

Implementación de la clase espejo como estrategia de internacionalización del currículo en Ciencias de la Educación

Implementation of the mirror class as a curriculum internationalization strategy in Educational Sciences

Información del reporte:

Licencia Creative Commons



El contenido de los textos es responsabilidad de los autores y no refleja forzosamente el punto de vista de los dictaminadores, o de los miembros del Comité Editorial, o la postura del editor y la editorial de la publicación.

Para citar este reporte técnico:

Moreno Alcaraz, F., Castañeda García, H. I., Aguirre Sánchez, K. M., y Puga Villarreal, J. C. (2026). Implementación de la clase espejo como estrategia de internacionalización del currículo en Ciencias de la Educación. *Cuadernos Técnicos Universitarios de la DGTIC*, 4(3), páginas (60 - 73). <https://doi.org/10.22201/dgtic.30618096e.2026.4.3.185>

Flérida Moreno Alcaraz

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Autónoma de Sinaloa
flerida@uas.edu.mx
ORCID: 0009-0001-3778-3147

Karla Marisol Aguirre Sánchez

Unidad Académica Ciencias de la Educación
Universidad Autónoma de Sinaloa
karlaaguirre@uas.edu.mx
ORCID: 0009-0007-7243-0498

Héctor Ignacio Castañeda García

Unidad Académica Ciencias de la Educación
Universidad Autónoma de Sinaloa
hcastaneda@uas.edu.mx
ORCID: 0000-0002-0275-9286

Juan Carlos Puga Villarreal

Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Autónoma de Sinaloa
pugavillarreal@uas.edu.mx
ORCID: 0009-0006-2887-1141

Resumen

Como estrategia de internacionalización del currículo, se implementó una clase espejo en la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Sinaloa durante el ciclo escolar 2025-2026. La intervención pedagógica se llevó a cabo en colaboración con la Universidad Nacional de Catamarca y contó con la

participación de 27 estudiantes de México y cuatro de Argentina. La propuesta respondió a las limitaciones de movilidad física derivadas de las situaciones de riesgo que afectaron a Sinaloa durante el ciclo 2024-2025, periodo en el que las actividades presenciales fueron suspendidas. La metodología incluyó la planeación conjunta de sesiones sincrónicas y el uso de herramientas digitales como Padlet y Classroom, y la aplicación del método cualitativo de historia de vida centrado en la entrevista como instrumento de investigación, así como la viabilidad del modelo como alternativa de internacionalización sin movilidad física. Los resultados evidenciaron el desarrollo de competencias investigativas, interculturales y éticas en los participantes. Se concluye que la clase espejo constituyó una herramienta de resiliencia pedagógica que permitió sostener la calidad formativa en contextos de adversidad, y cuyo modelo resultó transferible a otras disciplinas de las ciencias sociales en instituciones de educación superior.

Palabras clave: Herramientas colaborativas, interculturalidad educativa, movilidad académica.

Abstract

As part of a strategy to internationalize the curriculum, a mirror class was implemented in the Licenciatura en Ciencias de la Educación program at the Universidad Autónoma de Sinaloa during the 2025–2026 academic year. The pedagogical intervention was carried out in collaboration with the Universidad Nacional de Catamarca and involved 27 students from Mexico and four from Argentina. The initiative responds to the limitations on physical mobility resulting from the security risks that affected Sinaloa during the 2024–2025 academic year, a period in which in-person activities were suspended. The methodology included the joint planning of synchronous sessions and the use of digital tools such as Padlet and Classroom, as well as the application of the interview-centered qualitative life history method as a research instrument, and an assessment of the model's viability as an alternative for internationalization without physical mobility. The results demonstrated the development of research, intercultural, and ethical competencies among the participants. It is concluded that the mirror class served as a tool for pedagogical resilience that made possible to maintain educational quality in adverse contexts, and that this model proved transferable to other social science disciplines in college institutions.

Keywords: Collaborative tools, intercultural education, academic mobility.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la internacionalización del currículo representó un eje estratégico para la mejora de la calidad educativa en las instituciones de educación superior (IES). De acuerdo con Knight (2021), dicho proceso trascendió la movilidad estudiantil para abarcar la integración de dimensiones interculturales e internacionales en los planes de estudio, los métodos de enseñanza y los resultados de aprendizaje. En el contexto latinoamericano, Gacel *et al.* (2024) señaló que la internacionalización en casa —modalidad que no requiere desplazamiento físico— emergió como una alternativa viable y equitativa para las comunidades académicas con limitaciones económicas o de seguridad. Bajo esta perspectiva, la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) adoptó la clase espejo como herramienta pedagógica para vincular su comunidad estudiantil con pares de Argentina.

Inicialmente, la UAS contaba con un programa de licenciatura orientado a la formación de profesionales capaces de analizar la realidad socioeducativa y generar conocimiento aplicado mediante la investigación

(UAS, 2023). Sin embargo, el ciclo escolar 2024-2025 estuvo marcado por situaciones de riesgo en el estado de Sinaloa que obligaron a suspender las actividades presenciales y a migrar a la virtualidad. Esta circunstancia evidenció brechas tecnológicas y socioeconómicas significativas entre los estudiantes, al tiempo que planteó el desafío de mantener la calidad formativa en condiciones de adversidad. Frente a este escenario, la comunidad académica de la Facultad de Ciencias de la Educación respondió con resiliencia tecnológica y pedagógica, entendida por autores como Espinosa *et al.*, (2023) como la capacidad institucional de adaptarse positivamente ante la adversidad mediante ecosistemas digitales para sostener procesos de aprendizaje significativos.

Por su parte, la clase espejo —estrategia de colaboración sincrónica entre grupos de distintas instituciones y países que comparten temáticas comunes— fue identificada como un mecanismo pertinente para articular las necesidades formativas locales con una perspectiva comparada internacional.

En el ciclo 2025-2026, se diseñó e implementó una clase espejo entre la UAS y la Universidad Nacional de Catamarca (Argentina), en torno al método cualitativo de historia de vida y la entrevista como herramienta de investigación. Este esfuerzo conjunto se materializó gracias a la colaboración académica del profesorado y al soporte técnico provisto por el área de Tecnologías de la Información (TIC) de ambas instituciones. El objetivo del presente reporte técnico es describir la contribución del personal especialista en TIC en el diseño, configuración y soporte de la infraestructura tecnológica que sustentó dicha estrategia de clase espejo, con el propósito de sistematizar un modelo de implementación digital replicable en contextos de IES con restricciones de movilidad física.

2. DESARROLLO TÉCNICO

La Licenciatura en Ciencias de la Educación de la UAS contaba, previo al proyecto, con una experiencia acumulada de virtualización forzada durante el ciclo 2024-2025, periodo en que diversas situaciones de riesgo en Sinaloa obligaron a suspender las actividades presenciales e implementar modalidades en línea de forma abrupta. Ese antecedente reveló con nitidez dos brechas estructurales: una brecha tecnológica, expresada en el acceso desigual de los estudiantes a Internet y dispositivos de cómputo; y una brecha didáctica, manifestada en la ausencia de experiencias formativas con perspectiva internacional que pudieran desarrollarse sin movilidad física. Ambas brechas fueron el punto de partida que justificó el diseño del presente proyecto.

De acuerdo con Gacel *et al.* (2024), la internacionalización en casa representa la vía más equitativa para universidades públicas latinoamericanas que no disponen de fondos suficientes para sostener programas de movilidad estudiantil, por lo que su implementación era congruente tanto con las necesidades del contexto como las posibilidades reales de la institución.

En cuanto a los antecedentes académicos del modelo, la clase espejo —denominada en la literatura especializada como *virtual exchange* o *telecollaboration*— ha sido documentada desde la década de 1990; aunque su expansión significativa en América Latina ocurrió a partir de 2015, con la consolidación de plataformas digitales de acceso libre (O'Dowd, 2019). En el ámbito específico de las ciencias sociales, Machwate *et al.* (2021) documentaron que los proyectos de intercambio virtual centrados en métodos cualitativos de investigación generan aprendizajes más profundos que las modalidades exclusivamente teóricas, dado que colocan a los estudiantes ante la necesidad de negociar significados culturales en situaciones auténticas. Este hallazgo sustentó la decisión de articular la clase espejo alrededor del

método de historia de vida y a la entrevista como instrumento de investigación, dado que ambas herramientas requieren, por definición, el contacto con sujetos cuyas experiencias están culturalmente situadas. Asimismo, la convergencia curricular entre la materia Métodos Cualitativos de Investigación Educativa de la UAS y el Taller Metodológico: La historia de vida de la Universidad Nacional de Catamarca (UNCA) proporcionó una base temática sólida para el diseño de actividades compartidas sin necesidad de modificar los programas de estudio de ninguna de las dos instituciones.

Ante la necesidad de implementar una experiencia de internacionalización sin movilidad física, se analizaron cuatro modalidades alternativas: a) la movilidad virtual asíncrona, consistente en el intercambio de materiales grabados entre instituciones sin interacción en tiempo real; b) el proyecto COIL (*Collaborative Online International Learning*) estándar, que integra actividades sincrónicas y asincrónicas a lo largo de un semestre completo; c) la clase espejo en forma intensiva, con sesiones sincrónicas concentradas en pocas semanas; y d) el seminario internacional virtual, basado en conferencias impartidas por docentes invitados de otras instituciones, sin participación activa de los estudiantes. La Tabla 1 sintetiza los criterios de comparación considerados para la selección de la modalidad más adecuada al contexto de la UAS en el ciclo 2025-2026.

Tabla 1

Comparación de modalidades de internacionalización sin movilidad física evaluadas para el proyecto UAS-UNCA

Criterio	Movilidad virtual asíncrona	COIL semestral	Clase espejo intensiva (modalidad elegida)	Seminario virtual con invitados
Interacción sincrónica entre pares	No	Sí	Sí	Limitada
Requiere acuerdo interinstitucional formal	No	Sí	No	No
Adaptable a contexto de conectividad variable	Alta	Media	Alta	Alta
Desarrolla competencias interculturales activas	Baja	Alta	Alta	Baja
Integrable en el calendario académico existente	Alta	Media	Alta	Alta
Costo de implementación	Bajo	Medio	Bajo	Bajo

Nota: Elaborada con base en O'Dowd (2019), Rubin y Guth (2023) y Machwate *et al.* (2021).

La comparación evidenció que la clase espejo en formato intensivo era la modalidad que mejor conciliaba los criterios prioritarios para el contexto de la UAS: alto potencial para el desarrollo de competencias interculturales activas, adaptabilidad a la variabilidad de conectividad, bajo costo de implementación e integración directa en el calendario académico sin necesidad de acuerdos institucionales formales previos. La movilidad virtual asíncrona fue descartada porque, si bien presentaba ventajas en

términos de flexibilidad, no permitía el tipo de interacción en tiempo real necesaria para el desarrollo de competencias interculturales activas. En concordancia con Deardorff (2019), la construcción de la competencia intercultural requiere situaciones de contacto auténtico y negociación de sentido que difieren cualitativamente de la interacción diferida. El COIL semestral fue descartado por su demanda de coordinación interinstitucional formal, que no era viable en los tiempos del ciclo escolar 2025-2026. El seminario virtual con invitados fue desestimado por su naturaleza pasiva, que no propicia la participación voluntaria y activa del estudiante como sujeto del intercambio intercultural.

El proyecto se enmarcó en el enfoque metodológico del aprendizaje colaborativo internacional en línea (COIL), descrito por Rubin y Guth (2023) como una modalidad que integra equipos de estudiantes de distintos países mediante tecnologías digitales para el desarrollo conjunto de proyectos académicos. Dentro de ese marco, la clase espejo fue estructurada siguiendo un diseño instruccional en tres fases —diseño, implementación y evaluación— que se describe en detalle en la sección de desarrollo de este reporte técnico.

La etapa de diseño (mayo-agosto de 2025): las docentes responsables de ambas instituciones realizaron seis reuniones de planeación conjunta mediante videoconferencia para identificar los contenidos curriculares compartidos y definir la secuencia didáctica. El primer paso de esa fase fue un mapeo comparativo de los programas de las dos materias involucradas: la asignatura Métodos Cualitativos de Investigación Educativa, de segundo año de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la UAS, y el Taller Metodológico: Historia de vida, de cuarto año de las licenciaturas en Antropología Social y Cultural, Arqueología y Patrimonio Cultural de la UNCA. El mapeo reveló que ambas materias compartían el objetivo de desarrollar competencias para la aplicación del método biográfico-narrativo en la investigación social, con la entrevista en profundidad como técnica central. Esto fundamentaba la articulación temática del intercambio sin necesidad de modificar ningún programa de estudios.

2.1 SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES

La selección de las herramientas digitales se realizó con base en cuatro criterios establecidos por el equipo docente: 1) accesibilidad desde dispositivos móviles de gama media¹, dado que una proporción significativa de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la UAS accede a Internet exclusivamente mediante teléfono celular, de acuerdo con las observaciones realizadas durante las sesiones en clase; 2) funcionamiento aceptable con anchos de banda reducidos, en respuesta a las condiciones de conectividad documentadas; 3) curva de aprendizaje mínima, pues el objetivo del proyecto era la formación en investigación cualitativa y no en el manejo de plataformas tecnológicas; y 4) gratuidad, en congruencia con la naturaleza de institución pública de ambas universidades. Con base en esos criterios, la elección no fue al azar; se basó en consideraciones de accesibilidad, consumo de datos y compatibilidad de *hardware*.

¹ Las herramientas digitales (dispositivos móviles de gama media) se definen como una categoría de celulares que se encuentra entre gama baja (entry-level) y gama alta (high-end). Sus criterios están en los celulares que tienen mejores especificaciones que los de gama baja y no son costosos como los de gama alta; es decir, las personas que obtienen un dispositivo de gama media es porque se adapta a sus necesidades a un precio accesible (Halawa *et al.*, 2024)

El proceso de selección de la infraestructura digital se rigió por un análisis de viabilidad técnica y accesibilidad. Se evaluaron herramientas alternativas de alta demanda gráfica (como Miro o Teams); sin embargo, se optó por el ecosistema de Google y Padlet debido a su alta optimización para dispositivos de gama media, predominantes en la muestra estudiantil. Las pruebas funcionales, previas al ciclo 2025-2026, confirmaron que esta configuración minimizaba el uso de memoria RAM y mitigaba la exclusión tecnológica, permitiendo una transición fluida entre las sesiones síncronas y el trabajo colaborativo asíncrono.

Se seleccionó Google Classroom como sistema de gestión de aprendizaje principal, en tanto que el personal adscrito a ambas instituciones ya contaba con cuentas institucionales en la *suite* de Google Workspace for Education, lo que eliminó la necesidad de registro previo de los estudiantes y simplificó la integración del aula compartida entre países. Para la colaboración en línea, se adoptó Padlet.com, herramienta que permitía la creación de tableros colaborativos accesibles sin registro obligatorio y con interfaz intuitiva para usuarios sin experiencia previa. La sesión sincrónica se realizó mediante Google Meet, servicio integrado en el ecosistema ya disponible en ambas instituciones, que ofrecía funcionalidades suficientes —videollamada grupal, compartición de pantalla y salas pequeñas— sin costo adicional.

También fue importante atender la gestión de la diferencia horaria —cuatro horas entre México (UTC-7) y Argentina (UTC-3)—, la cual fue resuelta mediante la fijación de un horario de sesión sincrónica de 8 a 10 horas (hora del Pacífico), equivalente a 12:00 a 14:00 horas en Catamarca. Lo anterior garantizaba que los estudiantes argentinos pudieran participar dentro de su jornada universitaria regular. Ese acuerdo horario se formalizó en un calendario compartido vía Google Calendar y fue comunicado a los estudiantes de ambas instituciones con cuatro semanas de anticipación al inicio de las sesiones. En paralelo, se elaboró una carta de intención académica firmada por las dos docentes responsables, en la que se especificaban los objetivos, la metodología, los criterios de evaluación y los compromisos de cada institución; dicho documento funcionó como marco normativo del intercambio en ausencia de un convenio interinstitucional formal. Un elemento metodológico central del diseño fue la elaboración conjunta de las rúbricas de evaluación. Estas fueron construidas por las dos docentes a lo largo de tres sesiones de trabajo colaborativo, con el propósito de asegurar que los criterios de evaluación reflejaran tanto las competencias disciplinares específicas de cada programa como las competencias interculturales comunes al proyecto.

En el proceso, se diseñaron cuatro rúbricas: a) participación en la sesión sincrónica; b) calidad de las aportaciones en Padlet; c) diseño y aplicación de la guía de entrevistas; y d) reflexión intercultural final. Cada rúbrica establecía cuatro niveles de desempeño y fue socializada con los estudiantes al inicio del proyecto, en consonancia con las recomendaciones de Creswell (2023) sobre la transparencia evaluativa como factor de validez en los procesos formativos.

Para asegurar que los 31 estudiantes (México y Argentina) pudieran participar sin asimetrías técnicas, se realizó una fase de pilotaje o pruebas de estrés técnico previo en dispositivos con características estándar de gama media, como procesadores octa-core básicos, 4 GB-6 GB de memoria RAM y redes móviles 4G/Wi-Fi estándar.

2.2 PRUEBAS TÉCNICAS

El equipo técnico decidió aplicar pruebas de concurrencia y multitarea, de carga de contenido multimedia y de usabilidad intercultural (sincronización transfronteriza). A continuación, se comentan los resultados obtenidos.

En la prueba de concurrencia y multitarea, se evaluó la ejecución de una sesión síncrona en Google Meet en primer plano mientras el estudiante minimizaba la app para escribir o consultar el muro de Padlet. En los dispositivos de gama media, la memoria RAM gestionó eficazmente ambas aplicaciones sin cerrar la videollamada de fondo, aunque se detectó un incremento térmico moderado en llamadas superiores a 60 minutos.

En lo que respecta a la prueba de carga de contenido multimedia, con la herramienta de entrevista, se aprobó la velocidad de carga del instrumento de investigación (guión de entrevista) y recursos complementarios en Classroom desde redes móviles. Los tiempos de respuesta obtenidos fueron óptimos (menores a 3 segundos para PDFs y documentos de texto), lo que garantizó que la limitación de *hardware* de gama media no fuera un obstáculo para el aprendizaje.

Se diseñó una prueba de usabilidad intercultural (sincronización transfronteriza) para evaluar la interacción en tiempo real en Padlet entre los nodos de Sinaloa (México) y Catamarca (Argentina), con el fin de medir el desfase y así evitar quedarse atrás en una sesión síncrona. La latencia en la actualización de los comentarios fue casi imperceptible (menos de 1.5 segundos), lo que validó que las plataformas elegidas eran inclusivas para la infraestructura técnica disponible por los alumnos.

En este punto, es relevante comentar lo que se consideró como “funcionamiento aceptable” en este proceso. Las condiciones de conectividad se documentaron a partir del reporte institucional de la Universidad Autónoma de Sinaloa, el cual detalla las limitaciones de infraestructura tecnológica y acceso a Internet en la región centro de la universidad. Además, se complementaron y validaron cualitativamente en tiempo real a través de observaciones directas en clase, es decir, la experiencia empírica del docente actúa como testigo de los fallos de red.

Previo al despliegue de las actividades en septiembre de 2025, se ejecutaron protocolos de pilotaje y control de calidad tecnológicos. Las pruebas no fueron improvisadas: se dividieron en dos entornos controlados orientados a evaluar la concurrencia y carga del sistema, así como la resiliencia de la infraestructura ante condiciones críticas de red.

En primer lugar, se evaluó el comportamiento del servidor ante peticiones simultáneas en el muro de Padlet, mediante simulaciones de carga masiva concurrente con inserción simultánea de contenido multimedia. El objetivo era identificar el punto de quiebre (*bottleneck*) del servidor y verificar que la plataforma no se congelara ni rechazara las peticiones de los estudiantes durante las actividades síncronas.

En segundo lugar, se evaluó el rendimiento de la red en el peor escenario posible, considerando variables de latencia y pérdida de paquete bajo un ancho de banda asimétrico, intencionalmente limitado a 1 Mbps. Con este fin, se llevaron a cabo pruebas de estrés de conectividad transcontinental entre los administradores TIC de la UAS en Sinaloa y los enlaces técnicos de la UNCA en Argentina, con el propósito de probar la viabilidad de la comunicación bajo condiciones críticas de red.

El resultado esperado era determinar si el protocolo de contingencia asíncrona —desarrollado por Héctor Ignacio Castañeda García— reaccionaba correctamente cuando la latencia superaba los límites tolerables o cuando ocurría una pérdida severa de paquetes. Estas pruebas permitieron validar dicho protocolo, basado en el uso de formularios alternos en Forms y en un margen de 48 horas en Classroom, asegurando así la resiliencia tecnológica del ecosistema ante cortes o fluctuaciones en los servicios de Internet locales.

2.3 METODOLOGÍA

La explicación detallada de los procedimientos técnicos y didácticos aplicados para estructurar la solución digital se distribuyó en un cronograma ejecutado a lo largo del mes de septiembre de 2025, el cual comprendió una sesión de presentación inaugural y cuatro semanas de actividades consecutivas. Con el fin de fundamentar científicamente el proceso y asegurar que las decisiones tecnológicas no fuesen azarosas, la metodología se organizó de forma fluida en cuatro etapas secuenciales: diseño, configuración, instalación y pruebas.

En la fase inicial, se determinó la arquitectura lógica, la secuencia cronológica y los requerimientos instruccionales del entorno virtual. El diseño técnico se fundamentó en el modelo de Aprendizaje Colaborativo Internacional en Línea (COIL) (Rubin y Guth, 2023) y se articuló metodológicamente en una línea de tiempo estructurada en cuatro fases operativas:

- Fase inaugural (Semana 1): se planificó la introducción teórico-conceptual del método biográfico-narrativo de historia de vida y una actividad rompehielos síncrona orientada a contrastar las experiencias situadas de los estudiantes (contextos de riesgo de la UAS frente al trabajo de campo arqueológico rural de la UNCA).
- Fase de ideación colectiva (Semana 2): se diseñó una dinámica de lluvia de ideas interactiva para la identificación de líneas temáticas transversales (identidad, migración, educación en crisis), sustentada en los postulados de Rodríguez *et al.* (2024) sobre la internacionalización del currículo en casa.
- Fase de co-diseño y aplicación (Semana 3): Se estructuró el trabajo asíncrono en duplas internacionales (México-Argentina) para la creación de guías de entrevista cualitativa y su posterior aplicación local, bajo los principios éticos de consentimiento informado y confidencialidad formulados por Flick (2018).
- Fase de evaluación y cierre (Semana 4): Se diseñó un espacio de socialización síncrona para la presentación de hallazgos comparativos, promoviendo la práctica reflexiva (Espinosa *et al.*, 2023).

Asimismo, se planificó la sistematización del proceso a través de la triangulación de tres fuentes analíticas: rúbricas semanales de desempeño, notas de observación docente e instrumentos de autoevaluación estudiantil, siguiendo las recomendaciones metodológicas de Creswell (2023) para incrementar la validez de los procesos cualitativos. Este diseño analítico previo a la evaluación contempló dimensiones como la reflexión intercultural, la responsabilidad ética y el rigor metodológico. Para mitigar la variable crítica de conectividad (estimada en un 30% de vulnerabilidad técnica en la UAS debido a la situación regional), el diseño incorporó proactivamente las pautas del Diseño Universal para el Aprendizaje (CAST, 2024), proyectando rutas alternativas síncronas y asíncronas de participación que garantizaran la inclusión de la totalidad de los 27 estudiantes.

La etapa de configuración consistió en la parametrización lógica, asignación de permisos y estructuración de la *suite* de *software* seleccionada para dar soporte a las fases diseñadas, que incluyó el uso de Google Classroom, Google Meet, Padlet, Google Docs y Google Forms. A continuación, se comentan los parámetros empleados en cada herramienta digital.

Para Google Classroom, se configuró este LMS principal mediante la creación de aulas virtuales y subcarpetas organizadas por semanas. Se programaron los módulos para la publicación automatizada de las grabaciones de video en un lapso no mayor a dos horas posteriores a las sesiones en vivo y se fijó técnicamente un margen de tolerancia de 48 horas para la entrega diferida de tareas.

Se parametrizó el sistema de videoconferencia de Google Meet activando controles de encriptación, salas de espera y la función de grabación nativa en la nube. Se configuró la herramienta de subsalas de discusión (*breakout rooms*), requiriendo una asignación manual por parte del responsable técnico (Héctor Ignacio Castañeda García) para conformar de manera exacta los grupos mixtos binacionales.

Se configuró un muro digital interactivo en Padlet bajo el formato de “Lienzo”, habilitando los permisos lógicos específicos para que los usuarios externos realizaran aportaciones y comentarios en tiempo real, restringiendo los privilegios de edición o borrador de publicaciones ajenas para salvaguardar la integridad de las más de 40 propuestas temáticas previstas.

En lo que respecta a Google Docs y Google Forms, se crearon plantillas con permisos de edición compartida por el co-diseño asíncrono de las guías de entrevista de las duplas, y se programaron formularios estructurados en Forms como mecanismo técnico alternativo y equivalente para la recolección de aportaciones didácticas de aquellos alumnos que no lograsen ingresar a las subsalas síncronas.

En la etapa de instalación, al implementarse herramientas basadas en el modelo de *Software* como Servicio (SaaS), los procedimientos se centraron en el aprovisionamiento de identidades digitales y la verificación de compatibilidad en *hardware*. Se gestionó el alta, matriculación y vinculación masiva de los correos institucionales de los 27 estudiantes de la UAS y los cuatro participantes de la UNCA dentro de las plataformas configuradas. Asimismo, se distribuyó un manual técnico con las especificaciones de optimización para la instalación de las aplicaciones móviles ligeras de Google Meet, Classroom y Docs en dispositivos con sistemas operativos Android e iOS. Esto garantizó que el *hardware* de gama media y baja de los alumnos fuera capaz de procesar los flujos de trabajo sin congelamientos del sistema.

3. RESULTADOS

Los hallazgos técnicos y pedagógicos derivados de la implementación del ecosistema digital diseñado son altamente resilientes. Esto demuestra que el éxito del proyecto no depende de una conectividad óptima o de alta velocidad, ya que los mecanismos asíncronos absorben eficazmente las fallas de infraestructura local, garantizando que el estudiante nunca pierda la continuidad de su aprendizaje. Se organizaron y analizaron a través de tres dimensiones fundamentales, permitiendo evaluar el grado de resolución de la problemática inicial y la estabilidad de la infraestructura diseñada por el personal especialista en TIC.

Los productos técnicos como las simulaciones validaron que los servidores soportaran la carga masiva. En la prueba transcontinental a 1 Mbps, se registraron fluctuaciones y pérdida de paquetes esperados, lo que activó con éxito el protocolo de contingencia (formularios alternos en Forms y el margen de 48 horas en Classroom). Se demostró que la arquitectura de red e instruccional diseñada garantizó la continuidad

académica del 100% de los 27 estudiantes de la UAS, superando la interrupción educativa provocada por las situaciones de riesgo locales.

En la dimensión procedimental, el soporte asíncrono provisto a través de Google Docs permitió el co-diseño exitoso de las guías de entrevista binacionales. El análisis de las rúbricas digitales automatizadas reveló que el 85% de los participantes interactuó de forma óptima con la plataforma, identificando y corrigiendo sesgos metodológicos potenciales antes de la fase de campo. Este resultado se sustenta en los criterios de evaluación aplicados a través de dos instrumentos complementarios: la rúbrica de participación en entrevistas y la rúbrica para evaluar mapa colaborativo de problemáticas de investigación social y educativa, ambas estructuras en una escala de cuatro niveles de desempeño (0 a 4 puntos, de Insuficiente a Sobresaliente).

En particular, el criterio de aplicación de conceptos teóricos y metodológicos resultó determinante para constatar la capacidad de los estudiantes de vincular los fundamentos teóricos de la entrevista con su práctica, distinguiendo entre quienes lograban aplicar los conceptos de forma crítica y creativa (nivel sobresaliente) y quienes incurrían en imprecisiones o no lograban vincularlos claramente con la práctica (niveles satisfactorios o en desarrollo). De manera complementaria, el criterio de preparación y rigor académico permitió valorar si los estudiantes habían realizado las lecturas previas y reflexionado críticamente sobre los temas a tratar, elemento que explica de forma directa la identificación temprana de sesgos metodológicos antes del trabajo de campo.

En el caso del mapa colaborativo, los criterios de profundidad y argumentación de las problemáticas, de articulación y conexión entre ellas, aportaron evidencia adicional sobre la calidad del análisis crítico de los estudiantes, al evaluar tanto la solidez de los argumentos como la coherencia con que relacionaban las distintas problemáticas identificadas. El 85% de los participantes se ubicó en los niveles de desempeño sobresaliente y notable en el conjunto de estos criterios, lo que constituye evidencia de una interacción óptima con la plataforma y una apropiación reflexiva de las herramientas metodológicas.

Estos datos confirmaron una apropiación reflexiva de las herramientas, validando los postulados de González (2018), quien afirmó que las mediaciones tecnológicas rigurosas son fundamentales para capturar la complejidad de las experiencias humanas en sus entornos específicos sin perder rigor metodológico.

El entorno síncrono y asíncrono configurado facilitó la apertura a la diversidad y la transferencia conceptual analítica a distancia. Los registros de observación técnica y docente documentaron que las subsalas programadas en la plataforma de videoconferencia y el lienzo dinámico de Padlet, que acumuló más de 40 propuestas temáticas compartidas, permitieron a los estudiantes de la UAS asociar de forma sistémica las situaciones de riesgo en Sinaloa con procesos similares analizados por sus pares de la UNCA en comunidades rurales de Argentina. De este modo, se establecieron categorías de análisis complejas como la vulnerabilidad institucional y la resiliencia comunitaria. Este nivel de transferencia conceptual interactiva es catalogado por Deardorff (2019) como un indicador de competencia intercultural avanzada, el cual, analizado frente a los antecedentes, demostró que la infraestructura tecnológica expandió el horizonte formativo de un problema local hacia una comprensión global comparada.

Respecto a la viabilidad institucional del proyecto, los indicadores de éxito confirmaron que el modelo digital es altamente sostenible y replicable. La infraestructura operó exclusivamente mediante *software* de acceso libre y licencias corporativas preexistentes (Google Workspace), anulando los costos financieros asociados a la movilidad internacional física. Asimismo, la inversión de tiempo técnico y pedagógico para

la coordinación transcontinental se optimizó a un indicador de eficiencia de aproximadamente 12 horas de planificación conjunta distribuidas a lo largo de cuatro meses.

Al realizar un análisis comparativo entre estos hallazgos y los referentes teóricos documentados por Ramírez *et al.* (2020) en proyectos COIL de universidades europeas y latinoamericanas, se constató que el modelo tecnológico desarrollado en las UAS es plenamente consistente con las mejores prácticas internacionales de educación digital. No obstante, el presente proyecto aportó un valor incremental a la literatura especializada al demostrar que la arquitectura de red e instruccional descrita a lo largo de este documento —caracterizada por operar mediante plataformas SaaS independientes entre sí (Google Meet, Classroom, Docs, Padlet y Forms), sin depender de un servidor central único, y articuladas mediante el protocolo de contingencia asíncrona desarrollado por Castañeda García— constituye en realidad una arquitectura digital descentralizada, y que este tipo de arquitecturas poseen la resiliencia necesaria para operar con éxito en contextos de riesgo e inestabilidad civil generalizada.

A pesar del cumplimiento de los objetivos, la fase de explotación del sistema expuso vulnerabilidades críticas en la infraestructura de conectividad de los usuarios finales. El principal fallo técnico detectado se manifestó durante las sesiones síncronas semanales, donde un 30% de la muestra estudiantil de la UAS experimentó caídas intermitentes de la señal, congelamiento de pantallas y degradación del flujo de audio debido a las restricciones de ancho de banda y al agotamiento de los planes de datos móviles en las zonas de riesgo.

Si bien esta vulnerabilidad fue mitigada de forma paliativa mediante la ruta de contingencia asíncrona (grabaciones en Classroom dentro de un margen de dos horas y tareas alternas en Google Forms), el análisis del comportamiento del sistema evidenció la necesidad de introducir mejoras en el procesamiento técnico para futuros ciclos. Como solución definitiva para optimizar la replicabilidad del modelo en condiciones de conectividad degradada, se identificó la urgencia de sustituir las videoconferencias extensas por microcápsulas de video pre-grabadas con codificación de baja tasa de bits, así como migrar las dinámicas de debate síncrono hacia foros de discusión asíncronos, optimizados para redes móviles 2G/3G.

4. CONCLUSIONES

La suspensión imprevista de las actividades académicas presenciales, derivada de las situaciones de riesgo en Sinaloa, planteó una problemática de interrupción formativa crítica, la cual se vio agravada por una marcada brecha digital y heterogeneidad en el acceso a Internet entre los estudiantes dispersos geográficamente. Frente a este escenario de vulnerabilidad, el objetivo general de este reporte técnico, centrado en describir y evaluar la contribución del personal especialista en TIC mediante el diseño, configuración y soporte de una infraestructura tecnológica ligera, se alcanzó en un grado total de cumplimiento. La arquitectura digital implementada demostró que es posible sostener la calidad del proceso formativo en condiciones adversas y que la internacionalización del currículo no requiere de movilidad física transcontinental para generar aprendizajes significativos y transferencia conceptual avanzada en el método de historia de vida.

Los hallazgos demostraron que la *suite* tecnológica seleccionada (Google Classroom, Padlet y sistemas de videoconferencia) resultó técnicamente suficiente y eficiente para propiciar el desarrollo de competencias investigativas e interculturales. La gestión generalizada del entorno virtual, mediante la asignación manual

de subsalas binacionales y la carga de rúbricas automatizadas, permitió que los estudiantes transitaran de la teoría cualitativa a la práctica reflexiva en entornos reales. Asimismo, el aprovisionamiento oportuno de rutas tecnológicas asíncronas y alternativas mitigó de forma efectiva las restricciones operativas del entorno, logrando un indicador de éxito del 100% de inclusión y participación efectiva de la matrícula (27 estudiantes), lo que confirmó la sostenibilidad financiera y operativa de este modelo para instituciones de educación superior con presupuestos limitados.

Para resolver de manera definitiva los riesgos y fallos de conectividad identificados en el 30% de los usuarios, debido a la degradación de las redes móviles en zonas de riesgo, se formularon recomendaciones técnicas orientadas a fortalecer la resiliencia preventiva del sistema. Se sugirió diseñar protocolos instruccionales híbridos que disminuyan la dependencia de la presencialidad virtual, lo que implica sustituir las videoconferencias extensas por microcápsulas de video pregrabadas con codificación de baja tasa de bits y migrar las dinámicas de debate en tiempo real hacia foros de discusión asíncronos optimizados para redes móviles de baja velocidad. El nivel de esfuerzo general requerido para la implementación de estas medidas preventivas y correctivas se estimó como bajo, debido a que no demanda inversiones en *hardware* especializados, sino la optimización de las funciones lógicas ya instaladas en el sistema de gestión del aprendizaje institucional y la capacitación docente en producción multimedia básica.

Declaración de contribución de autoría

Flérida Moreno Alcaraz: Especialista en investigación educativa e internacionalización del currículo. Lideró el diseño del proyecto de clase espejo desde su conceptualización hasta su implementación. Por medio de la Dirección General de Vinculación y Relaciones Internacionales de la UAS, se estableció el contacto institucional con la Universidad Nacional de Catamarca y se coordinaron las reuniones de planeación conjunta realizadas entre mayo y agosto de 2025. Diseñó la secuencia didáctica centrada en el método de historia de vida y la entrevista como herramienta de investigación; elaboró las rúbricas de evaluación y supervisó su aplicación durante las sesiones de septiembre. Asimismo, sistematizó los registros de observación y redactó el presente reporte técnico, asegurando la congruencia entre los objetivos del proyecto, la metodología implementada y los resultados.

Héctor Ignacio Castañeda García: Especialista en tecnologías de la información aplicadas a la educación. Se encargó de la selección, configuración y administración de las plataformas digitales empleadas en el proyecto. Configuró el entorno de Google Classroom para el grupo de la UAS, diseñó los tableros colaborativos en Padlet y gestionó los accesos de los estudiantes a ambas herramientas. Ante las dificultades de conectividad reportadas por aproximadamente el 30% del grupo, desarrolló versiones asíncronas de las actividades sincrónicas, garantizando la inclusión de todos los participantes. También coordinó las pruebas técnicas previas a cada sesión para verificar la estabilidad de la conexión con Catamarca y elaboró el protocolo de contingencia tecnológica utilizado durante la implementación.

Juan Carlos Puga Villarreal: Especialista en metodología de la investigación cualitativa. Participó en la definición del fundamento epistemológico y metodológico del proyecto. Seleccionó y adaptó los materiales de lectura sobre historia de vida utilizados en ambas instituciones, asegurando su pertinencia para los niveles de formación de los estudiantes involucrados. Diseñó las guías de práctica de entrevista y los instrumentos de reflexión ética empleados durante las sesiones. Además, apoyó el proceso de análisis de los resultados cualitativos obtenidos a partir de las rúbricas y los registros de observación, así como contribuyó a la redacción de las secciones metodológicas y de resultados del presente reporte técnico.

Karla Marisol Aguirre Sánchez: Especialista en evaluación educativa y mediación pedagógica en entornos virtuales. Fue responsable del acompañamiento psicopedagógico y del aseguramiento de la permanencia de los 27 estudiantes de la UAS, atendiendo de manera directa las necesidades críticas derivadas de las situaciones de riesgo regionales. Se encargó del diseño, aplicación y procesamiento técnico del instrumento de autoevaluación estudiantil administrado durante la cuarta semana, aportando los insumos cuantitativos y cualitativos esenciales para realizar la triangulación metodológica de los resultados del proceso formativo. Su intervención facilitó la resolución de dudas procedimentales respecto al codiseño de las guías de entrevista cualitativa en la nube, lo que garantizó la retención total de la matrícula y la viabilidad operativa de la secuencia didáctica transcontinental.

REFERENCIAS

- CAST (2024). *CAST Universal Design for Learning Guidelines* version 3.0. <https://udlguidelines.cast.org>
- Creswell, J. W. y Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5.ª ed.). SAGE. <https://repositorio.ciem.ucr.ac.cr/bitstream/123456789/514/1/Research%20Design.pdf>
- Deardorff, D. K. (2019). *Manual for developing intercultural competencies: Story circles*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429244612>
- Espinosa Izquierdo, J., Villamar Bravo, J., Quijije Acosta, K., y Mesa Vázquez, J. (2023). Ecosistemas digitales de aprendizaje y educación 4.0 una aproximación a las pedagogías emergentes. *Polo del Conocimiento*, 8(9), 134-158. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i9.6005>
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (4.ª ed.). Morata.
- Gacel-Ávila, J., Villalón-de-la-Isla, E. M., y Vázquez-Niño, G. (2024). La internacionalización de la educación superior en América Latina: una visión comparada. *Revista Educación Superior Y Sociedad (ESS)*, 36(1), 310-334. <https://doi.org/10.54674/ess.v36i1.912>
- González Giraldo, O. E. (2018). La narrativa biográfica como una prometedora experiencia (auto)formativa en el trayecto de formación docente. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 15(1), 68-90. <https://doi.org/10.17151/rlee.2019.15.1.5>
- Halawa, A. N., Sihite, H. H., & Syahrizal, M. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Kelas Midrange Menerapkan Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT). *Journal of Computing and Informatics Research*, 3(2), 173-181. <https://doi.org/10.47065/comforch.v3i2.1201>
- Knight, J. (2021). Higher Education Internationalization: Concepts, Rationales, and Frameworks. *Revista REDALINT. Universidad, Internacionalización E Integración Regional*, 1(1), 65-88. <https://revele.uncoma.edu.ar/index.php/redalint/article/view/3090>
- Machwate, S., Bendaoud, R., Henze, J., Berrada, K., y Burgos, D. (2021). Virtual Exchange to Develop Cultural, Language, and Digital Competencies. *Sustainability*, 13(11), 5926. <https://doi.org/10.3390/su13115926>
- O'Dowd, R., y O'Rourke, B. (2019). New developments in virtual exchange in foreign language education. *Language Learning & Technology*, 23(3), 1-7. <https://doi.org/10.64152/10125/44690>

- Ramírez-Marín, F., Núñez-Figueroa, L. C., y Blair, N. (2020). Collaborative Online International Learning: Language and Cross-Cultural Experiences of University Students. *Matices en Lenguas Extranjeras*, 14(1), 118-162. <https://doi.org/10.15446/male.v14n1.92144>
- Rodríguez Loaiza, D. C., Mira Fernández, C., Saldarriaga Molina, J. C., y Areiza Pérez, L. M. (2024). La internacionalización en casa como estrategia de fortalecimiento del currículo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia. *En Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. <https://doi.org/10.26507/paper.4157>
- Rubin, J. y Guth, S. (Eds.). (2023). *The guide to COIL virtual exchange: Implementing, growing, and sustaining collaborative online international learning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003447832>

ANEXO A. SITIOS WEB (PUBLICACIÓN DE LA CLASE ESPEJO)

- <https://dcs.uas.edu.mx/noticias/12124/estudiantes-y-docentes-hacen-clase-espejo-entre-la-facultad-de-ciencias-de-la-educacion-de-la-uas-y-la-universidad-nacional-de-catamarca-argentina>
- <https://paherportal.com/estudiantes-y-docentes-hacen-clase-espejo-entre-la-facultad-de-ciencias-de-la-educacion-de-la-uas-y-la-universidad-nacional-de-catamarca-argentina/>
- <https://www.facebook.com/share/18qsEugD1w/>
- <https://www.facebook.com/share/p/14Wgv17QfXu/>