

NOTA TÉCNICA N° IDB-TN-03354

Marco conceptual para la interoperabilidad en los sistemas de información educativa en América Latina y el Caribe: fundamentos, estrategias y condiciones habilitantes

Javier Eusebio
Marcelo Perez Alfaro
Tamara Vinacur

Banco Interamericano de Desarrollo
División de Educación

Junio 2026



Marco conceptual para la interoperabilidad en los sistemas de información educativa en América Latina y el Caribe: fundamentos, estrategias y condiciones habilitantes

Javier Eusebio
Marcelo Perez Alfaro
Tamara Vinacur

Banco Interamericano de Desarrollo
División de Educación

Junio 2026

Códigos JEL: I20, I21, I28, O38,

Palabras Clave: interoperabilidad, sistemas de información educativa, transformación digital, gobernanza de datos.

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2026 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.





Marco conceptual para la

INTEROPERABILIDAD

en los **SISTEMAS** de

INFORMACIÓN

EDUCATIVA

en ALC
Fundamentos, estrategias
y condiciones habilitantes

*Con aplicaciones y
aprendizajes extraídos
del caso argentino*

Javier Eusebio
Tamara Vinacur
Marcelo Pérez Alfaro

SOBRE LOS AUTORES

Javier Eusebio

Consultor Senior en Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) del BID. Ingeniero en Sistemas por la Universidad Tecnológica Nacional con Posgrado en Administración y Negocios por la Universidad de Belgrano. Especialista en diseño, evaluación y fortalecimiento de sistemas de información educativa. Coautor de la metodología SIGED y del instrumento de Plantillas Óptimas Funcionales. Ha liderado asistencias técnicas a ministerios de educación de América Latina y el Caribe, impulsando transformación digital, interoperabilidad, gobernanza de datos y la mejora de la gestión educativa pública.

Tamara Vinacur

Especialista Senior de la División de Educación del BID en Argentina, Master en Medición, Evaluación y Estadística Educativa de Teachers College, Columbia University (Nueva York). Anteriormente, se desempeñó como consultora para la OEI, IPE-UNESCO Buenos Aires y CEPE/ UTDT. Fue Directora Ejecutiva de la Unidad de Evaluación de la Calidad y Equidad Educativa del Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires (2015-2019), y trabajó en distintas posiciones en el Ministerio de Educación Nacional y en el de la Ciudad de Buenos Aires.

Marcelo Pérez Alfaro

Especialista Principal en Educación del BID desde 2003. Lideró el diálogo de políticas y programas en distintos países de América Latina y el Caribe y colidiera el equipo de Transformación Digital Educativa y Gestión Inteligente. Cuenta con amplia experiencia en planificación estratégica y presupuestaria en organismos sociales argentinos, como la Administración Nacional de la Seguridad Social y el Instituto Nacional de Servicios Sociales para Jubilados y Pensionados. Es economista por la Universidad Católica Argentina, con Maestría en Administración Pública por la Harvard Kennedy School y Posgrado en Economía por el Instituto Di Tella.

Colaboradores externos:

Revisión editorial: Carmen Güiraldes

Diagramación: Patricia Peralta

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2026 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Cualquier consulta sobre derechos y licencias, incluidos los derechos subsidiarios, debe ser dirigida a la Biblioteca Felipe Herrera, Banco Interamericano de Desarrollo, 1300 New York Ave. NW, Washington D.C. 20577; correo electrónico BYD-Library@iadb.org.



RESUMEN EJECUTIVO¹

En los sistemas educativos de América Latina, la información suele estar distribuida en múltiples plataformas y registros que operan de manera fragmentada, en un contexto caracterizado por la coexistencia de diversos sistemas y fuentes de datos con escasa capacidad de integración. Esta situación limita la articulación de la información, dificulta su uso oportuno para la toma de decisiones y restringe el desarrollo de servicios más eficientes para estudiantes, docentes e instituciones. En este contexto, avanzar hacia esquemas de interoperabilidad se ha convertido en un eje estratégico para la transformación digital del sector, al permitir integrar sistemas existentes, simplificar trámites para estudiantes y familias, reducir duplicaciones y cargas administrativas, sostener la trazabilidad de las trayectorias escolares y habilitar analítica educativa para políticas basadas en evidencia. Este documento propone un marco conceptual y operativo que orienta a los países de la región en el diseño de políticas, normativas y estrategias para avanzar en esa dirección.

El marco se estructura en cuatro dominios interdependientes: legal, organizacional, técnico y semántico; este último orientado a asegurar significados comunes y el uso consistente de vocabularios y nomencladores. Estos dominios operan en tres planos complementarios —la articulación del sector educativo con otros sectores del Estado, la coordinación entre jurisdicciones territoriales y la interoperabilidad interna del sistema educativo— y se traducen operativamente en tres pilares: la arquitectura de interoperabilidad, la gestión de datos maestros y la gobernanza de datos. Además, el presente documento de trabajo presenta una hoja de ruta práctica en cinco pasos que guía a los ministerios desde las condiciones mínimas y la gobernanza inicial hasta la sostenibilidad institucional, normativa, técnica y financiera de la interoperabilidad educativa.

El documento identifica condiciones habilitantes y barreras comunes, tecnológicas, normativas, organizacionales y culturales. Además, enfatiza la importancia de fortalecer las capacidades institucionales, la coordinación entre niveles de gobierno y la cultura del uso de datos en la gestión educativa.

Palabras clave: interoperabilidad, sistemas de información educativa, transformación digital, gobernanza de datos.

Códigos JEL: I20, I21, I28, O38.

•••

¹ Este documento fue posible gracias al trabajo conjunto y al apoyo de diversas instituciones y profesionales comprometidos con la mejora de la calidad de los sistemas de información educativa en Argentina y toda América Latina y el Caribe (ALC). Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a los colegas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que colaboraron en la identificación de experiencias y el contacto con referentes clave en los países de la región analizados. Agradecemos también a los equipos de los ministerios de educación de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y Uruguay, cuyos aportes y experiencias fueron fundamentales para la elaboración de estudios de caso y las recomendaciones incluidas en este documento. Agradecemos especialmente los comentarios de Martín Scasso. Asimismo, queremos reconocer el apoyo de la Secretaría de Educación del Ministerio de Capital Humano de Argentina, del Consejo Federal de Educación y de la Subsecretaría de Información y Evaluación Educativa. En especial, agradecemos los comentarios de María Cortelezzi, Subsecretaría de Información y Evaluación Educativa. Este trabajo contó con el respaldo técnico y financiero del BID, cuya División de Educación, liderada por Mercedes Mateo Berganza, brindó su apoyo constante. Finalmente, agradecemos a todos los docentes, investigadores y referentes educativos, cuyo compromiso diario con la mejora de la calidad y equidad de los aprendizajes inspira nuestras acciones.

Contenido

1. Introducción.....	5
2. Marco conceptual y dominios de la interoperabilidad educativa.....	9
3. Escenarios de organización territorial.....	17
4. Marco operativo en educación: arquitectura, datos maestros y gobernanza.....	20
5. Condiciones habilitantes y barreras comunes.....	24
6. Cinco pasos para promover la interoperabilidad educativa.....	27
7. Aplicaciones y aprendizajes a partir del caso argentino.....	38
8. Recomendaciones estratégicas y conclusiones.....	48
Anexo.....	50



1. Introducción

La transformación digital de los sistemas educativos en ALC enfrenta un desafío común: la fragmentación de la información y la limitada capacidad de integración entre plataformas, registros y actores institucionales. En este contexto, la interoperabilidad se configura como un eje estratégico para lograr una gestión más articulada, eficiente y orientada a la toma de decisiones basada en evidencia.

El BID ha señalado que los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) de la región se caracterizan por la coexistencia de registros paralelos y la escasa capacidad de integración, lo que debilita la consistencia y oportunidad de los datos disponibles (BID, 2022). Para enfrentar este escenario, resulta necesario avanzar hacia un marco conceptual regional de interoperabilidad educativa, concebido como un insumo técnico que oriente a los países en el diseño y fortalecimiento de políticas, normativas, estándares y estrategias de implementación progresiva. Más que prescribir un modelo único, el propósito de este documento de trabajo es ofrecer lineamientos conceptuales y operativos, apoyados en la experiencia acumulada del BID en el ámbito educativo, adaptables a la diversidad de contextos institucionales y niveles de desarrollo de los SIGED.

La importancia de contar con marcos de interoperabilidad ha sido también destacada por organismos regionales. La CAF y la OEI advierten que, en ausencia de tales marcos, los ministerios de educación tienden a enfrentar fragmentación de información, duplicación de esfuerzos y dificultades para orientar políticas basadas en evidencia (CAF & OEI, 2022). En esta misma línea, la CEPAL subraya que la interoperabilidad constituye una condición habilitante de la transformación digital del Estado, al permitir servicios públicos integrados, centrados en las personas y con enfoque de derechos (CEPAL, 2020).

La trayectoria previa del BID en el sector social también ofrece un marco de referencia relevante. Documentos como *El ABC de la interoperabilidad de los servicios sociales. Guía para Gobiernos* (BID, 2019a) y *El ABC de la interoperabilidad de los servicios sociales: marco conceptual y metodológico* (BID, 2022) demuestran que la interoperabilidad se consolida cuando se combinan marcos normativos robustos, estructuras institucionales estables y mecanismos de gobernanza sostenidos en el tiempo. Estos principios, trasladados al sector educativo, permiten mantener coherencia con experiencias previas, y adaptarse a los desafíos específicos de la educación.

En este marco, la interoperabilidad educativa se entiende como un atributo estructural del sistema, que opera simultáneamente en tres planos complementarios:

- la vinculación del sector educativo con otros sectores del Estado,
- **la articulación entre jurisdicciones o niveles de gobierno con responsabilidad en la gestión educativa** —por ejemplo, nivel nacional con estados/provincias y municipios—, y
- la integración interna de los procesos y sistemas que componen el ecosistema educativo.

Estos planos permiten comprender de qué manera la educación se integra en las arquitecturas amplias de gobierno digital, cómo se coordinan los distintos niveles territoriales y cómo circula la información en el sector. Cada uno aporta una función específica: articular con registros esenciales del Estado, garantizar la consolidación de información y su comparabilidad nacional en sistemas federales o descentralizados, y sostener la coherencia operativa entre procesos pedagógicos, administrativos y estratégicos dentro del propio ministerio.

En la región, se observan experiencias diversas de interoperabilidad educativa que ofrecen aprendizajes útiles. En **Uruguay**, la estrategia educativa se articula con un marco nacional de gobierno digital liderado por la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC). La Plataforma de Interoperabilidad (PDI) y la red RedUY habilitan el intercambio seguro de información entre organismos públicos, incluidos los educativos. A nivel sectorial, el sistema GURI y el Registro Único del Alumno (RUA) sustituyeron —en 2015— la ficha acumulativa o legajo en papel por un registro electrónico integrado, mientras que en 2024 se sumó un portal unificado de inscripción web para educación básica, fortaleciendo la trazabilidad y consistencia de los datos.

En **Colombia**, el Sistema de Matrícula (SIMAT) gestiona la inscripción de estudiantes a escala nacional y alimenta la producción estadística oficial, articulando la gestión administrativa con los indicadores de cobertura y abandono elaborados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Este circuito muestra cómo la interoperabilidad puede asegurar la coherencia y trazabilidad de la información entre registros administrativos y estadísticas.

En **Chile**, el Sistema de Información General de Estudiantes (SIGE) opera con validación de identidad a través del Registro Civil y se apoya en convenios de interoperabilidad que habilitan el intercambio de datos entre el ministerio y las plataformas de gestión escolar de los sostenedores. Una característica singular de este modelo es la apertura a acuerdos con actores privados, que facilitan la interoperabilidad en procesos de alta frecuencia, como el registro de asistencia, mostrando que los beneficios pueden alcanzarse de manera incremental.

En **Brasil**, la interoperabilidad educativa se integra en un ecosistema federal de gobierno digital basado en la estrategia Conecta gov.br y en el marco técnico *Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico* (ePING), que establecen lineamientos comunes para el intercambio de datos. En el ámbito educativo, además del andamiaje estadístico consolidado por el *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira* (INEP) e *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística* (IBGE), se destaca la integración entre educación y protección social: el *Cadastro Único* actualiza de forma automática la escolaridad mediante datos del

Sistema Presença (desarrollado por el Ministerio de Educación para seguimiento de la frecuencia escolar de beneficiarios de programas sociales), optimizando la verificación de condicionalidades y la coherencia de registros nacionales. Adicionalmente, Brasil dispone de una *Infraestructura Nacional de Datos* (IND) que establece normas, arquitecturas y herramientas para la interoperabilidad federal de datos, lo que refuerza el ecosistema de intercambio entre educación, protección social y otros sectores públicos. Este caso ilustra el potencial de la interoperabilidad para fortalecer tanto la focalización de programas sociales como la calidad de la información administrativa.

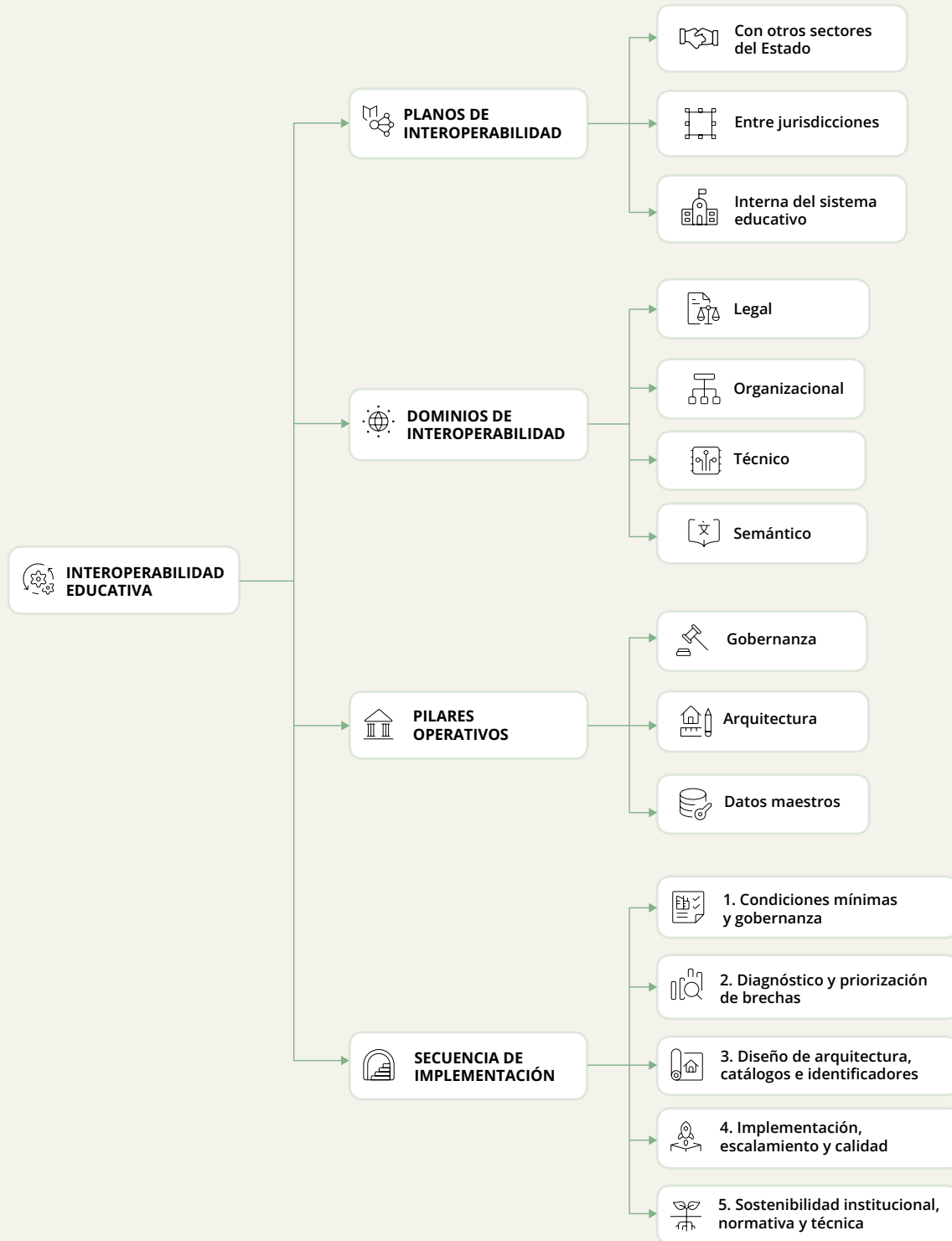
De estas experiencias se desprenden lecciones transversales: la necesidad de integrar componentes del sistema, garantizar la usabilidad y accesibilidad de los datos, asegurar la sostenibilidad de las soluciones en el tiempo y fortalecer las capacidades humanas e infraestructurales que permitan operarlas. Estudios recientes también advierten que la compartimentalización intraministerial sigue siendo un obstáculo recurrente y que el fortalecimiento de la gobernanza —con roles, contratos y estándares claros— es un requisito clave para obtener resultados sostenibles (OECD, 2023).

Complementariamente, este documento incorpora aplicaciones y aprendizajes del caso argentino. Sin constituir un análisis central ni exhaustivo, se sistematizan hallazgos de diagnósticos de madurez de Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) en distintas jurisdicciones, junto con ejemplos de iniciativas nacionales recientes que cuentan con respaldo normativo del Consejo Federal de Educación (CFE). Entre ellas se destacan la Base Nacional Homologada (BNH), instituida en 2025 como única fuente estadística oficial de la educación común obligatoria y organizada en cuatro bloques interoperables; el Relevamiento Nacional de Personal Educativo (ReNPE 2025), concebido como un operativo obligatorio en dos etapas y con carga inicial del módulo de personal del Sistema Integral de Información Digital Educativa (SInIDE), y el Motor Unificado de Análisis y Reporte de Datos (MUAR), actualmente en proceso de validación como herramienta analítica de devolución activa. Con ello, se busca mantener la coherencia con la experiencia acumulada del BID y de otros organismos regionales, al tiempo que se nutre de casos comparados y de la evolución institucional argentina.

Este documento de trabajo incorpora un apartado práctico que presenta cinco pasos para poner en marcha la interoperabilidad educativa, ofreciendo a los gobiernos una guía operativa para traducir los lineamientos conceptuales en acciones inmediatas y sostenibles.

En este marco, el documento avanza desde los fundamentos conceptuales hacia su aplicación práctica. Las secciones iniciales presentan los principios y condiciones que habilitan la interoperabilidad educativa; las secciones intermedias desarrollan los planos de interoperabilidad, los dominios y la arquitectura operativa, y las secciones finales proponen un itinerario práctico para su implementación, incluyendo los cinco pasos para iniciar procesos de interoperabilidad educativa. El diagrama 1 sintetiza estos elementos y ofrece una guía de lectura del marco conceptual y operativo propuesto.

Diagrama 1. Interoperabilidad Educativa: marco conceptual y operativo



Fuente: elaboración propia.



2. Marco conceptual y dominios de la interoperabilidad educativa

La interoperabilidad puede entenderse como la capacidad de los sistemas de información y de los procesos que los sustentan para intercambiar datos, compartir información y generar conocimiento en un marco de ética, seguridad y protección de derechos. En educación, adquiere un carácter singular: integrar información sobre estudiantes, docentes, instituciones y recursos para garantizar trazabilidad, coherencia y disponibilidad oportuna de datos confiables para la gestión y la toma de decisiones.

Más que conectar sistemas, la interoperabilidad ordena procesos y estandariza datos para que las políticas educativas se basen en evidencia válida, comparable y verificable. En este enfoque, los datos no se producen como un insumo externo ni se cargan de manera ad hoc, sino que surgen directamente de la gestión cotidiana del sistema educativo: inscripción y asignación de vacantes, asistencia, calificaciones, promociones, certificaciones, nómina docente, infraestructura o financiamiento. Cada una de estas acciones genera registros que, al ser estructurados y validados, se transforman en información confiable que permite retroalimentar la toma de decisiones y mejorar la propia gestión. Este ciclo —gestión que produce información, información que orienta la gestión— es fundamental para sostener procesos como la emisión de certificados digitales, el seguimiento de trayectorias, la planificación de la oferta y la asignación eficiente de recursos. Para comprender cómo circulan esos datos, la interoperabilidad educativa opera simultáneamente en tres planos complementarios:

- i. Interoperabilidad del sector educativo con otros sectores del Estado,
- ii. interoperabilidad educativa entre jurisdicciones con responsabilidad en la gestión educativa (cuando corresponda por la estructura territorial): por ejemplo, nivel nacional con estados/provincias y municipios, y,
- iii. interoperabilidad interna del propio sistema educativo.

Estos tres planos permiten distinguir los intercambios que ocurren fuera del sector, entre niveles territoriales del sistema y dentro del ecosistema educativo mismo. Su presencia y alcance dependen del grado de centralización o descentralización de cada país, y constituyen la base conceptual para organizar la gobernanza, la arquitectura de datos y los casos de uso priorizados en los procesos de interoperabilidad educativa.

Los marcos internacionales citados previamente —en particular los desarrollados por el BID y la OCDE— coinciden en que la interoperabilidad educativa debe regirse por un conjunto de principios rectores comunes (BID, 2022; OCDE, 2023):

- **Equidad y accesibilidad**, para garantizar que todos los estudiantes y docentes estén representados en los registros, sin exclusiones territoriales o socioeconómicas.
- **Protección de datos y privacidad**, con especial atención a los menores de edad, que requieren salvaguardas reforzadas.
- **Responsabilidad institucional**, que asegura la calidad y actualización continua de la información en cada nivel.
- **Estandarización y apertura**, que facilitan la integración de sistemas mediante normas comunes y preferentemente abiertas, reduciendo costos y evitando dependencias tecnológicas.

Estos principios constituyen criterios transversales que orientan el diseño, la implementación y la evolución de las capacidades institucionales desarrolladas en los cuatro dominios definidos en este documento. En ese marco, se complementan con una visión de servicios centrados en las personas, donde el uso de datos debe traducirse en beneficios tangibles para estudiantes, familias y comunidades educativas.

Recuadro 1.
Interoperabilidad
≠ Integración

A diferencia de la integración de sistemas —que busca unificar funciones o bases de datos en una misma plataforma—, la interoperabilidad se orienta a permitir el intercambio seguro, controlado y reutilizable de información entre sistemas distintos, preservando la autonomía institucional y la responsabilidad por los datos. No exige plataformas únicas ni soluciones centralizadas, sino acuerdos, estándares y mecanismos que garanticen coherencia y trazabilidad.

Este enfoque evita la fragmentación, reduce duplicidades y promueve una colaboración basada en confianza, reglas claras y acuerdos de datos, principios centrales para su aplicación en el ámbito educativo.

En definitiva, la interoperabilidad es un atributo del ecosistema educativo: su propósito no es integrar sistemas, sino facilitar la cooperación y la reutilización de datos entre áreas internas y externas, garantizando que la información circule de manera segura, consistente y bajo acuerdos institucionales definidos.

Los cuatro dominios de la interoperabilidad educativa

El BID ha destacado que la interoperabilidad se sostiene en cuatro dominios interdependientes —legal, organizacional, técnico y semántico— cuyo desarrollo equilibrado es condición necesaria para que los sistemas educativos avancen desde niveles incipientes hacia estadios consolidados (BID, 2019b; OCDE, 2023).

Dominio legal. Proporciona el marco habilitante para el intercambio de información con respaldo jurídico. En educación, incluye la protección de datos personales, la validez de certificados y títulos emitidos en entornos digitales, el acceso a la información pública y los acuerdos interinstitucionales que regulan los

flujos de datos entre sectores. Sin un marco normativo sólido, el principio de “una sola vez” (*once-only*) pierde efectividad y se generan disputas de competencia entre organismos (UE, 2024).

Dominio organizacional. Ordena la cooperación institucional y la definición de roles para asegurar la producción y el uso confiable de los datos. Esto implica arreglos de coordinación multinivel (nacional–provincial/estadual–local) y multiactor (pedagógico, administrativo, estadístico, identidad, protección social), junto con mecanismos formales como comités de interoperabilidad, matrices RASCI², acuerdos de nivel de servicio y planes de gestión del cambio. La evidencia muestra que los mayores avances se han dado en contextos con estructuras ministeriales estables y liderazgo político sostenido (BID, 2022).

Dominio técnico. Abarca la arquitectura y los mecanismos de integración que hacen posible la interoperabilidad, tanto operativa como analítica. Incluye identificadores únicos y catálogos maestros, APIs y servicios con estándares abiertos, modelos de mensajería, controles de seguridad (autenticación, cifrado, gestión de vulnerabilidades); ambientes diferenciados de desarrollo, prueba y producción, y protocolos de respaldo y recuperación. Sin arquitecturas escalables y estándares comunes, los sistemas educativos tienden a fragmentarse y reproducir silos de información (OCDE, 2023).

Dominio semántico. Asegura que los datos compartan un significado común, evitando interpretaciones divergentes. Comprende ontologías, vocabularios y nomencladores —por ejemplo, qué significa *alumno regular*, *ausencia justificada* o *licencia docente*—, así como reglas de negocio y calendarios académicos. La adopción de nomencladores oficiales y clasificaciones estandarizadas permite organizar la información de manera uniforme y facilitar su comparabilidad a nivel regional e internacional.

...

² Una matriz RASCI es una herramienta de gestión utilizada para definir roles y responsabilidades dentro de un proyecto, proceso o equipo de trabajo. Su nombre proviene de las siglas en inglés: **Responsable**: a cargo de ejecutar la tarea; **Aprueba y responde** (Accountable): rinde cuentas sobre la ejecución de la tarea y tiene poder de decisión sobre esta (solo una A por tarea); **Soporte**: brinda apoyo a R en la ejecución de la tarea; **Consultado**: se le pregunta su opinión antes de tomar una decisión o emprender una acción referente a la tarea (comunicación de doble vía); **Informado**: se le comunican las decisiones tomadas y las acciones emprendidas, es posible que deba actuar según la información recibida (comunicación de una sola vía).

Diagrama 2. Los dominios de la interoperabilidad y sus respectivos subdominios



Fuente: BID, 2022.

Interdependencia y madurez

Los cuatro dominios de interoperabilidad se refuerzan mutuamente. Avanzar solo en lo técnico, sin una semántica común, genera inconsistencias; fortalecer lo legal sin capacidad organizacional produce un cumplimiento formal de bajo impacto, y robustecer lo organizacional sin arquitectura técnica lleva a la coexistencia de sistemas paralelos y fragmentados.

En la escala de madurez utilizada por el BID en los diagnósticos SIGED —que clasifica el desarrollo institucional en cuatro niveles: Latente (1), Incipiente (2), Emergente (3) y Establecido (4)—, el progreso entre niveles requiere avances convergentes en los cuatro dominios de interoperabilidad: marcos legales vigentes y aplicados, mecanismos de gobernanza activos, arquitectura técnica con identificadores y servicios estandarizados, y semántica compartida mediante nomencladores oficiales.

Alcanzar un nivel Establecido implica no solo contar con marcos y sistemas consolidados, sino también garantizar cobertura amplia, interoperabilidad efectiva y reutilización sistemática de los datos en la gestión pedagógica, administrativa y estratégica (BID, 2022).³

Los tres planos de la interoperabilidad educativa

La interoperabilidad en educación opera simultáneamente en tres planos complementarios. Estos planos permiten comprender cómo circula la información dentro del ecosistema educativo, cómo se articula con las estructuras territoriales del Estado y cómo se vincula con otros sectores gubernamentales que proveen servicios esenciales. Esta distinción es particularmente relevante en ALC, donde conviven sistemas federales o descentralizados y centralizados, y donde la provisión de servicios educativos depende tanto de áreas internas del ministerio como de organismos externos con funciones críticas.

A. Interoperabilidad del sector educativo con otros sectores del Estado

La interoperabilidad del sector educativo con otros sectores del Estado comprende los intercambios de información necesarios para articular la gestión educativa con sistemas transversales como identidad, registro civil, protección social, salud, hacienda, infraestructura y gestión de recursos humanos. Este plano habilita funciones críticas para la administración pública, tales como la validación de identidad de estudiantes y personal, la actualización de nóminas, la verificación de condicionalidades asociadas a programas sociales, la planificación de inversiones y la compatibilidad de sistemas de administración financiera. Casos como la articulación entre el *Sistema Presença* y el *Cadastro Único* en Brasil, la validación de identidad a través del Registro Civil en Chile, o la integración entre los sistemas de personal educativo (Ministerio de Educación) y la administración financiera (Ministerios de Economía/Finanzas) en distintas jurisdicciones de Argentina ilustran la relevancia de este plano. Su desarrollo requiere marcos normativos habilitantes, acuerdos de intercambio de datos entre organismos y estándares que garanticen la seguridad, trazabilidad y protección de derechos.

...

³ La metodología SIGED estructura la evaluación institucional en cinco procesos —Infraestructura física y equipamiento, Instituciones educativas, Recursos humanos y financieros, Estudiantes y aprendizajes, y Herramientas para la gestión estratégica— y dos condiciones estructurales —Infraestructura tecnológica y Gobernanza e institucionalidad—. Para determinar el nivel de desarrollo de cada proceso o condición, se analiza la madurez de sus subprocesos a partir de criterios de cobertura, orientación y sistematización, clasificándolos en los cuatro niveles mencionados. La mediana de estos resultados define el nivel de cada proceso y, a su vez, la del conjunto de procesos y condiciones determina el nivel general de madurez del SIGED.

B. Interoperabilidad educativa entre jurisdicciones

La interoperabilidad educativa entre jurisdicciones refiere a los flujos de información que circulan entre los distintos niveles territoriales con responsabilidad en la gestión educativa —nacional, provincial/estadual y municipal/local—, y constituye un elemento estructural en sistemas federales o altamente descentralizados. En estos contextos, la interoperabilidad no supone homogeneizar tecnológicamente a las jurisdicciones, sino articular una estructura federada basada en nomencladores comunes, protocolos de conciliación y reglas compartidas de validación y aseguramiento de la calidad. La ruta de consolidación progresiva en Perú — instituciones → UGEL (Unidad de Gestión Educativa Local) → DRE (Dirección Regional de Educación) → MINEDU (Ministerio de Educación)—, la articulación entre los sistemas provinciales y el SInIDE en Argentina son ejemplos que muestran cómo este plano sostiene la comparabilidad nacional y la coherencia estadística en entornos con autonomía territorial. Su función central es garantizar que los datos producidos en cada jurisdicción sean compatibles, trazables y utilizables para la planificación, el seguimiento y la evaluación a escala nacional.

Un ejemplo reciente que ilustra este plano es la arquitectura interjurisdiccional desarrollada por el *Ministério da Educação* de Brasil en el marco del programa *Pé-de-Meia*, una política nacional de incentivo financiero-educacional destinada a promover la permanencia y finalización de la educación secundaria de los estudiantes de escuelas públicas. Tal como muestra el diagrama 3, la operación del programa requiere un flujo regular de datos entre escuelas, redes municipales y estatales, instancias regionales, los sistemas académicos propios de cada Estado y el *Ministério da Educação* (MEC) como autoridad nacional. Cada nivel ejecuta funciones específicas —registro y validación de asistencia, consolidación de movimientos académicos, conciliación de datos y envío mediante API— siguiendo normas y plazos comunes definidos a nivel nacional. Este modelo federado muestra cómo, aun con alta autonomía territorial, es posible sostener procesos interoperables basados en procesos estandarizados, reglas de validación compartidas, calendarios comunes y una capa nacional de coordinación y retroalimentación. La experiencia brasileña evidencia que la interoperabilidad entre jurisdicciones puede escalar rápidamente cuando los incentivos, los estándares y la gobernanza están alineados, permitiendo integrar datos producidos localmente sin exigir homogeneización tecnológica.

Diagrama 3. Flujo federado de datos entre escuelas, estados y el MEC de Brasil



Fuente: *Ministério da Educação* de Brasil.

C. Interoperabilidad interna

La interoperabilidad interna del sistema educativo de una jurisdicción abarca los intercambios de información que se producen entre los procesos y subsistemas que conforman el ecosistema educativo, incluyendo matrícula, trayectorias escolares, evaluación, certificación, planta y legajos de personal, infraestructura escolar, oferta curricular, planificación y financiamiento. Este plano comprende tanto la articulación entre sistemas —por ejemplo, matrícula, trayectoria, aprendizajes y certificaciones— como la coherencia interna dentro de cada proceso, como ocurre en el vínculo entre plazas, cargos y remuneraciones, o entre infraestructura, secciones y capacidad edilicia. Constituye la base funcional del SIGED, ya que permite reducir registros paralelos, evitar inconsistencias, sostener la trazabilidad de los estudiantes y asegurar que la información que utilizan las áreas administrativas, pedagógicas y estratégicas circule de manera oportuna, coherente y confiable.

La presencia y la intensidad de estos tres planos dependen de la organización territorial y administrativa de cada sistema educativo. La interoperabilidad educativa entre jurisdicciones solo se configura plenamente en contextos federales

o descentralizados, donde existen responsabilidades compartidas entre niveles de gobierno. En cambio, la interoperabilidad con otros sectores del Estado y la interoperabilidad interna del sistema educativo están presentes en todos los países, aunque su alcance y complejidad varían según el grado de centralización, la arquitectura institucional y el nivel de integración de los procesos administrativos y pedagógicos. Reconocer estas diferencias es fundamental para adaptar las estrategias de interoperabilidad a la estructura real de cada sistema educativo.

En conjunto, estos tres planos muestran que la interoperabilidad educativa es un atributo estructural del sistema y no un proyecto tecnológico aislado. Su desarrollo requiere una combinación equilibrada de gobernanza, estándares y capacidades institucionales que aseguren la coherencia interna del sistema educativo, su articulación territorial cuando corresponda y su integración con los sistemas transversales del Estado. Este enfoque integrado permite construir un ecosistema digital educativo robusto, sostenible y orientado a la toma de decisiones basadas en evidencia.





3. Escenarios de organización territorial

La organización territorial de los sistemas educativos condiciona la forma en que se producen, administran y consolidan los datos, y determina las estrategias necesarias para articular la interoperabilidad. En la región pueden distinguirse dos grandes esquemas institucionales: **los sistemas centralizados**, donde la autoridad educativa nacional posee la responsabilidad directa sobre la gestión y consolidación de la información, y **los sistemas federales o descentralizados**, donde distintas jurisdicciones ejercen atribuciones propias y participan activamente en la producción y el uso de los datos. Estas configuraciones no deben entenderse como categorías rígidas, sino como patrones predominantes que presentan variaciones según el proceso, la arquitectura institucional y la distribución real de funciones administrativas y pedagógicas.

Sistemas centralizados

En los sistemas centralizados, la autoridad educativa nacional administra directamente la mayor parte de los procesos y sistemas de información. La cadena institucional suele estructurarse como: institución educativa → unidad intermedia (si existe) → ministerio nacional.

La unidad intermedia —por ejemplo, una región o dirección territorial— cumple funciones de acompañamiento, supervisión o soporte técnico, pero no actúa como nivel autónomo de consolidación ni de gestión formal de datos. La consolidación nacional se realiza de manera directa, lo que facilita la estandarización de nomencladores, calendarios académicos, reglas de validación y protocolos de carga de información.

Chile y Uruguay ilustran este esquema. En Chile, el Ministerio de Educación opera el Sistema de Información General de Estudiantes (SIGE), integrando matrícula, asistencia y rendimiento en una plataforma única con consolidación nacional directa. En Uruguay, la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) administra el sistema GURI y el Registro Único del Alumno (RUA) como repositorios centralizados de trayectoria escolar. La fortaleza de este modelo radica en su homogeneidad técnica y semántica, aunque puede enfrentar desafíos para adaptarse a realidades territoriales diversas o para desarrollar capacidades de gestión cercana cuando se requieren intervenciones focalizadas.

Sistemas federales o descentralizados

En los sistemas federales o descentralizados, diferentes niveles de gobierno poseen competencias propias en materia educativa, lo que implica que la producción,



administración, uso y consolidación de la información se distribuyen de manera multinivel. La cadena institucional mínima incluye siempre a las instituciones educativas, a un nivel subnacional con autoridad educativa propia —provincias, estados o entidades equivalentes— y al ministerio nacional, encargado de la rectoría del sistema y la consolidación federal.

A esta estructura se suman, en numerosos países, niveles locales o intermedios que cumplen funciones operativas, de supervisión o de apoyo territorial, aunque no todos ellos ejercen responsabilidades formales de consolidación. Su denominación y rol varían según el país: Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) y Dirección Regional de Educación (DRE) en Perú; distritos educativos en Ecuador; direcciones distritales en Bolivia, o municipios en Brasil, que ejercen responsabilidades propias en la gestión de parte de la educación básica —especialmente en educación infantil y en los primeros años de la educación fundamental— dentro de un sistema federal donde las competencias se distribuyen entre el gobierno federal, los estados y los municipios.

La interoperabilidad educativa en estos sistemas exige mecanismos federados capaces de compatibilizar arquitecturas, nomencladores y tiempos administrativos heterogéneos sin imponer un modelo único. Ello requiere catálogos maestros compartidos, protocolos de validación y conciliación de datos, reglas claras de intercambio entre jurisdicciones y mecanismos de aseguramiento de la calidad distribuidos. Esta lógica federal se observa en la articulación entre sistemas provinciales y el SInIDE en Argentina; en la integración de redes estatales y municipales en el Censo Escolar brasileño coordinado por el INEP, o en la secuencia institución educativa → UGEL → DRE → MINEDU que caracteriza la consolidación en Perú. La característica distintiva de estos sistemas es que los niveles subnacionales producen, usan y gobiernan los datos de manera directa, por lo que la interoperabilidad entre jurisdicciones constituye un componente estructural del funcionamiento del sistema educativo.

Variaciones internas y esquemas mixtos

Tanto los sistemas centralizados como los federales presentan variaciones según el proceso de gestión. Algunos países centralizados utilizan unidades intermedias para funciones específicas sin delegar atribuciones de consolidación, mientras que en sistemas federales ciertos procesos —como evaluaciones estandarizadas o relevamientos estadísticos censales— se operan de manera centralizada. Brasil y Argentina representan esquemas mixtos donde la profundidad del federalismo varía según el proceso: por ejemplo, en Brasil el Censo Escolar federal coexiste con sistemas estatales y municipales plenamente operativos, y en Argentina los sistemas provinciales conviven con operativos nacionales de carácter censal. Estas variaciones no constituyen modelos independientes, sino expresiones funcionales dentro de los dos esquemas institucionales principales.

La organización territorial influye directamente en cómo se expresan los tres planos de interoperabilidad educativa. En los sistemas federales o descentralizados, la

interoperabilidad entre jurisdicciones es un pilar estructural, ya que múltiples niveles producen y utilizan información de manera autónoma. En los sistemas centralizados, este plano tiene menor relevancia o no existe, dado que la consolidación se realiza directamente a nivel nacional. En todos los casos, la interoperabilidad con otros sectores del Estado y la interoperabilidad interna del sistema educativo están presentes, aunque su alcance operativo y su complejidad varían según la arquitectura institucional, la distribución de funciones y el grado de centralización del sistema educativo. Reconocer estas diferencias es esencial para diseñar estrategias de interoperabilidad que respondan a la estructura real de cada país.

Implicaciones para la interoperabilidad educativa

Los distintos modelos implican arquitecturas de sistemas y esquemas de gobernanza diferenciados. Mientras los modelos centralizados pueden sostenerse en plataformas únicas, los modelos subnacionales o territoriales requieren arquitecturas federadas que permitan la integración progresiva de datos. La gobernanza se vuelve más compleja a medida que aumentan los niveles de consolidación, lo que hace indispensable establecer reglas claras de coordinación interjurisdiccional, protocolos de interoperabilidad y acuerdos de nivel de servicio. Asimismo, los casos de uso prioritarios varían: en sistemas centralizados, el énfasis recae en la homogeneidad de registros; en los descentralizados, en la conciliación de datos y la comparabilidad entre jurisdicciones. Las estrategias de implementación deben adaptarse a la estructura territorial, combinando enfoques graduales, proyectos demostrativos y mecanismos de aseguramiento de la calidad de los datos en cada nivel.



4. Marco operativo en educación: arquitectura, datos maestros y gobernanza

Los tres pilares operativos presentados en esta sección —arquitectura de interoperabilidad, gestión de datos maestros y gobernanza— no constituyen un marco alternativo a los cuatro dominios de interoperabilidad (legal, organizacional, técnico y semántico). Por el contrario, expresan cómo se implementan en la práctica las capacidades asociadas a cada dominio. La arquitectura operacionaliza principalmente los dominios técnico y semántico; la gestión de datos maestros constituye una aplicación concreta del dominio semántico, y la gobernanza articula los dominios legal y organizacional. Ambos marcos son complementarios: los dominios describen *qué* capacidades deben existir y los pilares muestran *cómo* se organizan y sostienen en la operación.

La siguiente tabla presenta la relación entre los dominios de interoperabilidad — que estructuran el marco conceptual— y los pilares operativos, que se desarrollan a continuación como capacidades transversales de implementación.

Tabla 1. Relación entre los dominios de interoperabilidad y los pilares operativos

Dominio de interoperabilidad	Pilares operativos asociados	Cómo se relacionan
Legal	Gobernanza	Normativa habilitante, acuerdos de intercambio, protección de datos, validez jurídica.
Organizacional	Gobernanza	Roles, responsabilidades, coordinación intersectorial/interjurisdiccional, procesos institucionales.
Técnico	Arquitectura	Estándares, APIs, seguridad, mecanismos de intercambio, infraestructuras.
Semántico	Arquitectura / Datos maestros	Modelos de datos, catálogos maestros, identificadores únicos, reglas de negocio, consistencia semántica.

Fuente: elaboración propia.



En el ámbito educativo, la arquitectura de interoperabilidad, la gestión de datos maestros y la gobernanza sectorial constituyen tres pilares que deben avanzar de manera convergente. Sin una gobernanza activa, los catálogos maestros corren el riesgo de fragmentarse; sin registros maestros, la arquitectura se convierte en un cascarón vacío, y sin arquitectura, la gobernanza queda sin soporte operativo.

La experiencia acumulada por el BID en el diseño de ecosistemas digitales aplicados al sector social confirma que, solo cuando estos elementos se articulan, es posible consolidar un modelo de interoperabilidad sostenible (BID, 2019b).

Arquitectura

La arquitectura de interoperabilidad constituye el marco técnico que permite el intercambio seguro, consistente y progresivo de información educativa entre sistemas, organismos y niveles territoriales. Su función es ordenar los componentes digitales necesarios para que los datos fluyan con calidad, trazabilidad y protección de derechos, independientemente de las plataformas tecnológicas utilizadas por cada país o jurisdicción.

En términos operativos, la arquitectura de interoperabilidad en educación debe entenderse como un conjunto de tres capas complementarias. El *front-end* corresponde a las interfaces visibles para los usuarios finales —por ejemplo, portales escolares, módulos de matrícula, aplicaciones móviles o tableros para familias—, que permiten registrar o consultar información. El *back-end* comprende los sistemas que administran los procesos internos del ministerio y de las instituciones educativas, como la gestión de estudiantes, recursos humanos, infraestructura o finanzas. Finalmente, la capa de servicios de interoperabilidad funciona como un puente que conecta ambas capas, asegurando que los datos fluyan de manera segura, estandarizada y consistente entre sistemas distintos.

La experiencia regional muestra que cuando estas capas no están claramente definidas, las integraciones producen inconsistencias o dependencias tecnológicas difíciles de sostener. Por ello, el BID recomienda que toda adquisición o desarrollo ministerial incorpore requisitos explícitos de interoperabilidad, uso de estándares abiertos y criterios de seguridad desde el diseño (BID, 2022).

En este documento, la expresión “ecosistema digital educativo” se utiliza para describir el conjunto articulado de personas, procesos, normas, datos y tecnologías que interactúan para generar, compartir y utilizar información educativa de forma segura y eficiente. Este ecosistema trasciende las plataformas o aplicaciones individuales, integrando dimensiones de gobernanza, interoperabilidad y gestión del conocimiento que permiten convertir la información en un bien público al servicio de la política educativa.

Este pilar traduce operativamente las capacidades del dominio técnico y del dominio semántico, definiendo los estándares, mecanismos de intercambio y modelos de datos necesarios para la interoperabilidad.

Gestión de datos maestros (Master Data Management, MDM)

La gestión de datos maestros constituye un pilar crítico de la interoperabilidad. Su objetivo es garantizar que la información esencial del sistema educativo se recolecte una sola vez, se valide y se reutilice en múltiples procesos, conforme al principio *once-only* reconocido internacionalmente (UE, 2024).

En ALC, los diagnósticos muestran que la ausencia de registros maestros consolidados sigue siendo una de las principales debilidades de los SIGED. Sin bases nominales centralizadas de estudiantes, docentes, instituciones y edificios escolares —y sin conectores estandarizados entre estas entidades— resulta imposible asegurar trazabilidad de trayectorias, consistencia en la nómina docente o comparabilidad entre jurisdicciones. Esta problemática suele ir acompañada de la falta de catálogos homogéneos de niveles educativos, modalidades, infraestructura o cargos docentes, lo que incrementa la fragmentación y dificulta la integración de sistemas (BID, 2022).

Para desarrollar adecuadamente este componente, es necesario precisar dos conceptos centrales para la interoperabilidad educativa: **datos maestros** y **catálogos maestros**. Los **datos maestros** son registros fundamentales y estables que identifican de manera única a las entidades clave del sistema educativo —estudiantes, docentes, plazas (puestos laborales), instituciones y edificios escolares— y constituyen la base para asegurar trazabilidad, consistencia y unicidad en los distintos procesos de gestión. Los **catálogos maestros**, por su parte, son listados estandarizados de clasificaciones y atributos que organizan los datos de forma uniforme —como los nomencladores de niveles y modalidades educativas, los códigos de infraestructura o las categorías de cargos docentes— y permiten establecer un lenguaje común para evitar duplicidades, asegurar comparabilidad y facilitar la integración entre sistemas.

Los identificadores interoperables también cumplen un rol transversal: aseguran unicidad y trazabilidad en todo el ecosistema, ya sea a partir de documentos nacionales de identidad, códigos de establecimientos o mediante mecanismos de pseudonimización que permiten proteger la información personal manteniendo la estabilidad del identificador en todos los sistemas. Finalmente, los mecanismos de validación continua y depuración periódica constituyen la base para generar confianza pública en la calidad de los datos, condición indispensable para que puedan ser utilizados en análisis y planificación.

Más allá de su impacto operativo —reducción de redundancias, ahorro de recursos, mejor coordinación entre áreas—, los diagnósticos del BID muestran que la calidad y consolidación de los datos son condiciones necesarias para desarrollar analítica educativa y tableros de apoyo a la gestión (BID, 2022).

Este pilar constituye la manifestación aplicada del dominio semántico, organizando las entidades centrales del sistema educativo mediante catálogos maestros e identificadores únicos.

Gobernanza de datos e institucionalidad

La gobernanza de datos es el componente que asegura la sostenibilidad de los procesos de interoperabilidad. Sin estructuras sólidas de gobernanza digital, los avances tecnológicos carecen de continuidad. En el ámbito educativo, ello implica contar con marcos claros de calidad, privacidad y ética, junto con responsabilidades diferenciadas entre planificación, estadísticas, informática y protección de datos.

Los mayores progresos se observan en contextos con liderazgo ministerial estable y acuerdos intersectoriales vigentes (BID, 2022). Estos acuerdos —con registro civil, hacienda, infraestructura o salud— permiten que la interoperabilidad no quede confinada al sector educativo, sino que se articule con procesos críticos como la nominalidad estudiantil, la liquidación de haberes o la trazabilidad socioeducativa.

La gobernanza también requiere mecanismos formales de coordinación interjurisdiccional, especialmente en países federales, donde la conciliación de datos entre niveles nacional y subnacional es clave para la coherencia de los sistemas. A ello se suman instrumentos como matrices RASCI, autoridades de datos únicas para los catálogos maestros, acuerdos de nivel de servicio (SLA) y planes de continuidad del negocio, que garanticen procesos críticos —como matrícula, certificaciones o nómina docente— incluso en contextos de crisis.

Un aspecto insoslayable es el marco ético reforzado para el tratamiento de datos personales, especialmente en el caso de menores de edad. Los protocolos de consentimiento informado, la anonimización de registros y el resguardo de poblaciones vulnerables deben acompañarse de un enfoque de riesgo que identifique amenazas vinculadas a privacidad, sesgos algorítmicos y ciberseguridad. En esta materia, resultan especialmente relevantes las directrices del Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea (RGPD) y los marcos regionales como la Ley General de Protección de Datos Personales de Brasil (Ley N°13.709/2018) y de Argentina (Ley N°25.326/2000), que ofrecen principios de transparencia, minimización y rendición de cuentas. Lejos de frenar la innovación, este enfoque ético y regulatorio permite avanzar hacia una interoperabilidad responsable, segura y confiable.

Este pilar articula los dominios legal y organizacional, asegurando la definición de roles, responsabilidades, acuerdos normativos y mecanismos de coordinación intersectorial e interjurisdiccional.



5. Condiciones habilitantes y barreras comunes

La interoperabilidad educativa enfrenta un conjunto de condiciones mínimas necesarias y de barreras recurrentes que deben superarse para alcanzar niveles de madurez superiores. Estas barreras suelen agruparse, de manera descriptiva, en cuatro dimensiones principales —tecnológicas, normativas, organizacionales y culturales— que atraviesan y afectan en distinta medida a los dominios de interoperabilidad definidos en este marco, incluyendo desafíos asociados a la gestión de datos a gran escala, la seguridad y la adopción de estándares, que reflejan la necesidad de inversiones sostenidas en infraestructura digital.

En el plano tecnológico, las limitaciones más frecuentes son la conectividad desigual en las escuelas, la falta de inventarios unificados de infraestructura y la ausencia de criterios estandarizados para los procesos de matrícula, trayectoria y gestión docente, según muestran los diagnósticos SIGED. Estas brechas muestran que aún no se cuenta con una base mínima de infraestructura y repositorios confiables para garantizar el flujo seguro y oportuno de información.

Las barreras normativas se relacionan con la debilidad de los marcos legales en protección de datos y la insuficiente regulación sobre la validez jurídica de los registros digitales. La necesidad de protocolos específicos para menores y de mecanismos de consentimiento parental sigue siendo un punto crítico para consolidar la confianza en el uso de la información.

En el plano organizacional, los principales obstáculos derivan de la escasa coordinación entre niveles de gobierno y entre áreas de un mismo ministerio, lo que genera superposiciones y fragmentación institucional. Estas falencias se agravan por la falta de equipos estables y con continuidad, lo que limita la sostenibilidad de las políticas digitales.

Las barreras culturales son igualmente significativas: persiste una resistencia a compartir datos, una desconfianza en el uso de la información y una limitada apropiación de procesos innovadores, además de la persistencia de brechas digitales. La construcción de una cultura de interoperabilidad que muestre beneficios tangibles es esencial para revertir estas actitudes. En este sentido, avanzar hacia la interoperabilidad no implica únicamente integrar sistemas, sino promover una transición desde esquemas de gestión fragmentados hacia modelos de gestión articulados basados en datos. Este cambio requiere revisar prácticas institucionales, fortalecer la confianza entre áreas y construir de manera participativa marcos de trabajo comunes, sostenidos por liderazgo político y claridad en los objetivos. Experiencias internacionales han demostrado que la interoperabilidad se consolida cuando los actores perciben resultados concretos,

como la reducción de duplicidades, la mejora de los indicadores, la simplificación de procesos administrativos y el ahorro de costos de gestión (BID, 2022; OCDE, 2023).

Estas limitaciones no pueden superarse únicamente con marcos normativos o plataformas tecnológicas. También se requieren inversiones sostenidas en capacidades humanas, en particular, programas de formación dirigidos a funcionarios y docentes que fortalezcan el uso de sistemas interoperables y la apropiación de la cultura digital en la comunidad educativa.

Los diagnósticos regionales muestran que estos desafíos son brechas comunes en ALC, donde se repiten patrones como la falta de catálogos maestros, la ausencia de inventarios consolidados de infraestructura escolar, debilidades en la calidad de los datos y la resistencia cultural al intercambio de información (BID, 2022; OCDE, 2023). A ello se suman los retos técnicos vinculados con la consolidación de datos de múltiples orígenes, la protección de la privacidad y la seguridad en entornos distribuidos, y la adopción efectiva de estándares de interoperabilidad, que requieren modernizar equipos, software e infraestructuras para asegurar compatibilidad.

Cuando estas condiciones mínimas se cumplen, la interoperabilidad genera beneficios verificables. Entre los más destacados se encuentran la optimización en la administración de datos, la mejora en la productividad gracias a información disponible en tiempo real, una mayor escalabilidad para la incorporación de nuevos sistemas y la reducción de costos operativos al evitar desarrollos paralelos y redundantes (BID, 2019b). A ello se suma el impacto directo sobre los procesos administrativos cotidianos: la interoperabilidad simplifica trámites escolares, reduce requerimientos de documentación, evita cargas duplicadas y permite que estudiantes y familias accedan a servicios digitales más simples, rápidos y confiables. Este enfoque, centrado en las personas, mejora la experiencia de la comunidad educativa y fortalece la legitimidad de las soluciones digitales. Estos beneficios refuerzan la sostenibilidad del ecosistema digital y fortalecen la confianza de los actores en el valor de invertir en procesos de interoperabilidad educativa.

En términos estratégicos, se concluye que, antes de interconectar sistemas, es indispensable cerrar las brechas básicas y garantizar que las instituciones alcancen un nivel mínimo de madurez en lo normativo, tecnológico y organizacional. El fortalecimiento de la interoperabilidad educativa debe avanzar de manera progresiva y escalonada, asegurando primero las bases esenciales antes de desplegar integraciones complejas, para que cada avance sea sostenible en el tiempo.

Tabla 2. Principales barreras para la interoperabilidad educativa según dominio

Dominio	Barreras principales identificadas
Legal	Marcos normativos desactualizados o restrictivos sobre el intercambio de datos, ausencia de acuerdos interinstitucionales que definan responsabilidades y salvaguardas.
Organizacional	Fragmentación institucional, escasa coordinación entre áreas, rotación frecuente de equipos y falta de liderazgo sostenido. Resistencia al intercambio de información, baja cultura de uso de datos para la gestión y percepción de la interoperabilidad como amenaza más que como oportunidad.
Semántico	Inexistencia o baja adopción de catálogos maestros comunes, nomencladores divergentes entre niveles o jurisdicciones y ausencia de reglas de validación de datos.
Técnico	Sistemas no interoperables, infraestructura obsoleta y falta de estándares o mecanismos seguros de intercambio.

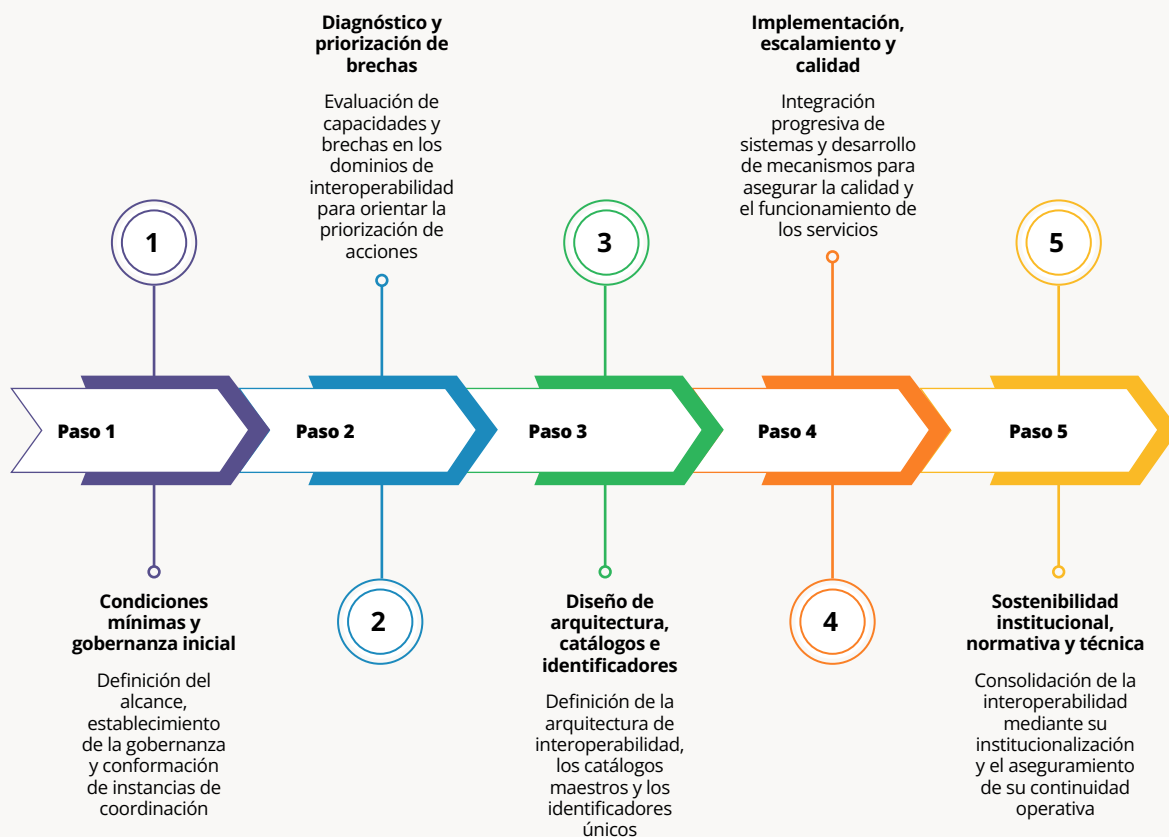
Fuente: elaboración propia a partir de diagnósticos SIGED y documentos BID (2022, 2019b).



6. Cinco pasos para promover la interoperabilidad educativa

La implementación de la interoperabilidad educativa no responde a un proceso lineal único, pero puede organizarse en una secuencia progresiva de cinco pasos que permiten estructurar el avance desde las condiciones iniciales hasta la consolidación de capacidades institucionales. Estos pasos deben entenderse como una guía orientadora que facilita la planificación y priorización de las iniciativas en contextos diversos. El diagrama 4 presenta de manera sintética esta secuencia y su carácter progresivo. Los cinco pasos se articulan y movilizan de forma integrada los dominios legal, organizacional, técnico y semántico en los distintos planos de interoperabilidad educativa.

Diagrama 4. Ruta para promover la interoperabilidad educativa



Fuente: elaboración propia.

Avanzar en interoperabilidad educativa requiere combinar diagnóstico, definición de casos de uso y un marco de gobernanza que asegure continuidad institucional. El BID cuenta con un modelo de madurez institucional para los cuatro dominios de interoperabilidad —legal, organizacional, técnico y semántico— desarrollado para el sector social en su conjunto. En este documento se incorpora un checklist simplificado, orientado específicamente al sector educativo, incluido como anexo. Esta herramienta no sustituye al modelo completo, pero actúa como un insumo práctico para facilitar un diagnóstico inicial, ordenar la discusión y priorizar brechas de manera consistente.

Los cinco pasos propuestos constituyen una hoja de ruta práctica para promover la interoperabilidad educativa, ordenando y fortaleciendo procesos existentes o incipientes, y orientando su consolidación y sostenibilidad institucional en distintos niveles de madurez.

Cada uno de los cuatro dominios de interoperabilidad se traduce en decisiones específicas dentro de esta hoja de ruta. El dominio legal se refleja en los marcos normativos que habilitan el intercambio de información y en los convenios interinstitucionales que formalizan responsabilidades. El dominio organizacional orienta la creación de estructuras de gobernanza, la definición de roles y la gestión del cambio. El dominio técnico se materializa en la arquitectura de sistemas, los estándares abiertos, las API y los mecanismos de seguridad. Finalmente, el dominio semántico sustenta la creación de catálogos y registros maestros que aseguran consistencia y lenguaje común. Los cinco pasos propuestos articulan estos dominios de manera progresiva y coordinada, garantizando que el avance en uno impulse a los demás.

La evidencia regional muestra que los mayores retornos se alcanzan cuando los sistemas educativos consolidan registros nominales de matrícula, garantizan la trazabilidad de las trayectorias escolares e integran la información de la nómina docente en esquemas interoperables. Estos elementos no solo fortalecen la planificación y la gestión educativa, sino que habilitan políticas de asignación eficiente de recursos —incluida la estimación de una Planta Óptima Funcional (POF) por institución— en el marco de estrategias más amplias de gasto inteligente, siempre en articulación con los lineamientos nacionales o interjurisdiccionales, según el modelo territorial. Sobre esta base, se presenta un marco práctico en cinco pasos para orientar a los ministerios en la puesta en marcha de la interoperabilidad educativa. No constituye un plan operativo detallado, sino lineamientos que cada país o jurisdicción deberá desarrollar en su propio plan estratégico y operativo, adaptados a su nivel de madurez institucional y a su contexto territorial.

Los cinco pasos cubren de manera integrada y secuencial los cuatro dominios de interoperabilidad —legal, organizacional, técnico y semántico— y permiten abordar progresivamente los tres planos definidos en este documento: la articulación con otros sectores del Estado, la coordinación entre niveles territoriales cuando corresponde y la interoperabilidad interna del sistema educativo. El **Paso 1** asegura las condiciones mínimas y establece la gobernanza inicial; el **Paso 2** diagnostica y prioriza las brechas de interoperabilidad; el **Paso 3** diseña la arquitectura, los

catálogos maestros, los identificadores únicos y las reglas de negocio; el **Paso 4** implementa, escala y garantiza la calidad de los datos y servicios, y el **Paso 5** consolida la sostenibilidad institucional, normativa y técnica. En conjunto, estos pasos permiten que los dominios y planos avancen de manera convergente.

Tabla 3. Correspondencia entre los pasos prácticos y los dominios de interoperabilidad

Paso	Dominios principales	Decisión crítica	Entregables claves
1. Asegurar condiciones mínimas y gobernanza	Legal / Organizacional	Formalizar la autoridad responsable y el comité de interoperabilidad, definiendo su alcance institucional y su mandato sobre los tres planos de interoperabilidad educativa.	Resolución o acto administrativo; mapa de actores; alcance institucional preliminar; lineamientos normativos y de gobernanza; plan de trabajo de 90 días y cronograma de sesiones.
2. Diagnosticar y priorizar brechas de interoperabilidad	Legal / Organizacional / Técnico / Semántico	Identificar capacidades y brechas en los cuatro dominios y definir el nivel de madurez institucional, incluyendo los tres planos de interoperabilidad.	Informe de diagnóstico y madurez por dominio; inventario de sistemas y flujos; análisis normativo; identificación de catálogos maestros y reglas de negocio; mapa de riesgos y dependencias.
3. Diseñar arquitectura, catálogos maestros e identificadores	Técnico / Semántico / Organizacional	Seleccionar estándares de datos, mecanismos de intercambio, catálogos maestros, identificadores únicos y reglas de negocio, y definir responsabilidades institucionales.	Arquitectura de referencia; plan de gestión de datos maestros; identificadores únicos; conjunto inicial de reglas de negocio; matriz RASCI; lineamientos de seguridad y privacidad desde el diseño.
4. Implementar, escalar y garantizar calidad de datos y servicios	Organizacional / Técnico / Semántico	Seleccionar pilotos adecuados y definir un modelo de escalamiento coherente con la gobernanza y la arquitectura.	Pilotos implementados y documentados; reglas de calidad y conciliación; manual de interoperabilidad; acuerdos de nivel de servicio; plan de escalamiento y cronograma; repositorio analítico inicial.
5. Consolidar sostenibilidad institucional, normativa y técnica	Legal / Organizacional / Técnico / Semántico	Institucionalizar los mecanismos de gobernanza, actualización normativa y procesos técnicos necesarios para sostener la interoperabilidad.	Manual de interoperabilidad; actualizaciones normativas; procedimientos de operación y mantenimiento; plan anual de monitoreo; informes de indicadores clave; acuerdos de nivel de servicio; matriz RASCI actualizada.

Fuente: elaboración propia.

Paso 1. Asegurar condiciones mínimas y gobernanza

Todo proceso de interoperabilidad debe comenzar por garantizar precondiciones básicas. Ello supone contar con patrocinio político explícito, asignar un presupuesto inicial (aunque modesto), conformar un equipo núcleo con continuidad y establecer un comité de interoperabilidad con mandato formal. Esta gobernanza inicial debe incluir responsabilidades claras, acuerdos intersectoriales con entidades clave (registro civil, hacienda, salud, infraestructura) y un plan de gestión del cambio y comunicación que atienda las barreras culturales y organizacionales señaladas en la Sección 5. Desde el inicio, la composición y el mandato de este comité deberían contemplar los tres planos de interoperabilidad definidos en este documento: la articulación con otros sectores del Estado, la coordinación entre niveles territoriales cuando exista distribución de competencias y la interoperabilidad interna del propio sistema educativo.

- **Decisión crítica:** formalizar la autoridad responsable y el comité de interoperabilidad, definiendo su alcance institucional y su mandato sobre los tres planos de interoperabilidad educativa.
- **Entregables:** resolución o acto administrativo que establezca la gobernanza del proceso; mapa de actores y alcance institucional preliminar; lineamientos normativos y de gobernanza para iniciar el proceso; plan de trabajo de 90 días y cronograma de sesiones del comité.
- **Riesgo a mitigar:** contar con una gobernanza con capacidad operativa y presupuestaria limitada, que no logre sostener el proceso más allá de la fase inicial.

Recuadro 2. Elementos críticos de gobernanza efectiva

Dominio organizacional

- Patrocinio político sostenido de la máxima autoridad.
- Roles y responsabilidades explícitos entre áreas ministeriales.
- Mandato con poder de decisión y presupuesto asignado.
- Representación de las áreas clave vinculadas con los tres planos de interoperabilidad: articulación con otros sectores del Estado, coordinación interjurisdiccional cuando corresponda y gestión interna del sistema educativo.
- Plan de gestión del cambio y comunicación.

Dominio legal

- Resolución o normativa que autorice el intercambio de datos educativos.
- Convenios intersectoriales formales (registro civil, hacienda, salud, infraestructura).
- Lineamientos de protección de datos y privacidad (especialmente para menores).

Dominio semántico

- Acuerdo sobre principios para catálogos maestros, nomencladores y reglas de negocio que orienten el desarrollo posterior de los dominios técnico y semántico.

Paso 2. Diagnosticar y priorizar brechas de interoperabilidad

El segundo paso consiste en identificar, de manera rigurosa, el estado actual del sistema en los cuatro dominios de interoperabilidad (legal, organizacional, técnico y semántico). Este diagnóstico debe permitir determinar el nivel de madurez del sistema de información educativa, así como las capacidades existentes y las brechas que deberán ser abordadas en los pasos siguientes.

El análisis debe considerar la interoperabilidad en los tres planos definidos en este documento: la articulación con otros sectores del Estado, la coordinación entre niveles territoriales cuando exista distribución de competencias y la interoperabilidad interna del sistema educativo. Para ello, es necesario revisar el marco normativo vigente, los procesos institucionales, el inventario de sistemas y plataformas, la disponibilidad de catálogos maestros y criterios de calidad de datos, las prácticas de gobierno de datos y los mecanismos actuales —formales o informales— de intercambio de información.

Este diagnóstico debe apoyarse en herramientas estandarizadas, como la matriz de madurez del SIGED y los lineamientos del Anexo, que permiten evaluar de manera consistente el estado de avance de cada dominio. El ejercicio debe ser participativo, involucrando a referentes técnicos, responsables de procesos y equipos de tecnología, y debe documentar no solo el estado actual sino también riesgos, dependencias críticas y oportunidades de mejora.

- **Decisión crítica:** identificar capacidades y brechas en los cuatro dominios y definir el nivel de madurez institucional, incluyendo los tres planos de interoperabilidad.
- **Entregables:** informe de diagnóstico y madurez por dominio; inventario de sistemas y flujos de información; análisis del marco normativo; identificación de catálogos maestros disponibles y reglas de negocio existentes; mapa de riesgos y dependencias
- **Riesgo a mitigar:** realizar un diagnóstico incompleto que subestime las brechas institucionales, normativas o tecnológicas, generando una planificación poco realista para las fases siguientes.

Recuadro 3.
Elementos clave para evaluar la madurez en interoperabilidad educativa

Dominio legal

- Existencia de normas que autorizan el intercambio de datos y establecen condiciones de protección de datos personales.
- Acuerdos o convenios intersectoriales y, cuando aplique, interjurisdiccionales.
- Definición de responsabilidades institucionales en el tratamiento de datos educativos.

Dominio organizacional

- Claridad en roles y responsabilidades para la gestión de datos y procesos.
- Capacidades técnicas del personal y mecanismos de coordinación intersectorial e interjurisdiccional.
- Procedimientos documentados para la gestión, actualización y resolución de inconsistencias.

Dominio técnico

- Inventario de sistemas actualizado y disponibilidad de información sobre arquitecturas, integraciones y mecanismos de interoperabilidad existentes.
- Mecanismos de seguridad y control de acceso.
- Condiciones mínimas de infraestructura para el intercambio de información.

Dominio semántico

- Disponibilidad y uso de catálogos maestros, identificadores únicos y reglas de negocio estandarizadas.
- Calidad, consistencia y actualización de los datos.
- Existencia de criterios comunes para interpretar y utilizar datos entre áreas e instituciones.

Paso 3. Diseñar la arquitectura de interoperabilidad y los mecanismos de gestión de datos

El tercer paso consiste en definir la arquitectura de interoperabilidad y los mecanismos que permitirán el intercambio seguro, consistente y progresivo de información educativa. Esta definición debe responder al diagnóstico realizado en el paso anterior y considerar las decisiones institucionales sobre los tres planos de interoperabilidad: la articulación con otros sectores del Estado, la coordinación entre niveles territoriales cuando exista distribución de competencias y la interoperabilidad interna del sistema educativo.

El diseño debe contemplar la definición de estándares técnicos, modelos de datos y mecanismos de intercambio, así como la consolidación de catálogos maestros, identificadores únicos y reglas de negocio que garanticen consistencia semántica. También es necesario establecer responsabilidades institucionales y operativas mediante matrices RASCI⁴, definir mecanismos de versionado y actualización de catálogos, y acordar prácticas de seguridad y privacidad desde el diseño.

Estos elementos conforman una arquitectura de referencia que orienta el desarrollo posterior, independientemente de la plataforma tecnológica que utilice cada país. Esta arquitectura debe ser progresiva, permitir la incorporación gradual de sistemas y adaptarse al modelo territorial.

- **Decisión crítica:** seleccionar los estándares, mecanismos de intercambio y modelos de datos que servirán como base del sistema, definiendo catálogos maestros, identificadores únicos, reglas de negocio y responsabilidades institucionales.
- **Entregables:** arquitectura de referencia; plan de gestión de datos maestros; definición de identificadores únicos; conjunto inicial de reglas de negocio; matriz RASCI.

•••

⁴ Para orientación práctica, puede consultarse la plantilla para elaboración de matrices RASCI incluida en el documento del BID (2019a), *Interoperabilidad en el Sector Social: Guía metodológica y marco de referencia para América Latina y el Caribe*, que propone una estructura adaptable a distintos niveles de madurez institucional.

- **Riesgo a mitigar:** adoptar diseños excesivamente centralizados o dependientes de una plataforma específica, dificultando el escalamiento y la sostenibilidad.

El recuadro 4 presenta, de manera orientativa, componentes funcionales que suelen estar presentes en iniciativas de interoperabilidad educativa a medida que se desarrollan y consolidan capacidades institucionales, sin constituir un esquema de evaluación ni de clasificación por niveles.

Recuadro 4.
Componentes
técnicos,
semánticos y
organizacionales

Dominio técnico

- Modelos de referencia para la arquitectura de interoperabilidad.
- Definición de estándares de intercambio (API, formatos estructurados, protocolos de autenticación).
- Mecanismos de seguridad y control de acceso.
- Lineamientos para el escalamiento progresivo de sistemas y servicios.

Dominio semántico

- Catálogos maestros iniciales, con responsables definidos para su actualización.
- Identificadores únicos para estudiantes, docentes, instituciones y programas.
- Reglas de negocio validadas por las áreas responsables de los procesos.
- Procedimientos para el versionado y la publicación de catálogos.

Dominio organizacional

- Matrices RASCI que definan responsabilidades operativas.
- Procedimientos para resolución de inconsistencias y conciliación de datos.
- Mecanismos de coordinación entre niveles territoriales cuando corresponda.

Paso 4. Implementar, escalar y garantizar calidad de datos y servicios

Una vez definida la arquitectura de referencia y los componentes técnicos y semánticos (Paso 3), el siguiente desafío es trasladarlos a la operación real del sistema educativo. Este paso combina tres dimensiones esenciales: la implementación inicial, el escalamiento progresivo y la garantía de calidad de los datos y servicios. La evidencia muestra que los procesos de interoperabilidad alcanzan mayor sostenibilidad cuando avanzan mediante pilotos acotados, con resultados verificables y mecanismos claros para ampliar su alcance de manera gradual.

a) Implementación inicial (pilotos)

Los pilotos constituyen la primera validación práctica de los servicios interoperables. Su alcance debe ser limitado, medible y orientado a procesos críticos, asegurando resultados tempranos que fortalezcan la confianza institucional. En esta fase es fundamental evaluar el funcionamiento técnico, la adopción por parte de los usuarios y la calidad de los datos generados. La documentación de aprendizaje y la resolución temprana de inconsistencias resultan claves para preparar el escalamiento.

b) Escalamiento progresivo

Superada la fase piloto, el escalamiento debe realizarse de manera ordenada, con fases definidas, mecanismos de soporte y reglas de conciliación de datos que garanticen trazabilidad y consistencia. Este proceso debe alinearse con la gobernanza definida en el Paso 1 y con la arquitectura y catálogos establecidos en el Paso 3. El escalamiento puede adoptar distintas modalidades —secuencial, por niveles institucionales o por procesos— siempre que se mantengan la coherencia semántica, los estándares técnicos y los acuerdos de gobernanza.

c) Garantía de calidad de datos y servicios

La calidad constituye un pilar de la interoperabilidad sostenible. Esto exige contar con reglas claras de validación y conciliación, contratos de datos, acuerdos de nivel de servicio (SLA) y mecanismos de monitoreo continuo. La existencia de un repositorio analítico —como un *data warehouse* o un lago de datos— facilita la supervisión de indicadores críticos y la verificación de duplicados, errores y latencias. La capacitación de usuarios y equipos técnicos es un componente indispensable para asegurar consistencia operativa en todas las fases del proceso.

- **Decisión crítica:** seleccionar pilotos adecuados al nivel de madurez institucional y definir un modelo de escalamiento coherente con la gobernanza y la arquitectura establecidas.
- **Entregables:** pilotos operativos documentados; reglas de calidad y conciliación; manual de interoperabilidad; acuerdos de nivel de servicio; plan de escalamiento con fases y cronograma; repositorio analítico inicial.
- **Riesgos a mitigar:** pilotos sin impacto operativo; escalamiento con reglas inconsistentes; ausencia de mecanismos de soporte; heterogeneidad en la calidad de los datos.

Recuadro 5.
Criterios
mínimos
de madurez
operativa para
escalar un piloto

Componente técnico

- Funcionamiento estable y documentado del servicio interoperable.
- Integración efectiva con los catálogos maestros y las reglas de negocio definidas.
- Mecanismos de seguridad aplicados según la arquitectura establecida.

Componente organizacional

- Adopción efectiva por parte de los usuarios clave.
- Equipos de soporte designados y con financiamiento asegurado.
- Procedimientos documentados para la operación y el mantenimiento.

Componente de calidad de datos

- Validación automatizada del identificador único y reglas básicas de consistencia.
- Reducción verificable de duplicados, errores o inconsistencias.
- Plan de continuidad operativa y reversibilidad probada.

Paso 5. Consolidar sostenibilidad institucional, normativa y técnica

El último paso se orienta a asegurar la continuidad, escalabilidad y estabilidad del proceso de interoperabilidad educativa. A diferencia de los pasos previos —centrados en gobernanza inicial, diagnóstico, arquitectura y pilotos—, aquí se busca establecer los mecanismos permanentes que permitan sostener la interoperabilidad como una capacidad institucional, y no como un proyecto temporal.

La sostenibilidad requiere avanzar en tres dimensiones complementarias: la institucional, la normativa y la técnica, sustentadas por mecanismos estables de financiamiento que aseguren la continuidad operativa de las soluciones implementadas.

Desde el plano institucional, es necesario que los acuerdos alcanzados en las fases anteriores se consoliden en estructuras formales de gestión, con roles, responsabilidades y procesos documentados. Ello implica mantener activo el Comité de Interoperabilidad, actualizar periódicamente la matriz RASCI y asegurar mecanismos estables de coordinación con otros sectores del Estado y, cuando corresponda, con distintos niveles jurisdiccionales.

En el plano normativo, la interoperabilidad sostenible exige marcos claros que regulen la protección de datos personales, la validez jurídica de los registros digitales, el intercambio de información entre instituciones y la definición de obligaciones operativas para las áreas responsables. La actualización regular de estos instrumentos, con participación técnica y jurídica, resulta fundamental para garantizar continuidad y evitar regresiones.

Desde el plano técnico, la sostenibilidad requiere asegurar condiciones de operación, monitoreo y soporte que permitan mantener el funcionamiento continuo de los servicios interoperables. Esto comprende la gestión del versionado de catálogos maestros, la actualización periódica de reglas de negocio, la

supervisión de indicadores críticos de calidad de datos, la documentación de APIs, y la existencia de acuerdos de nivel de servicio (SLA) con los equipos responsables de la infraestructura y el soporte.

Para mantener la coherencia con los pasos previos, estos elementos deben articularse con la arquitectura definida en el Paso 3 y con los mecanismos de escalamiento y calidad establecidos en el Paso 4. La interoperabilidad solo se vuelve sostenible cuando la institucionalidad, la normativa y la operación cotidiana evolucionan de manera convergente, facilitando la continuidad más allá de los ciclos administrativos.

- **Decisión crítica:** asegurar que los mecanismos de gobernanza, los marcos normativos y los procesos técnicos queden institucionalizados y cuenten con continuidad operativa, financiera y jurídica.
- **Entregables:** manual de interoperabilidad; actualizaciones del marco normativo aplicable; procedimientos de operación y mantenimiento; plan anual de monitoreo; informes de indicadores clave; acuerdos de nivel de servicio; matriz RASCI actualizada.
- **Riesgo a mitigar:** interrupción de la gobernanza; obsolescencia de normas o catálogos; falta de financiamiento sostenido; rotación de personal sin transferencia de conocimiento; degradación progresiva de la calidad de los datos.

Recuadro 6.
Indicadores mínimos para monitorear la sostenibilidad de la interoperabilidad

Componente técnico

- Porcentaje de registros con identificador único válido.
- Porcentaje de catálogos maestros publicados, versionados y con reglas de actualización vigentes.
- Porcentaje de procesos priorizados con API documentada y acuerdo de nivel de servicio activo.
- Latencia promedio de actualización de datos en los casos de uso priorizados.

Componente organizacional

- Porcentaje de sesiones del Comité de Interoperabilidad realizadas según lo planificado.
- Cobertura de capacitación por rol (liderazgo, equipos técnicos, usuarios finales).
- Existencia y actualización semestral de la matriz RASCI.

Componente de calidad de datos

- Tasa de completitud inicial de los registros maestros.
- Tasa de duplicados e inconsistencias conciliadas por ciclo.
- Porcentaje de sistemas que aplican reglas comunes de validación y conciliación.

Componente legal y ético

- Actualización anual del marco normativo relacionado con la protección de datos y la validez jurídica de los registros digitales.
- Existencia de procedimientos de evaluación de impacto y auditoría de privacidad.

Estos cinco pasos ofrecen un marco metodológico estructurado para iniciar y sostener procesos de interoperabilidad educativa, pero requieren ser traducidos por cada ministerio en un plan estratégico y operativo en forma acorde a su realidad institucional. Esta adaptación debe considerar las capacidades existentes, la distribución territorial de responsabilidades, la madurez de los sistemas de información y el marco normativo vigente. Lo esencial es avanzar de manera progresiva, asegurando que cada paso consolide las bases del siguiente y que los avances incrementales fortalezcan la confianza institucional necesaria para sostener el esfuerzo en el tiempo. La interoperabilidad no es un proyecto puntual, sino una capacidad organizacional que se construye mediante decisiones técnicas, normativas y de gobernanza que evolucionan de forma convergente y sostenida.





7. Aplicaciones y aprendizajes a partir del caso argentino

El caso argentino ofrece un ejemplo singular de cómo un sistema educativo federal puede avanzar hacia la interoperabilidad a partir de marcos normativos explícitos, infraestructura habilitante y dispositivos sectoriales en proceso de consolidación. En las últimas dos décadas, el país ha desarrollado bases institucionales y tecnológicas relevantes: el despliegue de la Red Federal de Fibra Óptica (REFEFO, desde 2010) como política de conectividad territorial; la creación del Sistema Integral de Información Digital Educativa (SInIDE, 2012-2014), como primer repositorio nacional, y marcos de gobierno digital y protección de datos que han contribuido a habilitar el intercambio seguro de información entre organismos.

Este proceso alcanzó un punto de inflexión en 2024-2025, con la institucionalización de tres dispositivos estratégicos de alcance federal: la Base Nacional Homologada (BNH), aprobada como fuente estadística oficial de la educación común obligatoria (CFE 494/2025); el Relevamiento Nacional de Personal Educativo (ReNPE 2025), concebido como operativo obligatorio y carga inicial del módulo de personal del SInIDE (CFE 478/2024), y el Motor Unificado de Análisis y Reporte de Datos (MUAR), actualmente en validación como herramienta de devolución analítica. Complementariamente, el Sistema Integrado de Información Social (SIIS) constituye una iniciativa orientada a avanzar en la interoperabilidad intersectorial entre educación y políticas sociales.

Estos hitos marcan una transición desde un escenario de fragmentación provincial —documentado en los diagnósticos SIGED 2020-2025— hacia un ecosistema digital federal con reglas de interoperabilidad definidas. Este conjunto de desarrollos busca precisamente abordar los desafíos históricos de integración de datos y de uso estratégico de la información en un sistema federal, ofreciendo aprendizajes de alto valor para otros países de la región.

Este apartado se estructura en dos secciones complementarias. Primero se presentan las iniciativas nacionales de alcance federal —BNH, ReNPE, MUAR y SIIS— que constituyen respuestas normativas e institucionales para superar la fragmentación y avanzar hacia un ecosistema interoperable. Estas iniciativas se apoyan en marcos legales explícitos del CFE y establecen reglas de juego comunes para las 24 jurisdicciones educativas. Posteriormente, se sistematizan los hallazgos consolidados de diagnósticos SIGED realizados entre 2020 y 2025 en provincias argentinas, que permiten identificar patrones recurrentes de fragmentación, fortalezas incipientes y desafíos estratégicos en la gestión subnacional de la información educativa. La articulación de ambas secciones muestra cómo los diagnósticos provinciales y las decisiones federales se retroalimentan, ofreciendo una visión integral del proceso argentino y lecciones extrapolables a otros sistemas educativos de la región.



Iniciativas de alcance nacional

En los últimos años, Argentina ha impulsado un conjunto de iniciativas de alcance nacional orientadas a fortalecer la construcción de registros maestros y la integración de información en un sistema federal, a partir de la vinculación entre los sistemas provinciales y los repositorios nacionales. Dado que la Nación no gestiona escuelas, estos avances se concentran en la armonización normativa, la estandarización de nomencladores y la consolidación progresiva de datos provenientes de las 24 jurisdicciones educativas.

La **Base Nacional Homologada (BNH)** se configura como uno de los pilares de la política de información educativa en Argentina. Su desarrollo reciente se vincula con la aprobación de la Resolución CFE 494/2025, que redefine su alcance en términos normativos e institucionales. Más que un repositorio nominal de estudiantes, la BNH se organiza en cuatro bloques interoperables: Personas (que incluye tanto a estudiantes como al personal educativo), Planes de estudio (titulaciones y certificaciones), Organizaciones (establecimientos y plantas funcionales), e Infraestructura. Esta estructuración habilita un enfoque progresivo y escalable, orientado a mejorar la trazabilidad, consistencia y comparabilidad de la información educativa.

La resolución establece que la BNH es la única fuente estadística oficial de la educación común obligatoria, definiendo que la producción de indicadores, planificación y asignación de recursos a nivel nacional se basan en los datos consolidados en la BNH. En términos de gobernanza, asigna la conducción técnica a la Dirección Nacional de Información y Estadística Educativa (DNIEE), en el ámbito de la Subsecretaría de Información y Evaluación Educativa (SSIEE), y define a la Red Federal de Información Educativa (RedFIE) como espacio de articulación federal con las jurisdicciones. Asimismo, dispone la producción de informes públicos periódicos aprobados por el CFE y establece mecanismos formales para el acceso y uso de los datos.

En términos operativos, durante 2024 la BNH avanzó en la integración de información con un alcance significativo en los cortes realizados (abril y octubre), incorporando datos de estudiantes y establecimientos de los distintos niveles de enseñanza y sectores de gestión. Estos avances evidencian un progreso relevante en la consolidación de información nominal a escala federal, aunque persisten desafíos vinculados a la cobertura completa, la validación de los datos y su utilización sistemática para la producción estadística.

En este sentido, la BNH se proyecta como un dispositivo estratégico para la interoperabilidad educativa, en la medida en que articula distintas dimensiones del sistema —personas, organizaciones, planes de estudio e infraestructura— y establece bases para un uso más integrado de la información, aun cuando su consolidación plena como fuente estadística única continúa siendo un proceso en curso.

El **Relevamiento Nacional de Personal Educativo (ReNPE)** 2025, aprobado mediante la Resolución CFE 478/2024, constituye un avance relevante en la

construcción de un registro federal y nominal del personal docente y no docente. A diferencia de los censos educativos anteriores, diseñados como operativos puntuales, el ReNPE se concibe como un dispositivo obligatorio y estructurado en dos etapas complementarias: la migración administrativa de datos administrativos jurisdiccionales, orientada a consolidar una nómina nacional inicial, y la consulta directa al personal a través de un sistema web, destinada a verificar y complementar la información con la participación activa de cada agente educativo.

La resolución establece que los resultados del ReNPE alimentan de manera directa el módulo de cargos y personal del SInIDE, integrando la dimensión “personal” dentro del bloque Personas de la BNH. Con ello, se avanza en la articulación entre operativos de relevamiento y sistemas de gestión digital, superando la lógica de relevamientos aislados y sentando las bases para la construcción de un registro federal de personal educativo. Este encuadre permite dotar al sistema de información de insumos relevantes para la gestión de nóminas, concursos, suplencias y planificación de la carrera docente, aunque su consolidación dependerá de la sostenibilidad de los mecanismos de actualización y validación en el tiempo.

La implementación del operativo asigna responsabilidades claras a la RedFIE, reforzando el modelo de gobernanza federal que caracteriza al sistema argentino de información educativa. Además, el ReNPE incorpora disposiciones de protección de datos personales y confidencialidad, en línea con lo previsto en el artículo 97 de la Ley de Educación Nacional, lo que establece un marco adecuado para el uso de la información con fines estadísticos y de gestión educativa.

En términos estratégicos, el ReNPE 2025 introduce una transición hacia modalidades de relevamiento más integradas al ecosistema digital del SInIDE y la BNH. Esta evolución es particularmente relevante para países federales de la región, donde la integración de registros subnacionales en sistemas nacionales plantea desafíos significativos de gobernanza y estandarización.

De manera complementaria, se encuentra en validación el **Motor Unificado de Análisis y Reporte de Datos (MUAR)**, concebido como una herramienta analítica destinada a la devolución activa de información hacia las jurisdicciones y al fomento del uso estratégico de datos en la toma de decisiones educativas. Este dispositivo busca capitalizar la base nominal de la BNH y los módulos del SInIDE, aportando una capa de explotación analítica orientada a la generación de indicadores e informes de gestión en tiempo oportuno.

Finalmente, el **Sistema Integrado de Información Social (SIIS)**, impulsado por el Ministerio de Capital Humano, constituye una iniciativa relevante para avanzar en la interoperabilidad intersectorial entre educación y políticas sociales. Mediante convenios con ANSES, RENAPER y otras áreas del Estado, el SIIS busca integrar registros sociales y administrativos, habilitando casos de uso como la validación de la nominalidad estudiantil, la focalización de becas educativas y la trazabilidad socioeducativa. Este enfoque evidencia el potencial de vincular registros educativos con bases sociales más amplias, aunque su desarrollo efectivo dependerá de la consolidación de acuerdos institucionales y capacidades técnicas sostenidas.

En este marco, el Sistema de Gestión Escolar (SGE), impulsado desde el nivel nacional, constituye un componente complementario orientado a la gestión escolar en territorio. Se trata de una solución que ha sido implementada en diversas jurisdicciones, alcanzando actualmente a 11 provincias, y que contempla una estrategia flexible de adopción por parte de aquellas jurisdicciones que requieren fortalecer sus capacidades de gestión. El SGE incorpora funcionalidades vinculadas a matrícula, asistencia, trayectorias y gestión institucional, aportando una base operativa relevante para la generación y sistematización de datos a nivel escolar. En un contexto federal heterogéneo, este tipo de herramientas contribuye a reducir brechas de capacidad entre jurisdicciones y a fortalecer las condiciones sobre las cuales se construyen los procesos de interoperabilidad educativa.

En conjunto, estas iniciativas permiten avanzar hacia la construcción de un ecosistema federal de integración e intercambio de datos educativos, en el que la BNH aporta nominalidad y comparabilidad, el ReNPE fortalece la información sobre el personal docente y no docente, el MUAR incorpora capacidades de análisis estratégico, y el SIIS promueve la articulación con otras políticas sociales. Más que un modelo plenamente consolidado, este entramado refleja un proceso progresivo basado en dispositivos federales normados, con responsabilidades definidas y mecanismos en desarrollo. En su trayectoria, ofrece aprendizajes relevantes para otros contextos de la región que enfrentan desafíos similares de coordinación interjurisdiccional.

Lo que aprendimos de los diagnósticos SIGED: hallazgos consolidados 2020–2025

El presente apartado integra los resultados de diagnósticos aplicados entre 2020 y 2025 en nueve jurisdicciones argentinas, manteniendo la confidencialidad de los informes originales y presentando los hallazgos en forma consolidada y anónima.

La metodología desarrollada por el BID para medir el nivel de madurez de los SIGED estructura el análisis en cinco procesos centrales y dos condiciones estructurales:

Procesos centrales:

1. Gestión de infraestructura física y equipamiento.
2. Gestión de instituciones educativas.
3. Gestión de recursos humanos y presupuesto
4. Gestión de estudiantes y aprendizajes.
5. Herramientas para la gestión estratégica.

Condiciones estructurales:

1. Infraestructura tecnológica.
2. Gobernanza e institucionalidad.

Cada proceso y condición se evalúa en una escala de madurez de cuatro niveles: Latente, Incipiente, Emergente y Establecido. Este marco permite medir de manera comparada la situación de los sistemas de información educativa en cada jurisdicción, identificar patrones comunes y destacar tanto fortalezas como brechas estructurales.

El análisis presentado en esta sección busca ofrecer una visión integrada de los avances, desafíos y variaciones observadas en los diagnósticos provinciales, con el objetivo de aportar insumos técnicos para la planificación estratégica del fortalecimiento de los SIGED en Argentina.

Hallazgos transversales

En el conjunto de jurisdicciones analizadas, los SIGED se ubican mayormente en niveles de madurez Incipiente (Nivel 2), con algunos procesos en condición Latente (Nivel 1) y avances puntuales hacia un estadio Emergente (Nivel 3), sin registrarse todavía sistemas Establecidos (Nivel 4).

La característica transversal más recurrente es la fragmentación: coexisten sistemas heredados, desarrollos provinciales y soluciones externas que no interoperan entre sí. Esta situación deriva en silos de información, duplicación de cargas administrativas —particularmente entre registros nominales de gestión diaria y relevamientos estadísticos agregados— y una marcada latencia en la disponibilidad de datos para la planificación. Como consecuencia, tanto las escuelas como las áreas técnicas de ministerios invierten recursos en tareas redundantes que afectan la calidad y oportunidad de la información.

A nivel de infraestructura tecnológica, predomina un estado Incipiente, con casos que descienden a Latente y algunos avances aislados hacia Emergente. Se observan plataformas obsoletas, insuficiencia de esquemas de respaldo, ausencia de protocolos robustos de ciberseguridad y limitada conectividad escolar, especialmente en zonas rurales. La carencia de un piso tecnológico en aulas y edificios restringe el uso en tiempo real de aplicaciones y servicios.

La gobernanza se encuentra en general en condición Incipiente o Latente. Aunque existen impulsos políticos puntuales y equipos técnicos con experiencia, no se identifican de manera sistemática planes estratégicos del SIGED con horizonte de mediano plazo, financiamiento plurianual ni dispositivos institucionalizados de gestión del cambio. La alta rotación de personal y la falta de estructuras estables debilitan la continuidad de las iniciativas y favorecen proyectos reactivamente orientados.

En cuanto al uso estratégico de la información, la situación se mantiene entre Latente e Incipiente. Aunque se han desarrollado prototipos de tableros e indicadores, la ausencia de un repositorio central de datos —como un *data warehouse* o un lago de datos educativo— y la limitada disponibilidad de herramientas de inteligencia de negocios restringen su impacto en la gestión. La información publicada suele basarse en datos agregados y con alta latencia, lo que disminuye su utilidad para orientar la planificación pedagógica y las decisiones de política pública.

De manera transversal, se constata también la falta de marcos regulatorios claros en materia de gestión de datos e interoperabilidad y la débil articulación entre las estrategias educativas y el desarrollo de sistemas de información, lo que dificulta la integración de herramientas digitales con las prioridades de política educativa.

Diagrama 5. Principales desafíos de los SIGED provinciales



Fuente: elaboración propia.

Fortalezas recurrentes

Aun con las limitaciones estructurales señaladas, los diagnósticos permiten identificar capacidades Incipientes y, en algunos casos, Emergentes, que constituyen una base sólida para avanzar en el fortalecimiento de los SIGED provinciales.

En primer lugar, se destaca la consolidación de identificadores únicos —DNI para estudiantes y docentes, CUE para instituciones, y códigos de cargos y puestos— que posibilitan la trazabilidad de la información y sientan las bases para la construcción de registros maestros y legajos únicos.

En segundo término, se observa un proceso gradual de migración desde registros en papel hacia sistemas digitales, particularmente en la gestión de asistencias, calificaciones, licencias y concursos docentes, así como en la inscripción y matrícula escolar. Este cambio, aún incompleto, constituye un avance hacia una administración más ágil y trazable.

Asimismo, varias jurisdicciones han desarrollado prototipos de tableros e indicadores para el monitoreo de matrícula, infraestructura y recursos humanos. Si bien su uso es incipiente, reflejan un interés creciente por orientar la gestión con base en datos y abren el camino para fortalecer herramientas de inteligencia de negocios.

Otra fortaleza se encuentra en las primeras experiencias de conexión entre módulos clave, como la vinculación parcial entre matrícula y cargos docentes, o entre nóminas de personal y registros de haberes. Aunque fragmentarias, estas iniciativas demuestran la factibilidad técnica de avanzar hacia esquemas de interoperabilidad.

La publicación de información educativa agregada —en particular la derivada del Relevamiento Anual, operativo estadístico vigente desde 1996— contribuye a la transparencia y la rendición de cuentas hacia la ciudadanía. Sin embargo, por su carácter censal y su rezago temporal, estos datos cumplen una función principalmente analítica y de seguimiento estructural del sistema, más que de apoyo oportuno a la gestión operativa. Su valor radica en ofrecer series históricas comparables y una visión macro del sistema educativo, complementarias a los avances recientes en registros nominales y sistemas interoperables.

Por último, cabe señalar la existencia de equipos técnicos especializados en estadística e informática educativa, cuya experiencia resulta clave para sostener iniciativas de modernización, aun cuando su dotación y estabilidad institucional sean insuficientes. En algunos casos, se identifican además usos puntuales de la información en la toma de decisiones de política educativa, lo que anticipa el potencial de una explotación más sistemática de los datos.

Diagrama 6. Avances identificados en los SIGED provinciales



Fuente: elaboración propia.

Avances diferenciados en los niveles de madurez

El análisis de experiencias recientes basadas en la aplicación del instrumento SIGED muestra que los procesos y condiciones estructurales no suelen desarrollarse de manera homogénea. Es frecuente observar avances desiguales entre componentes, lo que refuerza la necesidad de enfoques integrales que permitan identificar brechas, priorizar intervenciones y evitar desarrollos fragmentados. En términos generales, los procesos de Gestión de instituciones educativas y de Recursos humanos, presupuestarios y financieros son los que con mayor probabilidad logran avances hacia un nivel Emergente, aunque de manera puntual y en contextos específicos. Estos progresos se apoyan en la existencia de identificadores consolidados, reglas administrativas estables y registros relativamente completos de nóminas y establecimientos.

También se observan, de forma aislada, avances hacia un nivel Emergente en infraestructura tecnológica, particularmente en aquellas jurisdicciones que implementaron separación de ambientes (desarrollo, prueba y producción) y protocolos básicos de respaldo. Algo similar ocurre en gobernanza, cuando existe un liderazgo político sostenido y la firma de convenios intersectoriales.

En contraste, los rezagos más significativos se concentran en los procesos de Herramientas de gestión estratégica y en los componentes vinculados a la gestión de la formación docente, habitualmente clasificados entre Latente e Incipiente. En el primer caso, la ausencia de un *data warehouse* o lago de datos y la limitada alfabetización digital en el uso de indicadores explican la escasa adopción de tableros de control. En el segundo, la desintegración entre los resultados de la formación docente, los legajos del personal y los procesos de concursos limita la capacidad de planificar y gestionar la carrera docente de manera articulada.

Asimismo, en Gestión de estudiantes y aprendizajes, la nominalidad alcanzada en registros administrativos (Incipiente) no se traduce en la gestión pedagógica cotidiana, ya que las asistencias y calificaciones suelen registrarse en papel o cargarse con retraso. Finalmente, en Gestión de infraestructura física y equipamiento, la carencia de un Legajo Único de Edificios —Latente en varias jurisdicciones— impide vincular de forma sistemática las inversiones con las condiciones edilicias y los resultados educativos.

Desafíos para la consolidación de los SIGED provinciales

Los diagnósticos muestran que la problemática principal de los SIGED provinciales no radica en la ausencia de datos, sino en la fragmentación, la falta de integraciones y la débil interoperabilidad entre sistemas. Esta situación explica la prevalencia de niveles Incipiente y Latente en la mayoría de los procesos y condiciones estructurales.

Para avanzar hacia un nivel Emergente resulta indispensable consolidar registros maestros y legajos únicos de estudiantes, docentes, instituciones y edificios escolares, sustentados en reglas de calidad y mecanismos de conciliación de datos, que además sean homologables a nivel nacional. De igual manera, es prioritario el

desarrollo de una arquitectura de interoperabilidad con estándares abiertos, que permita reducir duplicaciones, mejorar la trazabilidad y aprovechar de manera integrada la información disponible.

La infraestructura tecnológica constituye otro eje estratégico: se requiere cerrar brechas mínimas de conectividad, seguridad y capacidad de procesamiento, junto con la provisión de un piso tecnológico en las escuelas que habilite el uso cotidiano de los sistemas. Sin estas condiciones, la gestión nominal en tiempo real resulta inviable.

En el plano de la gobernanza, los avances sostenidos dependen de la formulación de planes estratégicos con horizonte plurianual, el respaldo político de alto nivel y la asignación de recursos presupuestarios estables. La institucionalización de mecanismos de gestión del cambio y la reducción de la alta rotación de equipos técnicos son condiciones necesarias para garantizar continuidad y escalabilidad.

Como estrategia de corto plazo, la priorización de procesos críticos —como la matrícula única, los concursos y suplencias docentes, y la certificación digital— puede generar resultados tempranos que fortalezcan la confianza de actores clave y funcionen como motor para escalar la interoperabilidad a otros ámbitos.

En síntesis, el paso de un estado Incipiente a Emergente en la mayoría de los procesos dependerá menos de la incorporación puntual de nuevas plataformas tecnológicas, y más de la construcción de capacidades institucionales y de una gobernanza sólida, capaces de sostener en el tiempo políticas estratégicas, financiamiento y uso efectivo de la información para la toma de decisiones.

Tabla 4. Síntesis de hallazgos en los SIGED de Argentina (2020–2025)

Proceso / Condición estructural	Nivel de madurez predominante	Fortalezas recurrentes	Brechas y desafíos clave
Gestión de infraestructura física y equipamiento	Incipiente / Latente	Identificadores básicos y, en algunos casos, georreferenciación de edificios escolares.	Ausencia de Legajo Único de Edificios; registros incompletos; débil articulación con obras y mantenimiento.
Gestión de instituciones educativas	Incipiente, con casos aislados en Emergente	CUE implementado; relación escuela–edificio registrada; planes de estudio centralizados.	Duplicidad de cargas (sistemas diarios vs relevamientos estadísticos); falta de integración de la tupla asignatura–docente–horario–sección.
Gestión de recursos humanos y presupuestarios	Incipiente, con avances puntuales a Emergente	Identificación única de personas (DNI) y puestos (CUPOF); registros de asistencias y licencias; primeros portales de autogestión.	Sistemas de haberes obsoletos; débil vinculación cargos–presupuesto; suplencias y concursos mayormente manuales; resultados de la formación docente no integrados al legajo ni a los procesos de concurso.
Gestión de estudiantes y aprendizajes	Incipiente	Nominalidad administrativa extendida; portales para familias en expansión.	Escasa integración con programas sociales y evaluaciones externas; gestión pedagógica diaria en papel o con retraso; limitaciones en trazabilidad de trayectorias.

Proceso / Condición estructural	Nivel de madurez predominante	Fortalezas recurrentes	Brechas y desafíos clave
Herramientas para la gestión estratégica	Latente	Prototipos de tableros y reportes estadísticos.	Carencia de <i>data warehouse</i> o lago de datos; baja alfabetización en indicadores; herramientas de BI limitadas; uso de datos agregados con alta latencia; ausencia de sistemas para identificar riesgos educativos.
Infraestructura tecnológica	Predominantemente Incipiente, con casos aislados en Emergente	Separación de ambientes (desarrollo, prueba, producción) en algunas jurisdicciones; protocolos básicos de respaldo.	Infraestructura central obsoleta; conectividad escolar deficiente, especialmente en áreas rurales; falta de piso tecnológico en aulas; ausencia de protocolos robustos de ciberseguridad.
Gobernanza e institucionalidad	Incipiente / Latente, con excepciones en Emergente	Respaldo político puntual; convenios intersectoriales aislados; existencia de equipos técnicos especializados.	Ausencia de planes estratégicos de SIGED con horizonte plurianual; alta rotación de personal; marcos regulatorios insuficientes en gestión de datos; débil articulación entre política educativa y desarrollo de sistemas; falta de mecanismos de gestión del cambio.

El análisis consolidado de los diagnósticos SIGED realizados en distintas jurisdicciones argentinas entre 2020 y 2025 confirma que la madurez de los sistemas de información y gestión educativa se ubica mayormente en niveles Incipiente y, en menor medida, Latente, con avances puntuales hacia Emergente en dominios específicos. Las fortalezas recurrentes —identificadores únicos, incipiente digitalización de procesos, prototipos de tableros, primeras experiencias de interoperabilidad y equipos técnicos especializados— constituyen una base real sobre la cual construir. Sin embargo, la fragmentación de sistemas, la obsolescencia tecnológica, la baja explotación analítica de la información y la débil gobernanza institucional limitan la consolidación de un SIGED plenamente integrado y estratégico.

De cara al futuro, los hallazgos señalan una hoja de ruta clara: consolidar registros maestros y legajos únicos, fortalecer la arquitectura tecnológica e institucional, y dotar al SIGED de planes estratégicos y financiamiento plurianual. La priorización de procesos críticos como matrícula única, concursos docentes y certificación digital puede generar resultados tempranos que fortalezcan la confianza y faciliten la transición hacia niveles superiores de madurez. Tal como lo muestra la experiencia regional, el verdadero diferencial no radica en la adopción aislada de nuevas plataformas, sino en la capacidad de articular gobernanza, interoperabilidad y gestión basada en datos como ejes estructurales de la política educativa.

Finalmente, se destaca que algunas de las jurisdicciones del país han iniciado una segunda aplicación del SIGED, con el fin de analizar si las acciones desarrolladas desde el diagnóstico inicial avanzan en la dirección prevista. Este ejercicio demuestra el potencial del SIGED como instrumento no solo de diagnóstico, sino también de seguimiento periódico y ajuste de políticas, y constituye un antecedente valioso para futuras implementaciones en el marco federal.



8. Recomendaciones estratégicas y conclusiones

En la mayoría de los sistemas de información educativa, el desafío central ya no es producir datos, sino integrarlos, gobernarlos y reutilizarlos de manera coherente. La persistencia de arquitecturas fragmentadas y de débiles mecanismos de interoperabilidad limita el valor público de la información disponible y constituye uno de los principales obstáculos para la evolución de los SIGED hacia esquemas más articulados, eficientes y orientados a la toma de decisiones.

En este contexto, la interoperabilidad constituye un factor estratégico para la evolución de los sistemas de información y gestión educativa hacia niveles de desarrollo más integrados y sofisticados. Su implementación requiere una estrategia progresiva, respaldada por voluntad política, marcos normativos claros, capacidades técnicas e institucionales sólidas y esquemas de financiamiento sostenido que aseguren su continuidad operativa y evolución en el tiempo, así como una visión de largo plazo que combine acciones sectoriales con articulación intersectorial y una transición progresiva hacia modelos de gestión basados en datos. Los avances solo se consolidan cuando la gobernanza, los datos maestros y la arquitectura técnica evolucionan de manera convergente, asegurando estabilidad y continuidad institucional en los distintos planos de interoperabilidad definidos en este documento.

Un primer paso consiste en realizar un diagnóstico de madurez que permita identificar fortalezas y brechas en los cuatro dominios de interoperabilidad (legal, organizacional, técnico y semántico). Esta referencia inicial resulta fundamental para priorizar casos de uso de alto impacto, como la matrícula única, las transferencias estudiantiles, la certificación digital o la integración docente–haberes. A partir de ello, cada país puede definir una estrategia de gestión de datos ajustada a su modelo territorial —centralizado, federal o con niveles intermedios— e implementar indicadores claros para monitorear avances en los tres planos de interoperabilidad.

En la etapa de implementación, resulta esencial consolidar catálogos maestros e identificadores únicos para estudiantes, docentes e instituciones, y ejecutar pilotos acotados en procesos estratégicos que produzcan resultados visibles en el corto plazo. De manera complementaria, el fortalecimiento de capacidades técnicas en ministerios y administraciones territoriales, junto con acuerdos de interoperabilidad con otros sectores del Estado (registro civil, hacienda, salud, infraestructura), amplía el alcance de los beneficios y refuerza la sostenibilidad del ecosistema digital. Estas acciones permiten avanzar simultáneamente en los planos intersectorial, interjurisdiccional e interno, evitando que el progreso en uno quede limitado por rezagos en otro.

La fase de operación y escalamiento debe orientarse a institucionalizar la gobernanza de datos mediante roles y responsabilidades claras, marcos normativos que garanticen la validez jurídica de los registros digitales y mecanismos de monitoreo permanente. Un componente estratégico es alinear las adquisiciones y desarrollos tecnológicos con requisitos de interoperabilidad y estándares abiertos, evitando nuevas dependencias tecnológicas y asegurando que cada inversión refuerce la arquitectura interoperable del sistema.

Desde una perspectiva regional, organismos como la CEPAL plantean que la interoperabilidad debe concebirse como un bien público, cuyo desarrollo compartido favorece la integración regional y fortalece la cooperación internacional en materia de gobierno digital. En la misma dirección, distintos análisis destacan la oportunidad estratégica para avanzar en estándares educativos comunes que fortalezcan la comparabilidad y la sostenibilidad de los ecosistemas digitales. El BID coincide en que la interoperabilidad educativa requiere marcos regionales e internacionales que permitan alinear definiciones, nomencladores y criterios técnicos para favorecer la cooperación entre países.

En conclusión, los aprendizajes recogidos en la región confirman que avanzar en interoperabilidad educativa es esencial para fortalecer la gobernanza digital, mejorar la trazabilidad de las trayectorias, simplificar procesos, optimizar el uso de recursos y sustentar políticas basadas en evidencia. El caso argentino demuestra que, incluso en contextos federales heterogéneos, es posible avanzar hacia un modelo híbrido en el que las jurisdicciones mantienen responsabilidades operativas, mientras la consolidación se realiza sobre una base nacional única y normada por acuerdos federales. Esta experiencia —junto con las de otros países de ALC— reafirma que la interoperabilidad educativa debe concebirse como un proceso progresivo, escalable y cooperativo, capaz de generar avances simultáneos en los tres planos de interoperabilidad, y de vincular a la región con iniciativas globales de estandarización y colaboración. El enfoque propuesto permitirá consolidar un ecosistema educativo digital robusto, sostenible y orientado a fortalecer la equidad y la calidad educativa en ALC.



Lista de verificación orientadora de interoperabilidad educativa

Este anexo presenta una lista de verificación orientadora para apoyar a los ministerios de educación en una primera aproximación diagnóstica al estado de la interoperabilidad de sus sistemas de información educativa.

La lista se organiza a partir de los cuatro dominios de interoperabilidad definidos en esta nota —legal, organizacional, técnico y semántico— y considera, para cada ítem, su aplicación en los tres planos de interoperabilidad educativa:

- a. la interoperabilidad interna del sistema educativo,
- b. la interoperabilidad entre jurisdicciones cuando existe distribución territorial de competencias, y
- c. la interoperabilidad del sector educativo con otros sectores del Estado.

El instrumento adopta una lógica binaria (verificado/no verificado) y no tiene como objetivo calcular un puntaje agregado ni un nivel de madurez formal. Su finalidad es facilitar una lectura estructurada de las capacidades existentes, ordenar la discusión técnica e institucional, y priorizar brechas relevantes como insumo para la planificación estratégica de la interoperabilidad.

Esta lista de verificación no sustituye el modelo de madurez institucional del BID para interoperabilidad ni otros instrumentos más detallados de evaluación. Su valor reside en ofrecer un lenguaje común, accesible y operativo, que permita a equipos técnicos, normativos y de gestión identificar rápidamente condiciones habilitantes presentes y ausentes, y vincularlas con los pasos metodológicos desarrollados en el capítulo 6.

Se recomienda utilizar este anexo como:

- punto de partida para discusiones interáreas e interinstitucionales;
- insumo para definir prioridades de corto y mediano plazo;
- apoyo para decidir cuándo avanzar hacia diagnósticos más profundos o instrumentos de evaluación más especializados.

La aplicación de esta lista debe realizarse considerando el contexto institucional y territorial de cada país o jurisdicción, evitando interpretaciones mecánicas y reconociendo que la interoperabilidad es un proceso progresivo, que se consolida mediante decisiones técnicas, normativas y de gobernanza que evolucionan de manera convergente en el tiempo.

Para su aplicación, cada ítem de la lista de verificación puede marcarse de manera simple utilizando una **marca de verificación (✓)** cuando la capacidad esté presente o formalizada, una **marca de ausencia (x)** cuando no exista o no se encuentre implementada, o **“No aplica (NA)”** cuando el ítem no resulte pertinente al modelo

institucional o territorial del país o jurisdicción. Esta modalidad busca facilitar una lectura rápida y compartida del estado de avance, evitando valoraciones ambiguas y promoviendo discusiones técnicas focalizadas en las brechas identificadas.

Dominio legal

Verificar la existencia de marcos normativos, acuerdos formales y definiciones institucionales que habiliten, regulen y sostengan el intercambio de información educativa, garantizando protección de datos, validez jurídica y continuidad institucional.

Ítem a verificar	Interoperabilidad interna	Interoperabilidad interjurisdiccional	Interoperabilidad intersectorial
Existen normas que habilitan el intercambio de datos educativos en el ámbito correspondiente.			
Se encuentran formalizados acuerdos o convenios para el intercambio de información entre instituciones y/o jurisdicciones.			
Están definidas responsabilidades institucionales claras en el tratamiento y custodia de los datos educativos.			
Existen lineamientos vigentes de protección de datos personales y privacidad, con especial atención a niñas, niños y adolescentes.			
La normativa reconoce la validez jurídica de los registros y documentos digitales intercambiados entre sistemas.			
Se prevén mecanismos de actualización normativa para acompañar la evolución de los procesos de interoperabilidad.			

Dominio organizacional

Verificar la existencia de estructuras de gobernanza, roles, capacidades organizativas y mecanismos de coordinación que permitan iniciar, implementar y sostener procesos de interoperabilidad educativa de manera institucionalizada.

Ítem a verificar	Interoperabilidad interna	Interoperabilidad interjurisdiccional	Interoperabilidad intersectorial
Existe patrocinio político explícito y sostenido de la máxima autoridad para el proceso de interoperabilidad.			
Se encuentran definidos roles y responsabilidades claras entre áreas e instituciones para la gestión de datos y procesos.			
Existe un comité o instancia formal de interoperabilidad, con mandato, continuidad y poder de decisión.			
Están establecidos los mecanismos formales de coordinación entre niveles territoriales y/o sectores involucrados.			
Se dispone de capacidades técnicas suficientes en los equipos responsables (datos, procesos, tecnología).			
Existen mecanismos institucionales y esquemas de financiamiento sostenido que aseguran la continuidad operativa de las iniciativas de interoperabilidad.			
Existen procedimientos documentados para la gestión, actualización y resolución de inconsistencias de datos.			
Se implementa un plan de gestión del cambio y comunicación asociado a la interoperabilidad.			

Dominio técnico

Verificar si existen las condiciones técnicas mínimas —arquitectura, estándares, seguridad e infraestructura— que permitan el intercambio de información educativa de manera segura, consistente y escalable entre sistemas y niveles institucionales.

Ítem a verificar	Interoperabilidad interna	Interoperabilidad interjurisdiccional	Interoperabilidad intersectorial
Existe un inventario actualizado de sistemas, con información sobre arquitectura, integraciones y flujos de datos.			
Se ha definido una arquitectura de referencia para la interoperabilidad, independiente de plataformas específicas.			
Se utilizan o han definido estándares abiertos de intercambio (API, formatos estructurados, protocolos).			
Existen mecanismos de interoperabilidad implementados para el intercambio de información entre sistemas.			
Se aplican mecanismos de seguridad y control de acceso acordes a la arquitectura definida.			
Se cuenta con condiciones mínimas de infraestructura tecnológica para sostener el intercambio de información.			
Los servicios interoperables cuentan con documentación técnica básica (interfaces, flujos, reglas de uso).			
Existen acuerdos de nivel de servicio (SLA) para los sistemas y servicios críticos.			
Se han definido lineamientos técnicos para el escalamiento progresivo de sistemas y servicios interoperables.			
Se dispone de mecanismos de monitoreo técnico (disponibilidad, latencia, errores) para los servicios interoperables.			

Dominio semántico

Verificar si el sistema educativo cuenta con un lenguaje común, basado en catálogos, identificadores y reglas de negocio compartidas, que permita interpretar, validar y reutilizar la información educativa de manera consistente entre sistemas, áreas y niveles territoriales.

Ítem a verificar	Interoperabilidad interna	Interoperabilidad interjurisdiccional	Interoperabilidad intersectorial
Existen catálogos maestros definidos para las entidades clave del sistema educativo.			
Los catálogos maestros cuentan con responsables institucionales para su gestión y actualización.			
Se utilizan identificadores únicos para estudiantes, docentes, instituciones y otros registros críticos.			
Existen reglas de negocio formalizadas para validar y conciliar los datos educativos.			
Se aplican criterios comunes para interpretar los datos entre áreas, sistemas o jurisdicciones.			
Los catálogos y reglas cuentan con mecanismos de versionado y publicación.			
Se verifica la calidad, consistencia y actualización de los datos maestros.			
Existen procedimientos para resolver inconsistencias semánticas entre sistemas o niveles.			

Referencias bibliográficas

- Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF) & Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). (2023). *Consulta sobre el estado de madurez de la transformación digital de las Administraciones Públicas Educativas*. Caracas y Madrid: CAF & OEI. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2115>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2019a). *El ABC de la interoperabilidad de los servicios sociales: Guía para Gobiernos*. Washington, DC: BID. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18235/0001799>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2022). *El ABC de la interoperabilidad de los servicios sociales: marco conceptual y metodológico*. Washington, DC: BID. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18235/0001834>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2022). *Los Sistemas de Información y Gestión Educativa de América Latina y el Caribe: la ruta hacia la transformación digital de la gestión educativa*. Washington, DC: BID. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18235/0003345>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). *Gobernanza digital e interoperabilidad gubernamental: una guía para su implementación*. Santiago: CEPAL. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11362/47018>
- Consejo Federal de Educación (CFE). (2024). *Resolución CFE N.º 478/2024: Relevamiento Nacional de Personal Educativo (ReNPE) 2025*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación Argentina.
- Consejo Federal de Educación (CFE). (2025). *Resolución CFE N.º 494/2025: Bases Nacionales Homologadas de información educativa*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación Argentina.
- OECD (2023), *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*, OECD Publishing, Paris. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD). (2025). *Policies for the digital transformation of school education: Evidence from the Policy Survey on School Education in the Digital Age* (OECD Education Working Papers, No. 328). París: OECD Publishing. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/464dab4d-en>
- UNESCO Institute for Statistics (UIS). (2022). *Clasificación Internacional Normalizada de Programas de Formación de Docentes (CINE-T)*. Disponible en: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/unesco-iscet-2021-es-web.pdf>
- Unión Europea (UE). (2024). *Reglamento 2024/903: Ley Europea de Interoperabilidad*. Disponible en: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/903/oj>

