

IMPLEMENTACIÓN DE OBJETOS DE CONOCIMIENTO INTEROPERABLES BAJO EL ESTÁNDAR SCORM EN PLATAFORMAS LMS COMO ESTRATEGIA DE TRANSFORMACIÓN TECNOLÓGICA EMPRESARIAL

Implementation of Interoperable Knowledge Objects Under the Scorm Standard in LMS Platforms as a Business Technology Transformation Strategy

Steven Joel Méndez Lema¹  · Harrison Paul Brito Romero² 

^{1,2}Instituto Superior Universitario Bolivariano de Tecnología (ITB)

¹sjmendez3@itb.edu.ec, ²hbrito@bolivariano.edu.ec

RESUMEN

La aceleración de los procesos de transformación digital en las organizaciones ha generado una demanda creciente de estrategias que optimicen la gestión y transferencia del conocimiento institucional. El presente trabajo analiza la implementación de objetos de aprendizaje interoperables bajo el estándar SCORM (Sharable Content Object Reference Model) en plataformas de gestión del aprendizaje (LMS), concebida como una herramienta de automatización digital aplicable a entornos técnicos y empresariales. Mediante una revisión bibliográfica sistemática y el análisis de casos de implementación, se examinan los fundamentos tecnológicos, los beneficios operativos y los factores críticos de éxito asociados a esta estrategia. Los resultados evidencian que la adopción de contenidos SCORM en plataformas LMS no solo mejora la trazabilidad y el seguimiento del aprendizaje, sino que contribuye directamente a la automatización de procesos formativos, a la reducción de brechas de competencia digital y a la consolidación de ecosistemas de conocimiento interoperables, alineados con los principios de la transformación tecnológica empresarial contemporánea.

FECHA DE RECEPCIÓN:

04 de junio de 2026

FECHA DE ACEPTACIÓN:

13 de julio de 2026

FECHA DE PUBLICACIÓN:

03 de agosto de 2026



Palabras clave:

transformación digital, SCORM, LMS, objetos de aprendizaje, interoperabilidad, automatización, gestión del conocimiento

ABSTRACT

The acceleration of digital transformation processes in organizations has generated a growing demand for strategies that optimize the management and transfer of institutional knowledge. This paper analyzes the implementation of interoperable learning objects under the SCORM (Sharable Content Object Reference Model) standard in learning management systems (LMS), conceived as a digital automation tool applicable to technical and business environments. Through a systematic literature review and the analysis of implementation cases, the technological foundations, operational benefits, and critical success factors associated with this strategy are examined. The results show that the adoption of SCORM content in LMS platforms not only improves the traceability and monitoring of learning but also directly contributes to the automation of training processes, the reduction of digital skills gaps, and the consolidation of interoperable knowledge ecosystems, aligned with the principles of contemporary business technological transformation.

Keywords:

digital transformation, SCORM, LMS, learning objects, interoperability, automation, knowledge management

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de la economía del conocimiento, las organizaciones enfrentan el imperativo de renovar sus modelos de formación interna y transferencia de saberes para mantenerse competitivas en mercados cada vez más dinámicos y tecnológicamente exigentes. La digitalización de los procesos educativos y formativos ha dejado de ser una tendencia emergente para convertirse en un eje estratégico central de la transformación empresarial, equiparable en relevancia a la automatización de operaciones productivas o a la adopción de infraestructuras de datos.

En este panorama, las plataformas de gestión del aprendizaje (Learning Management Systems, LMS) han emergido como herramientas vertebradoras de los ecosistemas digitales de formación organizacional, posibilitando la centralización, automatización y seguimiento de los procesos de capacitación a escala. Sin embargo, su verdadero potencial solo se actualiza cuando los contenidos que las nutren cumplen estándares de interoperabilidad que garantizan portabilidad, reutilización y compatibilidad entre sistemas heterogéneos.

El estándar SCORM (Sharable Content Object Reference Model), desarrollado por la Advanced Distributed Learning Initiative (ADL) del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, ha representado durante más de dos décadas el referente más consolidado para el empaquetamiento e intercambio de objetos de aprendizaje en entornos e-learning. Su adopción masiva en plataformas LMS corporativas y académicas responde a su capacidad para definir reglas precisas de comunicación entre el contenido y el sistema gestor, asegurando la trazabilidad del aprendizaje y la portabilidad de los materiales.

No obstante, la literatura especializada revela que la mera disponibilidad tecnológica de SCORM y de las plataformas LMS no garantiza, por sí sola, procesos de aprendizaje efectivos ni transformaciones organizacionales profundas. La calidad del diseño instruccional de los objetos de aprendizaje, la alineación estratégica de los contenidos con los objetivos empresariales, y la cultura digital de la organización constituyen factores determinantes que condicionan el éxito o el fracaso de estos proyectos de transformación formativa.

El presente trabajo se propone analizar, desde una perspectiva técnica y empresarial, los fundamentos, las condiciones de implementación y los resultados asociados a la integración de objetos de aprendizaje bajo el estándar SCORM en plataformas LMS, con énfasis en su contribución a la automatización digital del aprendizaje organizacional. Para ello, se recurre a una revisión bibliográfica sistemática complementada con el análisis de experiencias documentadas de implementación en entornos corporativos e institucionales, con el objetivo de derivar recomendaciones aplicables a organizaciones que se encuentran en procesos activos de transformación digital.

A pesar del notable desarrollo tecnológico de las plataformas LMS y de la madurez del estándar SCORM, persisten brechas significativas entre la disponibilidad de estas herramientas y su aprovechamiento estratégico en las organizaciones. Muchas instituciones invierten recursos considerables en infraestructura tecnológica de aprendizaje sin obtener los resultados esperados en términos de mejora del desempeño, reducción de costos formativos o aumento de la capacidad de respuesta ante las demandas cambiantes del entorno empresarial. Esta paradoja sugiere la existencia de factores críticos, tanto tecnológicos como organizacionales, cuya comprensión resulta indispensable para una implementación exitosa.

El objetivo general de esta investigación consiste en establecer los factores clave que determinan la implementación exitosa de objetos de aprendizaje SCORM en plataformas LMS como estrategia de automatización digital del conocimiento organizacional. Los objetivos específicos son:

- Examinar los fundamentos tecnológicos del estándar SCORM y su integración con plataformas LMS en contextos empresariales.
- Identificar los beneficios operativos y organizacionales derivados de la implementación de contenidos SCORM interoperables.
- Analizar los factores críticos de éxito y las barreras más frecuentes en procesos de implementación documentados.
- Proponer un conjunto de recomendaciones estratégicas para organizaciones que buscan optimizar su aprendizaje digital a través de contenidos estandarizados.

DESARROLLO

Transformación digital y gestión del conocimiento organizacional

La transformación digital puede definirse como el proceso de integración de tecnologías digitales en todas las áreas de una organización, modificando fundamentalmente la forma en que opera y entrega valor a sus partes interesadas (Vial, 2019). Esta transformación no se limita a la adopción de herramientas tecnológicas, sino que implica cambios profundos en los modelos de negocio, en los procesos internos, en la cultura institucional y en las competencias del talento humano.

En el ámbito de la gestión del conocimiento, la transformación digital se manifiesta en la aparición de infraestructuras tecnológicas capaces de capturar, organizar, distribuir y

monetizar el conocimiento organizacional con una eficiencia sin precedentes. Autores como Nonaka y Takeuchi (1995) establecieron las bases conceptuales del conocimiento organizacional al distinguir entre conocimiento tácito y explícito, y al proponer modelos de conversión que hoy encuentran soporte operativo en plataformas digitales de gestión del aprendizaje.

La inteligencia artificial, el análisis de datos y la automatización de procesos, mencionados explícitamente en el eje temático de este congreso, potencian de manera exponencial las capacidades de los sistemas de gestión del aprendizaje al permitir la personalización de itinerarios formativos, la detección temprana de brechas de competencia y la generación de recomendaciones adaptativas basadas en el comportamiento de los aprendices.

Las plataformas LMS en el ecosistema de aprendizaje digital

Un Learning Management System (LMS) es una plataforma de software diseñada para la administración, documentación, seguimiento, generación de reportes y entrega de cursos educativos o programas de capacitación (Ellis, 2009). En el contexto empresarial contemporáneo, los LMS han evolucionado desde simples repositorios de contenido digital hacia ecosistemas integrales de gestión del aprendizaje que integran funcionalidades de comunicación, evaluación, certificación, análisis de datos y conexión con sistemas empresariales como ERP y CRM.

Entre las plataformas LMS de mayor adopción en el ámbito corporativo y académico se encuentran Moodle, Canvas, Blackboard, SAP SuccessFactors Learning, Cornerstone OnDemand y TalentLMS, todas las cuales incorporan soporte nativo para el estándar SCORM. La proliferación de estas plataformas ha democratizado el acceso a la formación

digital, pero también ha generado el desafío de garantizar la compatibilidad e interoperabilidad de los contenidos desarrollados bajo diferentes herramientas de autoría.

La adopción de LMS en organizaciones latinoamericanas ha experimentado un crecimiento sostenido en la última década, acelerado significativamente por la pandemia de COVID-19, que forzó la migración masiva y abrupta hacia modalidades de formación digital en prácticamente todos los sectores económicos. Este contexto ha puesto en evidencia tanto las fortalezas como las limitaciones de los ecosistemas de aprendizaje digital existentes, abriendo oportunidades para implementaciones más estratégicas y técnicamente robustas.

El estándar SCORM: fundamentos técnicos y alcance

SCORM es un conjunto de especificaciones técnicas que define cómo deben empaquetarse, lanzarse y comunicarse los objetos de aprendizaje con una plataforma LMS compatible. Desarrollado originalmente en el año 2000 por la ADL Initiative y actualizado en versiones posteriores (SCORM 1.2 en 2001 y SCORM 2004 en sus cuatro ediciones), el estándar se sustenta en tres componentes fundamentales: el modelo de agregación de contenidos (Content Aggregation Model), el entorno de ejecución (Run-Time Environment) y la secuenciación y navegación (Sequencing and Navigation).

El modelo de agregación de contenidos establece cómo se estructura y empaqueta el material educativo en archivos ZIP que contienen un manifiesto XML (imsmanifest.xml), el cual describe la organización del contenido, los recursos involucrados y los metadatos asociados. El entorno de ejecución define el protocolo de comunicación entre el objeto de aprendizaje y el LMS, incluyendo el seguimiento de variables como el estado de finalización, la puntuación obtenida, el tiempo

de interacción y el estado de suspensión del aprendizaje. La secuenciación y navegación, introducida en SCORM 2004, permite definir reglas condicionales que controlan el flujo de avance del aprendiz a través del contenido.

Desde una perspectiva de ingeniería de sistemas, SCORM implementa un modelo cliente-servidor en el que el objeto de aprendizaje actúa como cliente que se comunica con la API del LMS a través de llamadas JavaScript estandarizadas. Este diseño garantiza la portabilidad del contenido entre diferentes plataformas compatibles, siempre que ambas implementen correctamente las especificaciones del estándar.

Objetos de aprendizaje: conceptualización y diseño instruccional

El término objeto de aprendizaje fue popularizado por Wayne Hodgins a finales de los años noventa y fue adoptado por el comité de estándares del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) para designar a cualquier entidad digital o no digital que puede ser utilizada, reutilizada o referenciada durante el aprendizaje apoyado en tecnología. En la práctica del e-learning corporativo, los objetos de aprendizaje son unidades modulares de contenido digital diseñadas para alcanzar uno o más objetivos de aprendizaje específicos, autónomas y reutilizables en diferentes contextos formativos.

El diseño instruccional de objetos de aprendizaje eficaces requiere la aplicación de principios pedagógicos fundamentados en teorías del aprendizaje como el cognitivismo, el constructivismo y el aprendizaje basado en competencias. Modelos sistemáticos como ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) o el modelo SAM (Successive Approximation Model) proveen marcos metodológicos que guían el proceso de creación de contenidos digitales alineados con los objetivos de desempeño organizacional.

El presente trabajo adopta un enfoque de investigación de tipo descriptivo-analítico, sustentado en una revisión bibliográfica sistemática de la literatura científica disponible sobre implementación de estándares e-learning, gestión del aprendizaje organizacional y transformación digital. El proceso metodológico se estructuró en cuatro fases secuenciales que se describen a continuación.

Búsqueda y selección de fuentes

Se realizaron búsquedas sistemáticas en las bases de datos Scopus, Web of Science, Google Scholar, ERIC y Dialnet, utilizando términos de búsqueda en español e inglés relacionados con los descriptores: “SCORM”, “Learning Management System”, “objetos de aprendizaje”, “interoperabilidad e-learning”, “transformación digital organizacional” y “automatización del aprendizaje”. El período de búsqueda abarcó publicaciones comprendidas entre los años 2010 y 2024, con énfasis en los últimos cinco años para garantizar la vigencia de los hallazgos. Se identificaron inicialmente 187 referencias, de las cuales 64 fueron seleccionadas tras aplicar criterios de inclusión y exclusión basados en relevancia temática, calidad metodológica y accesibilidad del texto completo.

Análisis documental

Las fuentes seleccionadas fueron sometidas a un proceso de análisis documental que incluyó la extracción de categorías temáticas emergentes, la sistematización de los hallazgos en matrices de análisis comparativo y la identificación de convergencias y divergencias entre los diferentes estudios. Este proceso permitió construir el marco conceptual que sustenta las secciones de resultados y discusión.

Análisis de casos de implementación

Complementariamente, se analizaron ocho casos documentados de implementación de LMS con contenidos SCORM en organizaciones de diferentes sectores (educación superior, industria manufacturera, sector financiero, salud y gobierno), seleccionados por la riqueza y detalle de la información reportada. Para cada caso se identificaron: el contexto organizacional, la plataforma LMS utilizada, la herramienta de autoría de contenidos SCORM, los objetivos estratégicos perseguidos, los resultados alcanzados y las lecciones aprendidas reportadas por los autores.

Síntesis y formulación de recomendaciones

A partir de los hallazgos del análisis bibliográfico y del análisis de casos, se procedió a la síntesis integradora de los factores críticos identificados y a la formulación de recomendaciones estratégicas orientadas a organizaciones en proceso de implementación. Las recomendaciones fueron validadas mediante la aplicación del marco de referencia de la transformación digital propuesto por el eje temático del presente congreso, verificando su alineación con los subtemas de automatización administrativa, innovación en plataformas digitales y sistemas de gestión.

Beneficios operativos y organizacionales de la implementación SCORM-LMS

El análisis de la literatura revisada y de los casos de implementación permitió identificar un conjunto robusto de beneficios operativos y organizacionales asociados a la implementación de contenidos SCORM en plataformas LMS, que se agrupan en cuatro dimensiones fundamentales.

En la dimensión de automatización de procesos formativos, los estudios analizados coinciden en señalar que la integración SCORM-LMS elimina o reduce significativamente la necesidad de coordinación manual de los procesos de formación, incluyendo la programación de actividades, el registro de asistencia, el seguimiento del progreso individual y la generación de reportes de desempeño. Organizaciones con centenares o miles de colaboradores han reportado reducciones de hasta el 70% en el tiempo dedicado a tareas administrativas de gestión formativa tras la implementación de ecosistemas LMS con contenidos SCORM estandarizados.

En la dimensión de trazabilidad y analítica del aprendizaje, el protocolo de comunicación SCORM proporciona al LMS una granularidad de datos sin precedentes sobre el comportamiento del aprendiz: tiempo de permanencia en cada recurso, número de intentos, respuestas específicas a evaluaciones, rutas de navegación elegidas y estados de completitud. Esta información constituye la materia prima para sistemas de analítica del aprendizaje (Learning Analytics) capaces de identificar patrones de comportamiento, predecir riesgos de abandono y personalizar itinerarios formativos.

En la dimensión de reutilización e interoperabilidad, la modularidad inherente al estándar SCORM permite que los objetos de aprendizaje desarrollados para un contexto formativo específico puedan ser reutilizados en diferentes cursos, programas o plataformas sin necesidad de rediseño, representando un ahorro significativo en los costos de producción de contenidos y extendiendo la vida útil de las inversiones en desarrollo instruccional.

En la dimensión de escalabilidad y accesibilidad, las arquitecturas LMS basadas en contenidos SCORM permiten la entrega simultánea

de formación a audiencias geográficamente dispersas sin degradación de la experiencia de aprendizaje, eliminando las barreras espacio-temporales características de la formación presencial y reduciendo drásticamente los costos logísticos asociados a desplazamientos, hospedaje e infraestructura física.

Herramientas de autoría y ecosistema tecnológico

El desarrollo de objetos de aprendizaje compatibles con SCORM requiere el uso de herramientas de autoría especializadas que permiten a los diseñadores instruccionales crear contenidos multimedia interactivos y exportarlos en el formato de empaquetamiento definido por el estándar. Entre las herramientas de autoría de mayor adopción en el ámbito corporativo se destacan Articulate Storyline 360, Adobe Captivate, iSpring Suite, Lectora Inspire y Camtasia, cada una con características diferenciales en términos de capacidad multimedia, curva de aprendizaje, opciones de personalización y compatibilidad con versiones específicas del estándar.

La selección de la herramienta de autoría adecuada constituye una decisión estratégica que debe considerar factores como el perfil técnico del equipo de diseño instruccional, la complejidad interactiva de los contenidos requeridos, el presupuesto disponible y los requisitos específicos de compatibilidad con la plataforma LMS institucional. Los casos analizados muestran que la incompatibilidad entre herramientas de autoría y plataformas LMS, frecuentemente relacionada con diferencias en la implementación del estándar, constituye una de las fuentes más recurrentes de problemas técnicos en los proyectos de implementación.

Factores críticos de éxito

El análisis comparativo de los casos de implementación permitió identificar los siguientes factores críticos de éxito, ordenados por frecuencia de mención en la literatura revisada:

- **Alineación estratégica:** La implementación debe responder a objetivos de desempeño organizacional claramente definidos y debe contar con el respaldo explícito de la alta dirección para garantizar los recursos necesarios y superar las resistencias al cambio.
- **Calidad del diseño instruccional:** La eficacia pedagógica de los objetos de aprendizaje depende en mayor medida de la solidez de su diseño instruccional que de la sofisticación técnica de la producción multimedia.
- **Gobierno de contenidos:** La implementación exitosa requiere políticas claras de creación, actualización, etiquetado, archivo y depuración de contenidos, así como la asignación de responsabilidades específicas para la gestión del catálogo formativo.
- **Capacitación de usuarios:** Tanto los aprendices como los administradores de la plataforma y los diseñadores de contenidos requieren formación específica para aprovechar plenamente las capacidades del ecosistema LMS-SCORM.
- **Integración sistémica:** La máxima potencia del sistema se alcanza cuando el LMS se integra con otras plataformas empresariales (ERP, HRIS, CRM), permitiendo la correlación entre datos de aprendizaje y datos de desempeño organizacional.

- **Evaluación continua y mejora:** El establecimiento de ciclos de evaluación periódica de los contenidos y de los resultados del aprendizaje permite identificar oportunidades de mejora y mantener la relevancia del catálogo formativo ante la evolución de las necesidades organizacionales.

Los hallazgos de esta investigación permiten situar la implementación de objetos de aprendizaje SCORM en plataformas LMS en el marco más amplio de la transformación digital organizacional, superando la concepción reduccionista que la limita a una mera actualización tecnológica de los procesos de capacitación. Como señalan Fitzgerald et al. (2014), la transformación digital auténtica implica la reconfiguración de las capacidades organizacionales a través del uso estratégico de las tecnologías digitales, orientada a la creación de valor sostenible para todos los grupos de interés.

Desde esta perspectiva más amplia, la implementación de ecosistemas LMS-SCORM constituye un vector de transformación digital que actúa simultáneamente en múltiples dimensiones: automatiza procesos administrativos, genera datos accionables para la toma de decisiones, democratiza el acceso al conocimiento organizacional, acelera la curva de incorporación de nuevos colaboradores y reduce la dependencia de expertos individuales como repositorios exclusivos de conocimiento tácito crítico.

Es relevante señalar que la literatura revisada muestra una evolución significativa del paradigma de la formación digital en la última década. Si los primeros sistemas LMS se concibieron fundamentalmente como repositorios

de contenido y herramientas de administración de cursos, los sistemas actuales más avanzados incorporan capacidades de inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje, motores de recomendación basados en grafos de conocimiento, interfaces conversacionales y módulos de analítica predictiva que anticipan las necesidades formativas de los colaboradores.

En este contexto, el estándar SCORM, si bien mantiene su vigencia como el formato de interoperabilidad más universalmente soportado, enfrenta el desafío de convivir con especificaciones más modernas como xAPI (Experience API o Tin Can), que amplía significativamente las posibilidades de captura de datos de aprendizaje al desvincularse de la arquitectura cliente-servidor propia del LMS y permitir el registro de experiencias de aprendizaje que ocurren fuera del entorno de la plataforma (simuladores, realidad aumentada, aprendizaje en el puesto de trabajo, aplicaciones móviles).

Las organizaciones latinoamericanas enfrentan desafíos particulares en sus procesos de transformación digital del aprendizaje, relacionados con la heterogeneidad de los niveles de alfabetización digital de sus colaboradores, la fragmentación del mercado de proveedores tecnológicos, las limitaciones presupuestarias y la escasez de perfiles especializados en diseño instruccional y gestión de plataformas e-learning. Sin embargo, la expansión de soluciones LMS basadas en la nube con modelos de suscripción accesibles y la disponibilidad creciente de herramientas de autoría con interfaces simplificadas están democratizando el acceso a estas capacidades tecnológicas, reduciendo progresivamente las barreras de entrada.

Un aspecto crítico que merece especial atención es la brecha frecuentemente observada entre la inversión tecnológica en infraestructura LMS y los resultados de aprendizaje obtenidos. Esta brecha sugiere que la tecnología, por sí sola, no es suficiente para garantizar la transformación de las capacidades organizacionales. La investigación revisada es consistente en señalar que el factor humano, materializado en la calidad del diseño pedagógico, la pertinencia de los contenidos, el compromiso de los líderes y la cultura de aprendizaje continuo de la organización es el determinante definitivo del éxito o fracaso de cualquier iniciativa de aprendizaje digital.

Finalmente, cabe subrayar la relevancia estratégica de la gestión de metadatos en los ecosistemas LMS-SCORM. La capacidad de etiquetar, clasificar y recuperar objetos de aprendizaje de manera eficiente determina en gran medida la utilidad práctica del repositorio formativo y la viabilidad real de la reutilización de contenidos. La adopción de esquemas de metadatos estandarizados como IEEE LOM (Learning Object Metadata) o Dublin Core, y su integración con los sistemas de gestión del conocimiento institucional, constituye un ámbito de mejora prioritario en muchas organizaciones.

CONCLUSIONES

- La implementación de objetos de aprendizaje interoperables bajo el estándar SCORM en plataformas LMS constituye una estrategia de automatización digital del aprendizaje organizacional con un potencial transformador significativo, siempre que se aborde desde una perspectiva estratégica que articule coherentemente la dimensión tecnológica con la dimensión pedagógica y la dimensión organizacional.
- Los beneficios más relevantes identificados — automatización de procesos formativos, trazabilidad granular del aprendizaje, reutilización de contenidos e interoperabilidad sistémica — se materializan plenamente únicamente cuando la implementación es precedida por un diagnóstico riguroso de las necesidades organizacionales y seguida por procesos sostenidos de gobernanza, evaluación y mejora continua.
- La coexistencia del estándar SCORM con especificaciones más modernas como xAPI define un escenario de transición en el que las organizaciones deben adoptar decisiones informadas sobre la arquitectura tecnológica de sus ecosistemas de aprendizaje, considerando tanto los activos existentes como la dirección de evolución del mercado y de las necesidades formativas propias.
- El análisis de los factores críticos de éxito evidencia que la dimensión humana —diseño instruccional de calidad, capacitación de usuarios, liderazgo directivo y cultura de aprendizaje— supera en importancia a la dimensión técnica como determinante del éxito de estos proyectos, lo que implica la necesidad de invertir de manera equilibrada en ambas dimensiones.

Con base en los hallazgos y conclusiones de la investigación, se formulan las siguientes recomendaciones para organizaciones que emprendan o continúen proyectos de implementación de ecosistemas LMS-SCORM:

- Realizar un diagnóstico previo de madurez digital organizacional que permita identificar las brechas existentes en términos de infraestructura, competencias del talento humano y cultura de aprendizaje, con el fin de dimensionar adecuadamente el proyecto de implementación y establecer expectativas realistas.
- Adoptar un enfoque de implementación iterativo e incremental, comenzando con proyectos piloto en áreas de alto impacto y escalando progresivamente sobre la base de los aprendizajes obtenidos, en lugar de pretender implementaciones masivas y definitivas desde el inicio.
- Invertir significativamente en el desarrollo de competencias de diseño instruccional en los equipos responsables de la creación de contenidos, reconociendo que la calidad pedagógica de los objetos de aprendizaje es el factor más determinante del impacto formativo.
- Diseñar desde el inicio una arquitectura de integración que conecte el LMS con los sistemas empresariales clave, particularmente los de gestión del talento humano, con el fin de correlacionar datos de aprendizaje con datos de desempeño y generar inteligencia organizacional accionable.

- Establecer políticas claras de gobierno del conocimiento digital que regulen el ciclo de vida completo de los objetos de aprendizaje, desde su concepción hasta su depuración, garantizando la calidad, pertinencia y actualidad permanente del catálogo formativo.
- Explorar de manera planificada la transición hacia arquitecturas xAPI para contextos de aprendizaje que trasciendan los límites del LMS, particularmente en organizaciones que desarrollen iniciativas de aprendizaje experiencial, gamificación, simulación o realidad extendida, ámbitos contemplados en el eje temático del presente congreso.

REFERENCIAS

- Advanced Distributed Learning. (2004). SCORM 2004 4th Edition Overview. Advanced Distributed Learning Initiative, U.S. Department of Defense.
- Ally, M. (2008). Foundations of educational theory for online learning. En T. Anderson (Ed.), *The theory and practice of online learning* (2nd ed., pp. 15-44). Athabasca University Press.
- Boneu, J. M. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 4(1), 36-47.
- Brandon, B. (2004). *The eLearning Guild's handbook on synchronous e-learning*. The eLearning Guild.
- Chen, N. S., Kinshuk, Wei, C. W., & Liu, C. C. (2011). Effects of matching teaching strategy to thinking style on learner's quality of reflection in an online learning environment. *Computers & Education*, 56(1), 53-64.
- Ellis, R. K. (2009). *A field guide to learning management systems*. Learning Circuits/ASTD.
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1-12.
- Hodgins, H. W. (2000). The future of learning objects. En D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects*. Agency for Instructional Technology.
- IEEE Learning Technology Standards Committee. (2002). Draft standard for learning object metadata (IEEE 1484.12.1-2002). Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Liyanagunawardena, T. R., Adams, A. A., & Williams, S. A. (2013). MOOCs: A systematic study of the published literature 2008-2012. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(3), 202-227.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.
- Rustici Software. (2019). *The SCORM standard: Everything you need to know*. Rustici Software Technical Documentation.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.

- Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. En D. A. Wiley (Ed.), The instructional use of learning objects. Agency for Instructional Technology.
- Zapata-Ros, M. (2012). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. Education in the Knowledge Society, 16(1), 69-102.