Cobertura de 4G menor a 80 % de la población.</p> <p>Brecha digital importante en el contexto rural.</p> <p>Ausencia de un presupuesto y procesos administrativos para el mantenimiento de la infraestructura tecnológica en instituciones educativas.</p>		<p>Baja visibilidad institucional a políticas de conectividad Cobertura limitada de banda ancha en escuela y otras instituciones educativas</p> <p>Calidad de servicio (por ejemplo velocidad y latencia) limitada</p>	<p>¿Cuál es el grado de desarrollo nacional y regional de la conectividad?</p> <p>¿Existen marcos institucionales y legales para el desarrollo de redes?</p> <p>¿Cómo es la calidad del servicio de banda ancha? ¿Existen modelos alternativos para distintos contextos geográficos y territoriales? ¿Y proyectos de extensión del servicio en curso y/o previstos?</p> <p>¿Cuáles son los costos de acceso y de oportunidad? ¿Cuál es el/ los organismos que conducen las acciones tendientes a garantizar el acceso y la conectividad de la población?</p> <p>¿Cuál es el grado de acceso a internet en los centros escolares? ¿Y a dispositivos digitales?</p> <p>¿Cuál es el grado de acceso a internet en hogares y a dispositivos digitales de los estudiantes en los hogares?</p>	<p>El desarrollo de políticas TIC no está siendo valorado en términos de su importancia en tanto infraestructura para el desarrollo</p> <p>La responsabilidad institucional recae en un ente de nivel secundario (subsecretaría o secretaría de estado)</p> <p>Las políticas de universalización del servicio de banda ancha no están traducidas en metas a monitorear</p> <p>Una gran brecha digital, especialmente en el contexto rural limita la capacidad de impacto en la inclusión social y el terreno educativo</p> <p>Serías brechas en la cobertura del servicio de banda ancha y tecnología educativa en escuelas</p> <p>La baja calidad del servicio de banda ancha afecta la posibilidad de su apalancamiento en el terreno educativo</p> <p>La falta de presupuesto operativo para infraestructura digital en escuelas con tecnología resulta en brechas de funcionamiento</p> <p>Asimismo, la posibilidad de aplicar la tecnología en el terreno educativo no está suficientemente reconocida institucionalmente y en los planes de desarrollo</p>	<p>1. Asegurar cobertura de 4G a por lo menos 80 % de la población</p> <p>2. Asegurar cobertura de banda ancha fija a por lo menos 20 % de hogares rurales</p> <p>3. Poseer un Plan Nacional de Telecomunicaciones</p> <p>4. Alcanzar velocidad promedio de banda ancha fija de hasta 30 Mbps y banda ancha móvil de hasta 18 Mbps</p> <p>5. Planes de servicio universal sin referencia a escuelas, aunque la Agenda Digital tiene un capítulo para el sector educativo</p> <p>6. Precio de acceso a servicio de banda ancha básico inferior al 6 % del PIB per capita</p> <p>7. Escuelas con acceso a Internet menos del 30 %, 50 % secundarias con laboratorio digital</p>	<p>1.1. Inclusión de metas de cobertura de banda ancha móvil en el Plan de Servicio Universal</p> <p>2.1. Inclusión de metas de cobertura de banda ancha fija en el Plan de Servicio Universal de banda ancha</p> <p>3.1. Promover cambios en el esquema institucional asignando al ente responsable de políticas públicas un mayor nivel de responsabilidad y visibilidad</p> <p>4.1. Establecimiento en el Plan de Telecomunicaciones de metas relativas a la calidad del servicio</p> <p>5.1. El Plan Nacional de Telecomunicaciones debe incluir metas para despliegue de infraestructura tecnológica en escuelas, con metas de cobertura explícitas</p> <p>6.1. Desarrollar ofertas de banda ancha subsidiadas para proveer acceso a sectores sociales vulnerables</p> <p>5.1. El Ministerio de Educación debe formalizar un presupuesto para despliegue de infraestructura tecnológica en escuelas, con metas de cobertura explícitas</p>	<p>Ministerio de Comunicaciones</p> <p>Ministerio de Comunicaciones, Agencia Reguladora de Telecomunicaciones</p> <p>Ministerio de Comunicaciones</p> <p>Ministerio de Comunicaciones</p> <p>Ministerio de Educación</p> <p>Ministerio de Comunicaciones</p> <p>Ministerio de Educación</p>	

Hoja de ruta nivel 2
Consolidación de avances - Conectividad, acceso a dispositivos y a contenido en la nube

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
Serías brechas de cobertura en escuelas primarias Brechas persisten en sectores sociales vulnerables Falta de plan de mantenimiento de infraestructura tecnológica en escuelas	Inicio de importancia del tema de conectividad en el sistema educativo	Avance limitado en el nivel de calidad de servicio de la banda ancha	¿Cuál es el grado de desarrollo nacional y regional de la conectividad? ¿Existen marcos institucionales y legales para el desarrollo de redes? ¿Cómo es la calidad del servicio de banda ancha? ¿Existen modelos alternativos para distintos contextos geográficos y territoriales? ¿Y proyectos de extensión del servicio en curso y/o previstos? ¿Cuáles son los costos de acceso y de oportunidad? ¿Cuál es el/ los organismos que conducen las acciones tendientes a garantizar el acceso y la conectividad de la población? ¿Cuál es el grado de acceso a internet en los centros escolares? ¿Y a dispositivos digitales? ¿Cuál es el grado de acceso a internet en hogares y a dispositivos digitales de los estudiantes en los hogares?	Si bien se reconoce la importancia económica y social de la infraestructura digital, esta no se traduce todavía en una reducción significativa de la brecha digital De todas maneras, comienza a visualizarse en los planes de servicio universal la importancia de la banda ancha en el terreno educativo La elaboración de políticas TIC se encuentra subordinada a otras prioridades en el terreno de la infraestructura La calidad del servicio de banda ancha demuestra avances pero no está a nivel de lo requerido por las aplicaciones de punta Asimismo, existen todavía barreras en términos de asequibilidad para los sectores sociales más vulnerables Si bien se avanza en la cobertura de servicio de banda ancha en escuelas secundarias, todavía persisten serias brechas en escuelas primarias No existe todavía un plan de mantenimiento de infraestructura en escuelas ni plan de reciclaje de desechos tecnológicos	1. Asegurar cobertura de 4G a entre 80 % y 90 % de la población 2. Asegurar cobertura de banda ancha fija a entre 20 % y 60 % de hogares rurales 3. Poseer un Plan Nacional de Telecomunicaciones actualizado 4. Alcanzar velocidad promedio de banda ancha fija de entre 30 Mbps y 70 Mbps y banda ancha móvil de entre 18 Mbps y 25 Mbps 5. Planes de servicio universal con metas de despliegue en zonas rurales 6. Precio de acceso a servicio de banda ancha básico inferior entre 3 % y 6 % del PIB per capita 7. Promover modelos alternativos de conectividad 8. Fortalecer alianzas con reguladores y sector privado para provisión de servicios 9. Asegurar acceso a dispositivos en el ámbito escolar exclusivamente o con entrega a estudiantes 10. Asignar entrega de dispositivos a docentes 11. Responsables para el mantenimiento de la infraestructura tecnológica en instituciones educativas han sido designados	1.1. Incluir metas de cobertura de banda ancha móvil en el Plan nacional de telecomunicaciones 1.2. Construir incentivos para el despliegue de infraestructura de banda ancha móvil en las subastas de asignación de espectro 2.1. Incluir metas de cobertura de banda ancha móvil en el Plan nacional de telecomunicaciones 3.1. Encarar la actualización del Plan nacional de Telecomunicaciones 4.1. Las autoridades de política pública en el terreno de las TIC deben formalizar metas para alcanzar niveles de servicio para escuelas equiparables al observado en economías avanzadas 5.1. Definir metas de cobertura rural incluidas en el Plan Nacional de Telecomunicaciones 6.1. Asegurar que operadores privados ofrezcan planes de servicio básico de banda ancha con bajas tarifas 7.1. Desarrollo de un plan para reciclaje de desechos tecnológicos de escuelas 8.1. Establecer mesas de trabajo de coordinación entre el sector privado (por ejemplo, cámaras de comercio) y sectores del gobierno orientadas a la incorporación de tecnología en la educación 9.1. Asegurar que el plan de tecnología educativa incluya metas precisas de despliegue en escuelas primarias 10.1. Programa de asignación de computadoras a todo el personal docente 11.1. Desarrollo de un plan para asegurar el mantenimiento y operaciones de infraestructura tecnológica en escuelas	Ministerio TIC Ministerio TIC Ministerio TIC Ministerio TIC, Ministerio de Educación Ministerio TIC Ministerio TIC, Agencia Reguladora de Telecomunicaciones Ministerio de educación en coordinación con entes responsables de políticas TIC Ministerio TIC, Ministerio de Ciencia y Técnica, Ministerio de Producción Ministerio de Educación Ministerio de Educación Ministerio de Educación	

Hoja de ruta nivel 3
 Madurez del sistema - Conectividad, acceso a dispositivos y a contenido en la nube

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
Brechas digitales todavía opresentes en el contexto rural Barreras para la asequibilidad de banda ancha en los sectores sociales mas vulnerables Adopcion de banda ancha limitada en ciertos sectores debido a la falta de alfabetizacion digital Coordinacion formal entre las autoridades de TIC y el Ministerio de Educación es limitada	A nivel agregado, la cobertura de banda ancha fija ha alcanzado niveles elevados Alta visibilidad en la elaboracione implementacion de politicas TIC El Fondo de Servicio Universal incluye un capitulo dedicado a instituciones educativas	Numero elevado de estudiantes carecen de cobertura de banda ancha en el hogar	¿Cuál es el grado de desarrollo nacional y regional de la conectividad? ¿Existen marcos institucionales y legales para el desarrollo de redes? ¿Cómo es la calidad del servicio de banda ancha? ¿Existen modelos alternativos para distintos contextos geográficos y territoriales? ¿Y proyectos de extensión del servicio en curso y/o previstos? ¿Cuáles son los costos de acceso y de oportunidad? ¿Cuál es el/ los organismos que conducen las acciones tendientes a garantizar el acceso y la conectividad de la población? ¿Cuál es el grado de acceso a internet en los centros escolares? ¿Y a dispositivos digitales? ¿Cuál es el grado de acceso a internet en hogares y a dispositivos digitales de los estudiantes en los hogares?	La cobertura de las redes de banda ancha han alcanzado un nivel avanzado, aunque todavía existen algunas brechas en el contexto rural La brecha de demanda (o sea población que puede acceder a la tecnología pero no lo hace) indica que todavía existen barreras en términos de asequibilidad y alfabetización digital La elaboración de políticas TIC ya recibe un nivel de importancia institucional adecuado pero todavía existen algunas barreras en la coordinación inter-institucional con autoridades en el terreno educativo (la colaboración formal no existe a nivel de grupos de trabajo) En consecuencia, el plan de servicio universal incluye un capítulo para cubrir las instituciones educativas Si bien la cobertura en escuelas ya ha alcanzado niveles avanzados, la brecha en asequibilidad plantea una falta de servicio en estudiantes que forman parte de sectores sociales vulnerables	1. Asegurar cobertura de 4G a 90 % de la población 2. Asegurar cobertura de banda ancha fija a hasta 60 % de hogares rurales 3. Poseer un Plan Nacional de Telecomunicaciones actualizado, con metas de adopción 4. Alcanzar velocidad promedio de banda ancha fija de hasta 70 Mbps y banda ancha movil de hasta 25 Mbps 5. Planes de servicio universal con metas en escuelas primarias y secundarias, y planes especificos en zonas rurales 6. Precio de acceso a servicio de banda ancha basico a menos del 3 % del PIB per capita 7. Alcanzar la conectividad total en escuelas primarias y secundarias, complemtada con laboratorios digitales 8. Utilizar modelos de conectividad basados en tecnologías Wi-Fi para escuelas, y estudiantes 9. Asegurar la posibilidad de que cada estudiante y docente tenga acceso a una PC y su correspondiente acceso a banda ancha (fija o movil) 10. Ya han sido formulados presupuesto y procesos administrativos para el mantenimiento de la infraestructura tecnológica en instituciones educativas	1. Implementar programas de asignacion de espectro con obligaciones de cobertura de banda ancha movil 2.1. El Plan de Servicio Universal posee el financiamiento requerido y los procesos de asignación para asegurar el despliegue de banda ancha en el contexto rural 3.1. Actualizar el Plan nacional de Telecomunicaciones con mechas de cobertura y adopcion para banda ancha fija y movil para la poblacion 4.1. Desarrollar incentivos para acelerar la inversion en tecnologías avanzadas (4G y FT Tx) por parte del sector privado. 4.2. Implementar programa de exencion impositiva para la importacion de equipamiento y despliegue de banda ancha en zonas aisladas 5.1. Asegurar que el Plan de Servicio Universal incluya un capitulo especifico para escuelas primerias y secundarias 5.2. Creación de grupos de trabajo entre representantes de entes educativos y de tecnología para asegurar el desarrollo continuo y monitoreo de políticas de conectividad especificas para el sector educativo 6.1. Asegurar que operadores privados ofrezcan planes de servicio basico de banda ancha con bajas tarifas 7.1. Implementar un programa de conectividad de 100 % para escuelas primarias y secundarias, sustanciado en el Plan nacional de telecomunicaciones y apoyado por el Fondo de Servicio Universal 8.1. Asignar suficiente espectro no licenciado para asegurar el despliegue eficiente de Wi-Fi en escuelas, bibliotecas y centros culturales 9.1. Implementar un plan de subsidio y apoyo económico para la adquisición de servicio de banda ancha para hogares en clases sociales vulnerables 9.2. Desarrollo de un programa de alfabetización digital enfocado en sectores sociales vulnerables, población rural, desocupados con niños, y madres	Agencia regulatoria de telecomunicaciones Ministerio TIC Ministerio TIC Ministerio TIC, Agencia Regulatoria de Telecomunicaciones, Ministerio de Hacienda Ministerio TIC, Ministerio de Educación Ministerio TIC, Agencia Regulatoria de Telecomunicaciones Ministerio TIC, Ministerio de Educación Ministerio TIC, Agencia Regulatoria de Telecomunicaciones Ministerio de Educación	

Hoja de ruta nivel 2

Consolidación de avances - Desarrollo profesional docente y directivo

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
Un sistema formador cuya gobernanza e institucionalización de las políticas de formación docente con inclusión TIC se encuentra distribuida entre distintos organismos que en los últimos cuatro años han articulado y coordinado algunas iniciativas. Se establecieron algunas acciones para la planificación, acreditación, seguimiento y evaluación de la oferta de formación docente con contenidos actualizados vinculados a las TIC para algunos niveles y modalidades de sistema.	Existencia de un área encargada de la coordinación de proyectos o iniciativas para la formación docente con TIC Existencia de orientaciones y guías de trabajo para la formación docente con TIC Iniciativas de renovación pedagógica y curricular de la formación docente inicial orientada a la inclusión TIC Amplio repertorio de oferta de formación docente continua para la inclusión TIC Desarrollo intensivo de las plataformas, redes sociales y recursos educativos digitales a partir de la pandemia. Ampliación de las estrategias de acompañamiento de los equipos docentes	Demandas de la industria 4.0 para expandir la formación docente y la formación de estudiantes con saberes digitales Escenarios favorables para la articulación de las políticas TIC con la industria 4.0 Identificación de áreas prioritarias de formación docente a partir de la pandemia. Demandas de colectivos docentes y sindicatos para revisar cuestiones vinculadas con el ejercicio de la formación docente Consensos internacionales y regionales para potenciar la formación docente con TIC	¿Existe un órgano rector que coordine las acciones de formación docente continua a nivel nacional? ¿Son relevadas las necesidades y demandas de la población docente y se articulan en un Plan Nacional actualizado en base a la evaluación de resultados? ¿Se incluye en estas acciones la participación de perfiles especializados y de actores relevantes a la inclusión y uso TIC en diferentes ámbitos de la vida social? ¿Se incluye en estas acciones la atención a las características del sistema formador, sus instituciones y actores involucrados? ¿Se incluye en estas acciones la participación de las autoridades vinculadas con la política TIC? ¿Son relevadas las condiciones de trabajo docente y las trayectorias profesionales a lo largo de la carrera profesional? ¿Cuáles son las modificaciones necesarias y posibles para su adecuación en vistas a la inclusión TIC?	Existencia de distintas áreas encargadas de las políticas de formación docente inicial para la inclusión TIC Disponibilidad insuficiente de información sistematizada sobre la oferta de formación inicial y continua Alcance limitado de los marcos regulatorios, lineamientos y orientaciones a algunos niveles y modalidades del sistema. Alcance débil del control y regulación de la oferta Oferta académica con alto nivel de dispersión, inequidad y calidad Oferta académica actualizada e innovadora sólo en algunos niveles y/o modalidades del sistema educativo. Existencia de mecanismos débiles o conflictivos para la elaboración de consensos Condicionantes económicos y presupuestarios.	1. Crear un área de la administración educativa que se encarga de coordinar las iniciativas para la formación docente con TIC	1.1. Crear un órgano rector de la formación docente con TIC con participación de las autoridades responsables de política TIC y cooperación multisectorial 1.2. Instrumentar las disposiciones normativas para su funcionamiento y regulación 1.3. Instrumentar los concursos para la designación de funcionarios y equipos técnicos. 1.4. Garantizar presupuesto para el funcionamiento del órgano rector.	Ministerio de Educación.	Garantizar consensos con los sindicatos docentes Garantizar presupuesto para la creación del área de la FD con TIC. Garantizar la conectividad para las instituciones formadoras y dispositivos para docentes.
					2. Desarrollar un plan nacional de formación docente inicial y continua con inclusión de saberes TIC para todos los niveles y modalidades educativas. Está reglamentado por Ley.	2.1. Relevar, sistematizar y diagnosticar la oferta de formación inicial y continua a la luz de los nuevos requerimientos de la inclusión TIC 2.2. Relevar antecedentes normativos 2.3. Desarrollar consensos políticos para la sanción de la Ley 2.4. Elaborar un Plan de desarrollo que considere la integralidad y temporalidad de las intervenciones 2.5. Desarrollar el sistema de monitoreo y evaluación de la política FD 2.6. Comunicar los resultados.	Órgano rector de la FD con TIC	
					3. Fortalecer la formación docente para el desarrollo de habilidades TIC en la enseñanza	3.1. Elaborar marcos de referencia (lineamientos o estándares) para usos pedagógicos competentes de las TIC articulados con los marcos de referencia de la profesión docente y con los lineamientos curriculares de los niveles del sistema educativo obligatorio. 3.2. Desarrollar lineamientos u orientaciones para la inclusión de contenidos TIC en el currículo de la FDI vinculados con el Pensamiento Computacional, Robótica, Programación y/o Algoritmos como espacio curricular específico y con la ciudadanía digital (incluyendo las prácticas profesionalizantes de los docentes y/o pasantías) que gradualmente alcance a todos los niveles y modalidades del sistema educativo. 3.3. Elaborar lineamientos para la inclusión curricular de las TIC en la FDC y su desarrollo en diversidad de modelos y formatos.	Área de Curriculum; Órgano rector de la FD con TIC.	
4. Fortalecer los mecanismos de acreditación, evaluación y seguimiento de la oferta académica de la formación docente inicial y continua incluyendo pedagogías y tecnologías emergentes					4.1. Desarrollar y/o actualizar lineamientos, orientaciones y normativa para la acreditación, seguimiento y evaluación de la oferta de FD de todos los niveles y modalidades del sistema. 4.2. Diseñar un plan de mejora de la oferta de formación inicial y continua. 4.3. Avanzar en la implementación del plan de mejoramiento de la FD con atención a alcanzar todos los niveles y modalidades del sistema educativo. 4.4. Desarrollar una oferta planificada de carreras de FDI vinculadas al campo disciplinar de las Ciencias de la Computación e Informática. 4.5. Adecuar la oferta de formación docente según diferentes etapas de la trayectoria profesional. 4.6. Fortalecer las capacidades de los ingresantes a la FDI con programas de reclutamiento y nivelación basada en saberes tecnológicos y requisitos de certificación. 4.7. Desarrollar procesos de formación situada y fortalecer redes y comunidades de práctica para promover liderazgos renovados en los equipos directivos para la implementación de proyectos TIC. 4.8. Diseñar e implementar una oferta académica de excelencia para la formación docente con énfasis en la inclusión TIC incluyendo la articulación con redes de conocimiento y centros académicos nacionales y extranjeros. 4.9. Desarrollar lineamientos para la construcción de un sistema de evaluación de capacidades y desempeño docente.	Órgano rector de la FD; Áreas de Curriculum y Planeamiento del Ministerio de Educación		
5. Consensuar y actualizar las normativas y regulaciones de la carrera profesional docente en lo referido a formación, movilidad e incentivos con atención a la inclusión TIC en el sistema educativo					5.1. Actualizar los requisitos de formación, trayectoria y funciones y su articulación con movilidad e incentivos 5.2. Articular la carrera profesional docente con la inclusión TIC en las diferentes etapas de las trayectorias profesionales. 5.3. Diseñar e implementar un nuevo régimen laboral vinculado con las nuevas condiciones que contemple el trabajo en modalidades híbridas y a distancia. 5.4. Revisar y mejorar las condiciones laborales docentes con base en la construcción de acuerdos.	Órgano rector de FD con TIC; Área de concursos y carrera docente; sindicatos; Organismo de regulación del trabajo.		

Hoja de ruta nivel 2
Consolidación de avances - Desarrollo profesional docente y directivo

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
Las políticas de formación docente son conducidas por un órgano rector con decisión política para la instrumentación de la inclusión TIC. Se articula con autoridades responsables de política TIC y cooperación multisectorial. Existe un Plan Nacional de inclusión de saberes TIC actualizado para todos los niveles y modalidades del sistema educativo y marcos de referencia para usos pedagógicos competentes de las TIC. Existe un órgano rector para la planificación, acreditación y seguimiento de la oferta de formación docente. Hay contenidos de Ciencias de la Computación y contenidos TIC integrados a la enseñanza de las diferentes disciplinas curriculares prescriptos para todos o algunos de los niveles o modalidades del sistema educativo. La oferta de formación docente incluye la articulación con la carrera profesional y formatos híbridos.	Hay conducción política para la toma de decisiones Formación docente inicial actualizada hacia la inclusión TIC Variedad de formatos y modalidades en la oferta de formación docente continua Mayor participación de los colectivos docentes en la implementación de las políticas de formación docente	Reconocimiento de la importancia de la formación docente para mejorar las políticas educativas, a nivel internacional Consensos sobre los contenidos y modalidades potentes para la inclusión pedagógica y curricular de las TIC Nuevos marcos regulatorios para el teletrabajo	¿Existe un órgano rector que coordine las acciones de formación docente continua a nivel nacional? ¿Son relevadas las necesidades y demandas de la población docente y se articulan en un Plan Nacional actualizado en base a la evaluación de resultados? ¿Se incluye en estas acciones la participación de perfiles especializados y de actores relevantes a la inclusión y uso TIC en diferentes ámbitos de la vida social? ¿Se incluye en estas acciones la atención a las características del sistema formador, sus instituciones y actores involucrados? ¿Se incluye en estas acciones la participación de las autoridades vinculadas con la política TIC? ¿Son relevadas las condiciones de trabajo docente y las trayectorias profesionales a lo largo de la carrera profesional? ¿Cuáles son las modificaciones necesarias y posibles para su adecuación en vistas a la inclusión TIC?	Discontinuidad en las políticas y/o estrategias de coordinación Falta o debilidad de mecanismos de evaluación curricular Falta o debilidad de mecanismos para el seguimiento y evaluación de la oferta	1. Fortalecer el área de la administración educativa que se encarga de coordinar las iniciativas para la formación docente con TIC y evaluar y sostener un plan nacional de formación docente inicial y continua con inclusión de saberes TIC reglamentado por Ley. 2. Profundizar y sostener el sistema formador para el desarrollo de habilidades TIC en la enseñanza	1.1. Sostener la continuidad y desarrollar estrategias para renovar y ampliar la participación de actores y alianzas interinstitucionales en función de las necesidades del sistema formador para la inclusión TIC. 1.2. Establecer y llevar a cabo mecanismos de evaluación y revisión del plan nacional de formación docente inicial y continua con inclusión de saberes TIC para todos los niveles y/o modalidades del sistema educativo, reglamentado por Ley. 2.1. Relevar, sistematizar y evaluar experiencias de actualización curricular a nivel institucional 2.2. Diseñar y desarrollar mecanismos de evaluación de egresados de la FDI con base en los marcos de referencia y de los lineamientos curriculares 2.3. Diseñar e implementar una oferta académica para la formación docente en Ciencias de la Computación y Pensamiento Computacional. 2.4. Actualizar de manera periódica los lineamientos u orientaciones para la inclusión de contenidos TIC en el currículo de la FDI vinculados con el Pensamiento Computacional, Robótica, Programación y/o Algoritmos como espacio curricular específico y con la ciudadanía digital (incluyendo las prácticas profesionalizantes de los docentes y/o pasantías) para todos los niveles y modalidades del sistema educativo. 2.5. Diseñar acciones de desarrollo curricular para la implementación de estrategias de producción y uso de pedagogías basadas en el uso de recursos digitales y soluciones Ed Tech. 2.6. Fortalecer redes y comunidades de práctica y promover liderazgos renovados en los equipos directivos para la implementación de proyectos TIC con articulación en procesos de formación situada 2.7. Fortalecer las estrategias de FDC orientadas al desarrollo de capacidades técnicas de docentes, docentes formadores y directores a través de la formación continua situada y de diversos dispositivos adecuados a las necesidades y contextos institucionales 2.8. Ofrecer formatos híbridos para la formación docente incluyendo prácticas profesionalizantes en el sector de la industria 4.0 2.9. Fortalecer la articulación con redes de conocimiento y centros académicos nacionales y extranjeros para la formación docente en Ciencias de la computación y pensamiento computacional.	Ministerio de Educación; Órgano/ área de la Política FD con TIC Ministerio de educación; Órgano a cargo de la FD	Garantizar consensos para regular la carrera docente Garantizar presupuestos para incentivos vinculados a la inclusión TIC en el sistema formador
					3. Fortalecer los mecanismos de acreditación, seguimiento y evaluación de la oferta	3.1. Establecer mecanismos de actualización periódica de los lineamientos, orientaciones y normativa para la acreditación, seguimiento y evaluación de la oferta de FD de todos los niveles y modalidades del sistema. 3.2. Revisar y ajustar los lineamientos para la construcción de un sistema de evaluación de capacidades y desempeño docente.	Órgano rector de la FD; Áreas de Currículum y Planeamiento del Ministerio de Educación	
					4. Actualizar las normativas y regulaciones de la carrera profesional docente en lo referido a formación, movilidad e incentivos con atención a la inclusión TIC en el sistema educativo	4.1. Actualización de los requisitos de formación, trayectoria y funciones y su articulación con movilidad e incentivos 4.2. Incluir en la carrera profesional aspectos relativos a la formación, movilidad e incentivos carrera profesional vinculados con el desarrollo de prácticas colaborativas entre pares y equipos de conducción a nivel institucional 4.3. Revisión de régimen laboral vinculado con las nuevas condiciones que contemple el trabajo en modalidades híbridas y a distancia. 4.4. Revisión y mejora de las condiciones laborales docentes. 4.5. Garantizar las condiciones institucionales y laborales para fortalecer las prácticas colaborativas de aprendizaje entre pares docentes y su rotación de asignaciones en distintas instituciones educativas	Ministerio de Educación	

Hoja de ruta nivel 1
Primeros pasos - Protección de datos del menor

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
<p>No existen marcos normativos, regulatorios ni administrativos específicos y actualizados sobre protección de datos personales en el mundo digital, ni una prioridad política clara de incluirlo en agenda. Si bien se adhiere a convenios internacionales sobre derechos y lucha contra los delitos, no consideran la especificidad para NNyJ, ni dispositivos de apoyo de prevención de violencia en línea u otras adicciones como programas o equipos técnicos para la asistencia.</p> <p>En el ámbito educativo, no hay normativas que regulen el reconocimiento de derechos de NNyJ en internet ni la violencia digital en la escuela. No existen mecanismos de denuncia específicos ni acciones de prevención o asistencia, ni registros de clima escolar o de ciberacoso.</p> <p>No hay normativas de integralidad de los datos ni acceso a códigos.</p>	<p>Existen marcos generales de protección de datos y reconocimiento de habeas data</p>	<p>La pandemia llevó al desarrollo intensivo de las plataformas y redes sociales, y a poner en primer plano la cuestión de la seguridad en el mundo virtual</p> <p>Existe un gran espacio de actuación. Las intervenciones en este campo pueden resultar relativamente económicas.</p> <p>La sociedad civil se encuentra movilizada por estas temáticas y es posible generar vínculos y acuerdos de actuación conjunta</p> <p>Existe un movimiento internacional, tanto de organismos supranacionales como de organismos de la sociedad civil, para poner en agenda los temas de protección de datos</p>	<p>¿Cuál es la política de protección de menores en el mundo digital?</p> <p>¿Cuál es el alcance de la normativa y marco regulatorio del país en relación con los datos personales y ciberseguridad?</p> <p>¿Existen autoridades de aplicación de esta normativa? ¿Existe legislación específica que reconozca derechos humanos digitales?</p> <p>¿Están adecuadamente tipificados delitos contra los NNyJ en el mundo digital?</p> <p>¿Hay programas o proyectos de asistencia técnica o asistencia a NNyJ ante situaciones de violencia digital?</p>	<p>Marcos regulatorios y normativos sobre protección de menores en el mundo digital obsoletos o inadecuados</p> <p>Insuficiente desarrollo de organismos, mecanismos y dispositivos específicos para el tratamiento de derechos de NNyJ o delitos contra NNyJ en el mundo digital</p> <p>Insuficiente desarrollo de regulaciones específicas sobre derechos digitales en el sistema educativo</p> <p>Alcance limitado de las acciones de concientización, sensibilización y prevención</p> <p>Debilidad de los equipos técnicos que trabajan tanto en la prevención como en la reparación</p> <p>Débiles sistemas de ciberseguridad para la protección pública de datos</p>	<p>1. Desarrollar los marcos regulatorios sobre protección de menores en el mundo digital</p> <p>2. Fortalecer las instituciones y dispositivos para el tratamiento de derechos y delitos contra NNyJ en el mundo digital</p> <p>3. Desarrollar normativas y regulaciones específicas sobre derechos digitales en el sistema educativo</p> <p>4. Desarrollar un plan de concientización y capacitación</p> <p>5. Fortalecer equipos técnicos</p> <p>6. Establecer sistemas de ciberseguridad para la protección de datos</p>	<p>1.1. Elaborar lineamientos y documentación de soporte para la protección de menores en el mundo digital</p> <p>2.1. Construcción de una base con la revisión de antecedentes internacionales</p> <p>2.2. Fortalecer los vínculos con organismos internacionales (supranacionales u organismos de la sociedad civil)</p> <p>2.3. Relevar y diagnosticar organismos, mecanismos y dispositivos locales para el tratamiento de derechos y delitos contra NNyJ en el mundo digital</p> <p>2.4. Definir un marco de gestión para el tratamiento, en base a los dispositivos existentes</p> <p>3.1. Elaborar lineamientos, documentación y regulaciones específicas sobre derechos digitales y protección en el mundo digital en el sistema educativo</p> <p>3.2. Difundir y capacitar sobre las nuevas normativas y regulaciones</p> <p>4.1. Desarrollar un programa de concientización y sensibilización pública</p> <p>4.2. Desarrollar un programa de capacitación docente</p> <p>4.3. Implementar proyectos en escuelas</p> <p>4.4. Establecer acuerdos de acción colaborativa con las OSC</p> <p>5.1. Evaluar capacidades disponibles</p> <p>5.2. Definir perfiles de competencia por equipo técnico</p> <p>5.3. Elaborar un plan de desarrollo/capitación para los equipos técnicos y contratar perfiles específicos</p> <p>5.4. Desarrollar acuerdos con otras entidades para la fortalecer equipos</p> <p>6.1. Definir lineamientos de protección de datos de NNyJ en acuerdo con desarrollo de sistemas</p> <p>6.2. Desarrollar e implementar módulos para el acceso y utilización de datos</p>	<p>Ministerio de Justicia y derechos humanos; Ministerio de Educación</p> <p>Ministerio de Justicia y derechos humanos; Ministerio de Educación</p> <p>Ministerio de Justicia y derechos humanos; Ministerio de Educación</p> <p>Ministerio de Educación</p> <p>Ministerio de Justicia y derechos humanos; Ministerio de Educación</p> <p>Ministerio de Justicia y derechos humanos; Ministerio de Educación; Organismo de Innovación TIC.</p>	<p>La participación integral es fundamental para alcanzar buenos resultados.</p> <p>Las consultas externas a las personas que potencialmente podrían ser afectadas por las intervenciones, a expertos del sector privado y eventualmente a la autoridad de control en materia de protección de datos.</p>

Hoja de ruta nivel 2 Consolidación de avances - Protección de datos del menor

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
Existen marcos regulatorios de protección de datos personales en el mundo digital e iniciativas de articulación con distintos sectores e instituciones sin conformar redes consolidadas. La justicia común atiende casos de delitos. Se reconocen derechos humanos en la era digital y marcos regulatorios de definición de delitos en línea pero limitados en su alcance y sin procedimientos consolidados ni adecuados a NNyJ. Los dispositivos de apoyo incluyen observatorios de la sociedad civil, algunas acciones de comunicación discontinuadas y equipos profesionales que brindan asistencia técnica ad hoc. Hay programas de prevención de violencia limitados en su alcance o esporádicos, equipos de asistencia ante eventos específicos y un sistema de seguimiento y monitoreo de estas acciones. En el ámbito educativo, existen regulaciones débiles sobre violencia digital en la escuela sin procedimientos claros de gestión de eventos y mecanismos de denuncia específicos pero no apropiados o utilizados.	Tema de agenda instalado en la sociedad	La pandemia llevó al desarrollo intensivo de las plataformas y redes sociales, y a poner en primer plano la cuestión de la seguridad en el mundo virtual Existe un gran espacio de actuación. Las intervenciones en este campo pueden resultar relativamente económicas. La sociedad civil se encuentra movilizada por estas temáticas y es posible generar vínculos y acuerdos de actuación conjunta Existe un movimiento internacional, tanto de organismos supranacionales como de organismos de la sociedad civil, para poner en agenda los temas de protección de datos	¿Cómo se abordan los temas de ciudadanía digital, ciberseguridad y delitos informáticos en la escuela? Ante un evento, ¿son conocidos los pasos para hacer una denuncia y cómo intervienen los distintos órganos? ¿Existen protocolos de actuación? ¿Existen sanciones? ¿Hay jurisprudencia de casos? ¿Hay un cuerpo de especialistas para asesorar a instituciones? ¿cómo se conforman, qué características y competencias presentan? ¿Hay programas o proyectos de asistencia técnica o asistencia a NNyJ ante situaciones de violencia digital? ¿Hay mecanismos de monitoreo y evaluación? ¿Cuáles? ¿Los resultados de las evaluaciones son conocidos por todos y se los utiliza para redefinir acciones?	Inexistencia de una estrategia o visión nacional sobre protección de datos y seguridad digital de NNyJ Marcos normativos limitados en cuanto al reconocimiento de derechos y delitos en el mundo digital No existen normas o acuerdos con los proveedores de servicios digitales para que incorporen la perspectiva de protección de datos El sistema judicial no tiene las competencias para atender la cuestión de digital de NNyJ Las autoridades educativas no están asesoradas suficientemente para analizar y evaluar adecuadamente las políticas de protección y seguridad digital Los equipos técnicos no tienen las competencias adecuadas para atender la cuestión digital	1. Establecer o actualizar la estrategia nacional de protección de NNyJ en el mundo digital, considerando a los distintos actores involucrados. 2. Establecer un marco normativo exhaustivo de reconocimiento de los derechos y protección de NNyJ en el mundo digital, que incluya medidas preventivas, punitivas y de reparación. 3. Establecer acuerdos con el sector privado para incorporar el enfoque de seguridad 4. Fortalecer el sistema judicial con capacidades técnicas, presupuestos y conocimiento para abordar los delitos en el mundo digital 5. Promover la participación de OSC en la protección de las infancias y juventudes en línea 6. Fortalecer campañas de sensibilización y acciones de capacitación docente y de todos los profesionales que trabajan con NNyJ. 7. Fortalecer equipos técnicos y profesionales para actuar con solvencia en la prevención, asistencia y reparación 8. Fortalecer los sistemas de seguridad en línea	1.1. Relevar y analizar experiencia internacional de protección y seguridad en línea para NNyJ 1.2. Elaborar documento y constituir mesas de trabajo de alto nivel para la definición de la estrategia 2.1. A partir de los acuerdos plasmados en la estrategia nacional de protección de datos y seguridad de NNyJ en el mundo digital elaborar propuestas de marco normativo y regulatorio 2.2. desarrollar acuerdos legislativos para la sanción 3.1. Constituir mesas de trabajo con el sector privado para incorporar el enfoque de seguridad en línea en los servicios provistos 3.2. Elaborar marcos y protocolos de actuación para mejorar la experiencias de los jóvenes en línea 3.3. Implementar sistemas de denuncia de contenidos inapropiados para NNyJ en línea 4.1. Desarrollar un programa de sensibilización y adecuación de tratamiento de los delitos en línea 4.2. Promover la incorporación de perfiles técnicos con competencia específica en tratamiento de delitos digitales 5.1. Establecer acuerdos de acción colaborativa con las OSC 6.1. Desarrollar un programa de sensibilización pública sobre derechos digitales y protección de NNyJ en línea 6.2. Desarrollar un programa de capacitación docente 6.3. Implementar proyectos en escuelas 7.1. Evaluar capacidades disponibles 7.2. Definir perfiles de competencia por equipo técnico 7.3. Elaborar un plan de desarrollo/capacitación para los equipos técnicos y contratar perfiles específicos 7.4. Desarrollar acuerdos con otras entidades para la fortalecer equipos 8.1 Establecer regulaciones para la sistematización y gestión de datos de los NNyJ en las plataformas 8.2. Implementar módulos de seguridad y gestión de los datos de los NNyJ	Ministerio de Justicia; Ministerio de Educación Ministerio de Justicia; Ministerio de Educación Ministerio de Justicia; Ministerio de Educación Ministerio de Justicia; Ministerio de Educación; OSC Ministerio de Educación Ministerio de Justicia; Ministerio de Educación Ministerio de Justicia; Ministerio de Educación	Capacitar a los equipos técnicos y a los funcionarios en materia de protección de datos y concientizarlos respecto de los riesgos involucrados en las operaciones de tratamiento. Consensos sociales para la promoción de la protección de datos. Establecer un presupuesto nacional que contemple la revisión y elaboración de marcos normativos. Mayores costos asociados para el sector privado para incorporar cuestiones de protección de datos al sistema

Hoja de ruta nivel 3
Hacia la madurez del sistema - Protección de datos del menor

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
<p>Existe un marco normativo para protección de derechos de NNyJ y de protección a la experiencia on-line, con autoridad nacional de aplicación para la protección y supervisión de datos específico para tratamiento de delitos de NNyJ.</p> <p>Hay un amplio reconocimiento del derecho a protección de datos de menores en internet, del derecho a la educación digital, a la privacidad de NNyJ en internet, a contenidos apropiados a la edad, derecho al olvido, entre otros.</p> <p>Se dispone de un marco normativo exhaustivo con una amplia tipificación de delitos.</p> <p>Existen programas desarrollados de prevención de violencia en línea, de acoso, de adicciones digitales y otros aspectos que atentan contra una internet segura, de amplio alcance y de frecuencia regular</p> <p>Existen cuerpos específicos de asistencia técnica o asesoramiento institucional</p> <p>Existe una comunidad que apoya las acciones de protección de menores en línea.</p>	<p>La protección de datos y la seguridad en línea de NNyJ es un tema de agenda de gobierno</p> <p>Existe un desarrollo normativo y procedimental de protección de datos personales y seguridad de los menores y en el ámbito educativo</p> <p>Los sistemas guardan pautas de ciberseguridad, en particular con respecto a los datos de menores</p> <p>Existen programas de capacitación y sensibilización de amplio alcance de uso responsable de datos, ciudadanía digital e internet segura.</p>	<p>La pandemia llevó al desarrollo intensivo de las plataformas y redes sociales, y a poner en primer plano la cuestión de la seguridad en el mundo virtual</p> <p>Existe un gran espacio de actuación. Las intervenciones en este campo pueden resultar relativamente económicas.</p> <p>La sociedad civil se encuentra movilizada por estas temáticas y es posible generar vínculos y acuerdos de actuación conjunta</p> <p>Existe un movimiento internacional, tanto de organismos supranacionales como de organismos de la sociedad civil, para poner en agenda los temas de protección de datos</p>	<p>¿Cómo se abordan los temas de ciudadanía digital, ciberseguridad y delitos informáticos en la escuela?</p> <p>Ante un evento, ¿son conocidos los pasos para hacer una denuncia y cómo intervienen los distintos órganos? ¿Existen protocolos de actuación? ¿Existen sanciones? ¿Hay jurisprudencia de casos? ¿Hay un cuerpo de especialistas para asesorar a instituciones? ¿cómo se conforman, qué características y competencias presentan?</p> <p>¿Hay programas o proyectos de asistencia técnica o asistencia a NNyJ ante situaciones de violencia digital? ¿Hay mecanismos de monitoreo y evaluación? ¿Cuáles?</p> <p>¿Los resultados de las evaluaciones son conocidos por todos y se los utiliza para redefinir acciones?</p>	<p>Adecuación permanente a nuevas formas de delitos en la red y reconocimiento de derechos en línea</p> <p>Alineación entre distintos actores para lograr sinergias en temas de protección de datos</p> <p>Falta de definición de requerimientos para todos los profesionales que trabajan con NNyJ</p> <p>Información permanente sobre las acciones y prácticas en la red</p>	<p>1. Establecer mecanismos permanentes de actualización de la estrategia nacional de protección de NNyJ en el mundo digital, que incluya a los distintos sectores de la sociedad y la comunidad científica, con énfasis en el desarrollo de códigos de buenas prácticas y respuestas apropiadas a los cambios tecnológicos</p> <p>2. Garantizar la implementación de políticas de seguridad en línea en el ecosistema digital</p> <p>3. Asegurar alianzas con las OSC para la protección de la infancia en línea, incluyendo mecanismos para que el sector privado identifique, bloquee y elimine el abuso de menores en línea</p> <p>4. Establecer certificación de competencias para todos los profesionales que trabajan con NNyJ</p> <p>5. Fortalecer el sistema de asistencia con evaluación permanente de las acciones</p> <p>6. Producir conocimiento relevante para identificar y difundir experiencias y oportunidades para la protección de la infancia en línea</p>	<p>1.1. Establecer un comité que incluya a distintos sectores de la sociedad y comunidad científica, a miembros de la comunidad educativa y representantes de las juventudes para actualización de los principios de la estrategia nacional de protección de NNyJ en el mundo digital</p> <p>1.2. Implementar un sistema de vigilancia tecnológica sobre derechos y delitos digitales y revisión de nuevas prácticas en línea</p> <p>1.3. Implementar acuerdos para el desarrollo de códigos de buenas prácticas de los distintos sectores, en función de las tecnologías emergentes.</p> <p>2.1. Establecer un sistema de monitoreo permanente de las políticas de seguridad en el ecosistema digital y revisar su cumplimiento</p> <p>2.2. Establecer mecanismos de observación/atención ante incumplimiento</p> <p>3.1. Establecer una mesa de trabajo permanente con las OSC para coordinar acciones de protección de la infancia y la juventud en línea</p> <p>3.2. Identificar espacios de cooperación entre organismos</p> <p>3.3. Promover acciones para que distintos actores adopten medidas contra la difusión de contenidos tipo MASI y el abuso de menores en línea</p> <p>4.1. Acordar competencias básicas que deben disponer de los profesionales que trabajan con NNyJ en relación con la promoción de derechos, atención de vulnerabilidades, prevención, actuación y reparación frente a delitos</p> <p>4.2. Definir mecanismos de certificación de competencias y puesta en marcha del sistema de certificación</p> <p>4.3. Establecer dichas competencias como requisitos deseables para el acceso a cargos públicos.</p> <p>5.1. Desarrollar métricas para el sistema de atención y asistencia a estudiantes</p> <p>5.2. Establecer un mecanismo de seguimiento de acciones y atención</p> <p>5.3. Desarrollar estrategias para la prevención de la violencia</p> <p>5.4. Desarrollar mecanismos de mediación de conflicto en la escuela</p> <p>5.5. Fortalecer las medidas de sensibilización y actuación en la comunidad educativa</p> <p>5.6. Desarrollar un sistema de análisis de factores de riesgo</p> <p>6.1. Establecer vacancias de conocimiento respecto de la protección de los NNyJ en línea</p> <p>6.2. Establecer/promover acuerdos con el sistemas científico tecnológico para incluir las vacancias en los programas de investigación</p> <p>6.3. Relevar experiencias y oportunidades de protección de la infancia en línea</p>	<p>Ministerio de Justicia; Ministerio de Educación</p> <p>Ministerio de Justicia; Ministerio de Educación</p> <p>Ministerio de Justicia; Ministerio de Educación; OSC</p> <p>Ministerio de Justicia; Ministerio de Educación</p> <p>Ministerio de Justicia; Ministerio de Educación</p> <p>Ministerio de Educación; Sistema científico y Academia.</p>	<p>Consensos de alto nivel nacional, subnacionales e internacional.</p> <p>Acuerdos sostenidos con el sector privado y las OSC.</p> <p>Sostener y afianzar la importancia del tema de protección en la agenda.</p> <p>Compromisos normativos a nivel nacional, subnacional e internacional.</p>

Hoja de ruta nivel 1 Primeros pasos - Sistemas de información interoperables

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
No hay una direccionalidad sobre el desarrollo de sistemas de información en el ámbito educativo. Los sistemas de gestión existentes funcionan de manera autónoma y con alcance acotado. No hay estandarización de la producción de información para la toma de decisiones, sistemas de alerta temprana de riesgos consolidados, autenticación de fuentes o un sistema digital de certificación de identidad y de edad. En relación con los SIGED de estudiantes, centros educativos y gestión de personal hay registros parciales en distintos formatos digitales. Existe información parcial o desactualizada sobre infraestructura y equipamiento del sistema educativo. En relación con la interoperabilidad, no existen lineamientos de desarrollo de sistemas integrados o interoperables.	Existen una base de sistemas de gestión desarrolladas con un alcance menor al 50 % que funcionan en forma autónoma Existe información sobre las variables centrales del sistema educativo Existen registros nominales parciales o dispersos de estudiantes y docentes	La Pandemia visibilizó la necesidad de identificar los/as estudiantes que quedaban excluidos del sistema educativo Existe experiencia internacional sobre desarrollo de sistemas de información educativo y proyectos de organismos internacionales de crédito y de cooperación que impulsan el mejoramiento de los SIGED Los distintos actores del sistema reclaman y apoyan la necesidad de desarrollo de sistemas para aliviar la carga de las tareas administrativas	¿Cuál es el grado de aprovechamiento de las tecnologías para los procesos de gestión educativa? ¿Cuál es el grado de desarrollo de sistemas de fuente auténtica y de integración e interoperabilidad de los sistemas? ¿Cuáles son los criterios para el desarrollo de sistemas? ¿Cuál es la asignación presupuestaria para financiar un plan de desarrollo?	Inexistencia de un plan estratégico de sistemas de información para la gestión educativa Débiles mecanismos de seguridad informática Inexistencia de un sistema de gestión de estudiantes nominalizado Sistemas de gestión administrativos dispersos, desintegrados e incompletos Escasa interoperabilidad de los distintos sistemas Infraestructura tecnológica insuficiente para el despliegue de las nuevas funcionalidades requeridas	1. Disponer de un plan estratégico de desarrollo de un sistema de información de gestión educativa (SIGED) con lineamientos generales y visión de integralidad de los datos	1.1. Establecer acuerdos institucionales para la conducción y desarrollo de un plan estratégico de sistemas de información 1.2. Relevar y diagnosticar el estado de los sistemas de información, con foco en el seguimiento de estudiantes y la digitalización de los procesos de gestión. 1.3. Definir un tablero de control de la información estratégica para la gestión y la toma de decisiones. 1.4. Fortalecer la unidad de tecnología central para sostener los cambios (recursos tecnológicos — piso tecnológico conectividad y equipamiento—, software y tecnología de soporte en la nube, recursos humanos para afrontar el cambio 1.5. Plan de capacitación para áreas de sistemas	Autoridad educativa	Restricciones presupuestarias Expertise profesional Gestión de datos bajo normas de protección
					2. Implementar una estrategia básica de ciberseguridad sobre los sistemas e información del sistema educativo y sus participantes	2.1. Diagnosticar y analizar situación de partida, en torno a mecanismos y riesgos. 2.2. Elaborar una estrategia de ciberseguridad para el SIGED y datos de participantes 2.3. Desarrollar plan de iniciativas a implementar que contemplen la sistematización, protocolización y gestión de los datos de los estudiantes 2.4. Evaluación de los resultados de la estrategia	Autoridad educativa; Área de sistemas	
					3. Implementar sistema nominal de estudiantes	3.1. Desarrollar una solución informática que atienda el registro y el seguimiento de los estudiantes en forma nominal en una base de datos homologada 3.2. Desarrollar metodologías y protocolos para la actualización datos por estudiante 3.3. Desarrollar protocolos para la migración de las bases de datos disponibles 3.4. Capacitar e implementar la solución a nivel de establecimiento, con asesoramiento a nivel intermedio. 3.5. Brindar asistencia técnica para el sostenimiento y actualización permanente 3.6. Implementar modelos de aseguramiento de la calidad de la información y del uso de datos	Ministerio de Educación; Área de Evaluación Educativa	
					4. Digitalizar los procesos prioritarios de gestión educativa	4.1. Analizar y diagnosticar sistemas disponibles de gestión e identificar vacancias clave 4.2. Desarrollar una solución tecnológica sobre vacancias clave para desarrollos 4.3. Mejorar los sistemas actuales con funcionalidades clave	Ministerio de Educación; Área de Evaluación Educativa	
					5. Montar capa de integración de información disponible, disponibilizar información en un tablero de control y o iniciar el proceso de apertura de datos de gobierno, con la disponibilidad de información de la política TIC (rendición de cuentas y transparencia)	5.1. Instalar capa de sistemas de nivel superior que permita integrar la información disponible de los distintos subsistemas 5.2. Desarrollar servicios de datos de los sistemas existentes 5.3. Instalar servicios de tablero de información para disponibilizar la información disponible en los distintos subsistemas y en función de requerimientos de distintos actores 5.4. Construir repositorio público de información, definir normalización de datos y publicar datasets de información de gestión del sistema educativo, con resguardo a privacidad de datos personales	Ministerio de Educación; Área de Evaluación Educativa	
					6. Fortalecer las unidades de tecnología a nivel central y descentralizadas en términos de pisos tecnológicos, equipamiento informático y capacidades técnico-profesionales	6.1. Relevar disponibilidad tecnológica 6.2. Definir requerimientos en infraestructura, equipamiento y conectividad para instalar las actualizaciones o nuevas aplicaciones con una perspectiva de mediano plazo 6.3. Definir e implementar plan de adquisiciones de infraestructura, equipamiento y conectividad en función del modelo de despliegue tecnológico 6.4. Fortalecer equipos técnicos para la implementación de nuevas funcionalidades.	Ministerio de Educación; Área de Evaluación Educativa	

Hoja de ruta nivel 2
Consolidación de avances - Sistemas de información interoperables

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
Existen responsables de los distintos subsistemas de gestión, pero no hay lineamientos generales e integrales. Hay proyectos con mayor alcance en los procesos de gestión en educación. Se producen indicadores educativos que están integrados y tienen un uso limitado. Se realizan informes ad hoc y los sistemas de autenticación de fuentes están en desarrollo incipiente. En relación con los SIGED de estudiantes, centros educativos y gestión de personal hay existencia de módulos informáticos pero no están integrados y no se utilizan en la gestión diaria o no se usan en todos los niveles del sistema. Existe información para medir la relación entre oferta y demanda de infraestructura, pero es parcial o desactualizada. En relación con la interoperabilidad hay lineamientos de desarrollo de sistemas integrados o interoperables dentro de la administración pública.	Entre un 50 y 80 % de los procesos centrales de la gestión educativa se encuentran digitalizados Se cuenta con información de gestión sobre: oferta, educativos (trayectoria), cargos, ausentismo, erogaciones, edificios y equipamiento escolar, inversiones, resultados de pruebas estandarizadas, resultados académicos, ambiente escolar Existe un sistema de gestión nominal o registro único de estudiantes, con seguimiento de las trayectorias educativas Los docentes, inspectores, técnicos y funcionarios han fortalecido sus capacidades de gestión con datos y pretenden utilizar mejor los datos disponibles	Existe experiencia internacional sobre desarrollo de sistemas de información educativo y su importancia para el mejoramiento del sistema educativo Hay cooperación técnica y líneas de financiamiento por parte de los organismos internacionales para el avance del SIGED	¿Cuál es el estado de avance de la transformación digital en la educación en el país? ¿Cómo se han desarrollado mecanismos de integración de información? ¿Cómo se definen y elaboran los tableros de información? ¿Qué disponibilidad técnica tiene el país en cuanto a infraestructura, equipamiento y recursos técnico/profesional?	Existen sistemas de gestión informáticos pero no están integrados, si bien existen planes de desarrollo no hay un plan estratégico de desarrollo de sistemas o no está actualizado, lo que provoca desarrollos inconexos de difícil integración Existen procesos críticos de gestión educativa que no se encuentran informatizados Existen fuertes debilidades en la producción y uso de la información para la toma de decisiones Las funcionalidades del sistema de alumnos se encuentra limitada al seguimiento de la trayectoria, y el acceso a la información es limitado Debilidades en el ámbito de la ciberseguridad	1. Actualizar el plan estratégico de desarrollo de sistemas de información y gestión de la educación, con especial énfasis en la readecuación o desarrollo de la digitalización de los procesos centrales del sistema educativo 2. Completar la digitalización de los procesos críticos de gestión educativa y de administración del sistema: sistemas de gestión de centros educativos, de personal, de recursos y de infraestructura y equipamiento 3. Desarrollar un sistema de seguimiento y control actualizado que consolida indicadores de gestión sobre: oferta, educativos (trayectoria), cargos, ausentismo, erogaciones, edificios y equipamiento escolar, inversiones, con cruces de variables, resultados de pruebas estandarizadas, resultados académicos, ambiente escolar. 4. Ampliar las funcionalidades del sistema de alumnos 5. Establecer un sistema de certificación de identidad y edad digital	1.1. Restablecer acuerdos de gestión para el desarrollo de un plan estratégico de sistemas de información 1.2. Diagnosticar el estado de los sistemas de información, con foco en los servicios y la transformación digital de los procesos de gestión. 1.3. Actualizar el tablero de control de la información estratégica para la gestión y la toma de decisiones. 1.4. Fortalecer la unidad de tecnología central para sostener los cambios (recursos tecnológicos -piso tecnológico conectividad y equipamiento-, software y tecnología de soporte en la nube, recursos humanos para afrontar el cambio 1.5. Establecer los lineamientos, normativas y protocolos para sistemas de gestión de fuente auténtica para los datos críticos del sistema educativo, generando las bases para la interoperabilidad de todos los aplicativos 2.1. Analizar y diagnosticar sistemas disponibles de gestión e identificar vacancias clave 2.2. Desarrollar una solución tecnológica sobre vacancias clave para desarrollos 2.3. Mejorar los sistemas actuales con funcionalidades clave 3.1. Releva, analizar y establecer los requerimientos de un sistema de seguimiento y control de la gestión abarcativo de las distintas dimensiones del sistema educativo 3.2. Desarrollar procesos de integrar la información disponible de los distintos subsistemas y disponer su visualización en un entorno adecuado para distintas audiencias. 3.3. Explotar sistemas de análisis de datos para apoyo a la toma de decisiones 3.4. Avanzar con la normalización de datos y publicar datasets de información de gestión del sistema educativo, con resguardo a privacidad de datos personales 4.1. Evaluar el uso y relevar nuevos requerimientos del sistema nominal de alumnos. 4.2. Incluir funcionalidades de seguimiento de las trayectorias educativas, con advertencia de riesgos de abandono por estudiante, espacios de acompañamiento, asistencia, inclusión en proyectos especiales 4.3. Desarrollar un módulo de revisión pública 4.4. Incluir primeros para el desarrollo de sistemas de inteligencia artificial para apoyo a estudiantes 4.5. Capacitar e implementar la solución a nivel de establecimiento, con asesoramiento a nivel intermedio. 4.6. Brindar asistencia técnica para el sostenimiento y actualización permanente 5.1. Desarrollar e implementar protocolos y funcionalidades vinculadas con la certificación de identidad y de edad, en forma digital y basado en fuente única.	Ministerio de Educación; Autoridad de innovación tecnológica del estado; Área de Sistemas Ministerio de Educación; Autoridad de innovación tecnológica del estado; Área de Sistemas Ministerio de educación; Área de Evaluación; Área de sistemas Autoridad de innovación tecnológica del estado; Ministerio de educación; Área de Evaluación; Área de sistemas Ministerio de educación; Área de sistemas; Ministerio de educación; Área de Evaluación;	Restricciones presupuestarias Expertise profesional Gestión de datos bajo normas de protección

Hoja de ruta nivel 3
Hacia la madurez del sistema - Sistemas de información interoperables

Situación de partida	Fortalezas	Oportunidades	Preguntas orientadoras	Nudos críticos	Objetivos	Líneas de acción	Actores responsables	Condicionamientos y riesgos
Existe una visión estratégica de los sistemas de información de gestión educativa, con normativas sobre desarrollo y se cuenta con un plan estratégico de transformación digital del sistema educativo. El desarrollo de sistemas abarca más del 80 % de los procesos de gestión. Se utiliza y aprovecha para información para la gestión y definición de políticas. Existe un sistema de gestión integral y nominalizado de estudiantes, con múltiples funcionalidades y se han implementado algunas líneas de inteligencia artificial. Existe un sistema de gestión integral basado en registro único de centros educativos, de personal y otros recursos, que es utilizado en la gestión escolar diaria. Existe una política consolidada de desarrollo de sistemas integrados o interoperables dentro de la administración pública.	<p>Amplio desarrollo de sistemas en prácticamente todas las instancias de gestión del sistema educativo</p> <p>Clara direccionalidad de desarrollo estratégico de sistemas</p> <p>Producción y aprovechamiento de la información por todos los niveles de gestión</p> <p>Acceso a los datos e información pública</p> <p>Los sistemas de información y gestión educativa son interoperables a distintos niveles y con otros sistemas de gobierno. Se encuentran instalados servicios de información para acceso a la comunidad</p>	<p>Existe experiencia internacional sobre desarrollo de sistemas de información educativo y proyectos de organismos internacionales de crédito y de cooperación que impulsan el mejoramiento de los SIGED</p> <p>Madurez del ecosistema Edtech</p>	<p>¿Cuál es el estado de avance de la transformación digital en la educación en el país?</p> <p>¿Se utilizan herramientas de inteligencia digital para promover mejores oportunidades de aprendizaje y mejora del sistema educativo?</p> <p>¿Cómo generar información con una mirada prospectiva sobre el crecimiento/ desarrollo de los sistemas educativos?</p> <p>¿Qué otra información resulta relevante para asegurar mejores aprendizajes?</p> <p>¿Qué disponibilidad técnica tiene el país en cuanto a infraestructura, equipamiento y recursos técnico/profesional?</p> <p>¿Qué oportunidades y activos se encuentran disponibles en el ecosistema Ed Tech?</p>	<p>Promover y asegurar la transformación digital del sistema educativo</p> <p>Asegurar la mejora permanente de los sistemas</p> <p>Utilizar las plataformas de información como un elemento clave para la mejora del sistema educativo</p>	<p>1. Consolidar la transformación digital del sistema educativo, poniendo el foco en la gestión de las instituciones para proveer información a todos los niveles de gobierno y a la mejora del sistema educativo.</p> <p>2. Desarrollar un plan estratégico de transformación digital del sistema educativo, con financiamiento asegurado para la mejora permanente y la sostenibilidad</p> <p>3. Agregar funcionalidades, con sistemas de alerta temprana de riesgos y análisis de datos, sobre la base de indicadores de gestión, análisis prospectivo de oferta y demanda escolar e información para la programación del servicio.</p>	<p>1.1. Relevar y analizar experiencia internacional de transformación digital global de sistemas educativo</p> <p>1.2. Definir modelo de transformación digital de la escuela, espacios intermedios y centrales, poniendo foco en la gestión de las instituciones</p> <p>1.3. Promover desarrollos en línea con la transformación digital del ecosistema edtech</p> <p>2.1. Definir un plan estratégico de desarrollo en todos los niveles y áreas educativos para asegurar la integración y transformación digital</p> <p>2.2. Elaborar un costeo detallado de las inversiones necesarias a mediano y largo plazo</p> <p>2.3. Contratar o desarrollar sistemas en línea con la transformación digital del sistema</p> <p>3.1. Evaluar el uso y relevar nuevos requerimientos del sistema nominal de alumnos.</p> <p>3.2. Incluir funcionalidades de seguimiento de las trayectorias educativas, alertas temprana y advertencia de riesgos de abandono por estudiante, espacios de acompañamiento, asistencia, inclusión en proyectos especiales</p> <p>3.3. Desarrollar un módulo de revisión pública</p> <p>3.4. Incluir sistemas de inteligencia artificial para promoción de actividades y desarrollo de evaluación y autoevaluación en línea.</p> <p>3.5. Capacitar e implementar la solución a nivel de establecimiento, con asesoramiento a nivel intermedio.</p> <p>3.6. Brindar asistencia técnica para el sostenimiento y actualización permanente</p>	<p>Gobierno central; Administración educativa; Área de Innovación del Estado</p> <p>Gobierno central; Administración educativa; Área de Innovación del Estado</p> <p>Autoridad de innovación tecnológica del estado; Ministerio de educación; Área de Evaluación; Área de sistemas</p>	<p>Restricciones presupuestarias</p> <p>Expertise profesional</p> <p>Gestión de datos bajo normas de protección</p>

