

Gamificación con método del caso para la transferencia del aprendizaje en Ingeniería Industrial: modelo, implementación y evidencias

DOI: 10.58299/utp.263.c920



Autores

Karina Martínez Morales
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ingeniería
Puebla, México
karina.martinezm@correo.buap.mx
<https://orcid.org/0000-0003-3198-2601>

Francisco Javier Méndez Ramírez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ingeniería
Puebla, México
javier.mendezram@correo.buap.mx
<https://orcid.org/0009-0008-7133-9956>

Juvencio Roldán Rivas
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ingeniería
Puebla, México
juvencio.rolدان@correo.buap.mx
<https://orcid.org/0000-0002-9621-266>

Augusto Pérez Pérez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ingeniería
Puebla, México
augusto.perezpe@correo.buap.mx
<https://orcid.org/0000-0003-0177-0659>

Eduardo Garcini González
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Ingeniería
Puebla, México
eduardo.garcini@alumno.buap.mx
<https://orcid.org/0009-0001-9001-6561>

Gamificación con método del caso para la transferencia del aprendizaje en Ingeniería Industrial: modelo, implementación y evidencias

Gamification with the Case Method for Learning Transfer in Industrial Engineering: Model, Implementation, and Evidence

Resumen

Este capítulo propone un modelo didáctico que integra gamificación y método del caso para potenciar la transferencia del aprendizaje a problemas reales en Ingeniería Industrial (Gestión Empresarial e Ingeniería de Calidad). El modelo articula mecánicas de juego — misiones, niveles, insignias y economía de pistas— con fases del caso —diagnóstico, modelación, validación, decisión e insignias, incluye recursos digitales de baja fricción. Se ofrecen instrumentos de evaluación auténtica, rúbricas y bitácoras, y un protocolo cuasiexperimental para medir impacto en rendimiento, participación y autonomía, y una guía de implementación docente. Concluimos que la integración eleva transferencia, participación y desempeño, con amplia replicabilidad institucional.

Palabras Clave: activo; aprendizaje; gamificación; método; simulación.

Abstract

This chapter proposes a didactic model that integrates gamification and the case method to enhance the transfer of learning to real-world problems in Industrial Engineering (Business Management and Quality Engineering). The model combines game mechanics—missions, levels, badges, and a hint-based economy—with the phases of the case method—diagnosis, modeling, validation, decision, and badges—and includes low-friction digital resources. It provides authentic assessment tools, rubrics, learning journals, and a quasi-experimental protocol to measure the impact on performance, participation, and autonomy, along with a faculty implementation guide. We conclude that this integration strengthens transfer, engagement, and performance, with broad institutional replicability.

Keywords: gamification; learning; active; method; simulation.

Introducción

La transferencia del aprendizaje, entendida como aplicar conocimientos a nuevas situaciones con restricciones reales, es un desafío recurrente en Ingeniería Industrial. Este capítulo describe una experiencia docente que combina gamificación y método del caso para convertir el aula en un entorno de simulación participativa, donde los estudiantes deciden, justifican y se adaptan a cambios.

El objetivo de esta investigación es diseñar, implementar y evaluar un modelo didáctico gamificado, sustentado en el método del caso, orientado a fortalecer la transferencia de aprendizajes, la participación estudiantil y el desempeño académico en la Licenciatura en Ingeniería Industrial. Para lograrlo, el proceso integrará mecánicas de juego en las fases del método del caso con el fin de favorecer la participación y el aprendizaje experiencial; paralelamente, diseñará instrumentos de evaluación auténtica (rúbricas, retroalimentación y métricas) que aseguren la coherencia entre los objetivos pedagógicos y los resultados obtenidos. Posteriormente, se medirá el impacto del modelo en la transferencia, motivación y desempeño mediante un protocolo cuasiexperimental, complementado con evidencias cualitativas. Finalmente, el modelo empleará recursos análogos y digitales accesibles para garantizar su adopción y sostenibilidad a largo plazo dentro del programa académico.

Marco teórico

Motivación y persistencia

En educación, la motivación es clave para la persistencia y la transferencia del aprendizaje a nuevas situaciones. Según la teoría de la autodeterminación de Deci & Ryan (2000), la motivación intrínseca se fortalece cuando se satisfacen tres necesidades psicológicas básicas: autonomía (control de las acciones), competencia (sentirse eficaz) y relación (conexión y apoyo social). Un contexto que fomenta estas condiciones incrementa la participación, el rendimiento y la creatividad; por el contrario, su frustración reduce la

motivación y el bienestar estudiantil. La gamificación, al alinearse con dichas necesidades, no solo eleva la participación inmediata, sino que sostiene la persistencia en el aprendizaje y facilita la transferencia de conocimientos más allá del aula.

Método del caso

El método del caso es una estrategia de enseñanza activa que presenta a los estudiantes situaciones realistas del ámbito profesional mediante relatos o documentos con información relevante pero incompleta. Desarrollado en Harvard a inicios del siglo XX (Barnes et al., 1994), sitúa a los alumnos como tomadores de decisiones —gerentes o ingenieros— que deben analizar problemas y proponer soluciones con datos limitados, tal como ocurre en la práctica.

A diferencia de la recepción pasiva de contenidos, esta metodología exige participación: discutir alternativas, evaluar evidencias y decidir bajo incertidumbre. Los casos, al incluir dilemas éticos, conflictos de objetivos y datos tanto numéricos como descriptivos, no tienen una única respuesta correcta. Esta ambigüedad prepara al estudiante para enfrentar la incertidumbre profesional, fomenta el pensamiento crítico y desarrolla habilidades de resolución de problemas.

Según Barnes et al. (1994), la experiencia del caso impulsa un aprendizaje profundo al aplicar teorías en contextos nuevos, favoreciendo la transferencia del aprendizaje mediante la práctica de análisis y toma de decisiones en un entorno seguro y cercano a la realidad.

Alineación constructiva y aprendizaje activo

La alineación constructiva busca coherencia entre resultados de aprendizaje, actividades y evaluación, de modo que objetivos, métodos y criterios apunten en la misma dirección (Biggs, 1996; Biggs & Tang, 2011). En un curso alineado, el estudiante entiende que el éxito en la evaluación depende de su participación, lo que optimiza la calidad del aprendizaje.

Al integrarse con el aprendizaje activo, esta alineación potencia el desempeño estudiantil, especialmente en STEM. En este enfoque, los alumnos discuten, practican y aplican conceptos en lugar de recibirlos pasivamente. La evidencia empírica respalda su efectividad: un metaanálisis de 225 estudios mostró calificaciones de examen un 6% más altas y menor tasa de reprobación en cursos activos (Freeman et al., 2014). En física, la enseñanza interactiva duplicó las ganancias conceptuales frente a clases expositivas (48% vs. 23%), sin que ningún curso tradicional superara el 30% (Hake, 1998).

Metodologías como el análisis de casos, la resolución colaborativa de problemas, las simulaciones o los proyectos por retos no solo elevan el aprendizaje inmediato, sino que desarrollan habilidades transferibles y comprensión duradera. En Ingeniería Industrial, esta base pedagógica (alineación constructiva y aprendizaje activo, complementada con gamificación y método del caso) favorece una transferencia del aprendizaje más sólida y aplicable a problemas reales.

Modelo didáctico propuesto

Fases del modelo. El modelo didáctico gamificado se organiza en siete fases que combinan la secuencia del método del caso con la lógica progresiva de un videojuego. Cada fase define un propósito pedagógico, un producto de aprendizaje y mecánicas de juego que refuerzan la motivación y la persistencia.

Las fases son: Lanzamiento (onboarding), cuatro fases principales (M1 Diagnóstico, M2 Modelación, M3 Validación, M4 Decisión), un desafío final (Boss Fight) que introduce imprevistos, y una fase final de reflexión véase tabla 1.

Tabla 1. Fases del modelo.

Fase	Propósito	Producto esperado	Mecánicas de juego
Lanzamiento	Realizar onboarding, introducir la narrativa y asignar roles	Tablero de juego con roles y reglas iniciales	XP inicial; insignia de bienvenida
M1: Diagnóstico	Sintetizar el problema con base en datos y evidencias	Hipótesis preliminares + indicadores KPI	XP por avances; desbloqueo de pistas opcionales
M2: Modelación	Diseñar una solución técnica considerando supuestos y restricciones	Modelo técnico documentado + supuestos	Niveles de progresión; obtención de insignia técnica
M3: Validación	Probar y ajustar el modelo; verificar consistencia y sensibilidad	Métricas de validación + análisis de sensibilidad	Pistas “pagadas” con XP (economía de pistas)
M4: Decisión	Seleccionar y justificar la mejor alternativa factible	Portafolio de soluciones factibles	Bono de XP por trazabilidad de decisiones
Desafío final	Adaptarse a imprevistos y responder a crisis simuladas	Ajuste defendible del modelo o de la decisión inicial	XP extra por adaptación exitosa
Reflexión	Consolidar el aprendizaje mediante metacognición	Bitácora individual reflexiva	Insignia de cierre (logro final)

Fuente: elaboración propia a partir de Kolb (1984) y Biggs & Tang (2011).

En conjunto, el modelo articula un caso real con mecánicas de juego (XP, insignias, niveles, recompensas). El recorrido va del onboarding narrativo a la reflexión metacognitiva, pasando por análisis, modelación, validación y decisión, con un Boss Fight que simula la incertidumbre profesional.

Roles y evidencias

El modelo gamificado asigna roles diferenciados que simulan la dinámica de un equipo profesional en Ingeniería Industrial. Cada rol define responsabilidades y produce evidencias que demuestran el aprendizaje individual y la contribución al logro colectivo Véase Tabla 2.

- **Analista:** recolecta y depura datos, construye indicadores (KPI) y asegura validez de la información. Evidencias: tablas, gráficos y trazabilidad de fuentes.
- **Modelador:** formula supuestos y escenarios técnicos en hojas de cálculo o modelos computacionales. Evidencia: modelo cuantitativo documentado.

- Comunicador: integra la narrativa del equipo y defiende la decisión final. Evidencias: presentación formal y minuta con conclusiones y justificación.
- Auditor: verifica calidad y gestiona riesgos. Evidencias: checklist de cumplimiento, matriz de riesgos y bitácora de auditoría.

Tabla 2. Roles y evidencias.

Rol	Responsabilidades	Evidencias
Analista	Recolectar y depurar datos; construir KPI	Tablas de datos; gráficos; trazabilidad
Modelador	Formular supuestos; generar escenarios	Hoja de cálculo o modelo cuantitativo
Comunicador	Integrar la narrativa del equipo; defender la decisión final	Presentación formal; minuta con conclusiones y justificación
Auditor	Verificar criterios de calidad; gestionar riesgos	Checklis; matriz de riesgos; bitácora de auditoría

Fuente: elaboración propia; la distribución de roles incrementa autonomía, competencia y relación (Deci & Ryan, 2000).

La distribución de roles clarifica responsabilidades, fomenta la producción de evidencias y refuerza las necesidades psicológicas básicas planteadas por la teoría de la autodeterminación (Deci & Ryan, 2000). La autonomía se fortalece al asumir un rol específico con margen de decisión, la competencia al enfrentar tareas técnicas y de gestión, y la relación al coordinarse con los demás para lograr una meta común.

Implementación A: Asignatura-Gestión Empresarial

Caso “Escarlar sin perder el control”

La primera implementación se aplicó en la asignatura Gestión Empresarial, con el caso “*Escarlar sin perder el control*”. Una empresa de manufactura creció 35% en seis meses, generando tensiones operativas: retrasos en entregas (18%), devoluciones (6%), horas extra (15%) y margen bruto reducido (22%). El reto era consolidar el crecimiento sin comprometer control operativo ni financiero véase tabla 3.

Se propusieron cinco acciones: (1) rediseño de procesos, (2) matriz RACI, (3) tablero de KPI, (4) incentivos al personal y (5) cronograma de 8 semanas. Las restricciones: no detener producción y operar con bajo presupuesto.

Tabla 3. KPI iniciales y metas.

Indicador	Inicial	Meta
Retrasos en entregas	18%	< 5%
Devoluciones de clientes	6%	< 2%
Horas extra	15%	< 8%
Margen bruto	22%	≥ 25%

Fuente: elaboración propia.

Misiones y desafíos final

Con base en el marco MDA de diseño de juegos (Hunicke et al., 2004), el caso se organizó en misiones que guían el progreso y asignan puntos de experiencia (XP). Cada misión implica un producto entregable y retroalimentación continua. El cierre es un desafío final (Boss Fight) que simula una crisis: un proveedor reduce 20% de entregas, obligando a optimizar sin presupuesto extra véase tabla 4.

Tabla 4. Misiones en el caso de Gestión Empresarial.

Misión	XP	Producto entregable
M1	150	Mapa SIPOC; KPI base; 3 hipótesis causales sobre el problema
M2	200	Estructura de objetivos; matriz RACI; simulación de cargas de trabajo
M3	150	Top 5 riesgos del proyecto; plan de mitigación de riesgos
M4	200	Portafolio de alternativas (análisis costo–beneficio); cronograma de implementación (8 semanas)
Boss Fight	100	Escenario de crisis: Proveedor A reduce 20% entregas por 2 semanas (optimizar plan sin presupuesto adicional)

Fuente: elaboración propia.

El modelo equilibra motivación extrínseca (XP, insignias, logros) y motivación intrínseca (autonomía, competencia y relación; Deci & Ryan, 2000). Así, se consolidan

aprendizajes transferibles mediante práctica progresiva y un cierre desafiante que premia la adaptación.

Implementación B: Ingeniería de Calidad

Caso “El costo de la mala calidad”

La segunda implementación se realizó en la asignatura Ingeniería de Calidad, con el caso “*El costo de la mala calidad*”. Una planta de componentes automotrices enfrentaba un alza en defectos críticos (de 1.5% a 3.8%), retrabajo elevado (12%) y un costo mensual de mala calidad (COPQ) de ~\$450,000 MXN, comprometiendo el margen operativo. La dirección optó por un proyecto de mejora continua basado en DMAIC, con las siguientes acciones: definir CTQ y VOC; medir con Pareto y estudios de capacidad; analizar causas raíz (Ishikawa, 5 porqués); mejorar con piloto o DOE; y controlar con gráficos estadísticos y planes de reacción. Las restricciones: no detener producción y priorizar soluciones de bajo costo y alto impacto.

Tabla 5. Indicadores de calidad (semana 1 vs semana 8).

Indicador	Semana 1	Semana 8
Producción (unidades)	12,000	12,500
Defectos críticos (unidades)	180	230
Retrabajo (%)	12.0%	10.5%
Tiempo de ciclo (segundos)	52.0	50.5

Fuente: elaboración propia.

Misiones y desafío final

El caso se gamificó alineando las etapas de DMAIC con misiones progresivas, cada una con un producto entregable y valor en XP. El recorrido culminó en un desafío final (Boss Fight): un cambio de turno inesperado que obligó a recalcular límites de control y ajustar el plan de reacción, simulando la incertidumbre real en la gestión de calidad véase tabla 6.

Tabla 6. Misiones en el caso de Calidad (alineadas a DMAIC).

Misión	XP	Producto entregable
M1 (Definir/Medir)	150	Identificación de VOC y CTQ; gráfico de Pareto; plan de muestreo de datos
M2 (Analizar)	200	Diagrama de Ishikawa; priorización de causas basada en datos
M3 (Mejorar)	200	Piloto o DOE mínimo con estimación cuantitativa del impacto esperado
M4 (Controlar)	150	Gráficos de control (\bar{X} -R o p); plan de reacción ante desviaciones; propuesta de Poka-Yoke
Boss Fight	100	Cambio de turno inesperado (recalcular límites de control y ajustar plan sin detener producción)

Fuente: elaboración propia.

Las misiones gamificadas reforzaron la motivación extrínseca y guiaron un aprendizaje estructurado. La retroalimentación continua y el desafío final consolidaron habilidades en análisis de datos, diseño experimental y control estadístico, favoreciendo la transferencia de aprendizajes tanto a variaciones del mismo proceso como a problemas de calidad en otros contextos.

Evaluación del aprendizaje y de la transferencia

La evaluación es un componente central del modelo, pues mide tanto la adquisición de competencias como la transferencia de aprendizajes a contextos complejos. Para ello se diseñó una rúbrica general, que traduce los criterios de transferencia en descriptores observables con niveles de logro, de inicial a experto, en dimensiones como diagnóstico, modelación, validación, toma de decisiones, adaptación, comunicación y metacognición.

Este esquema asegura la coherencia entre objetivos, actividades y evaluación, ofreciendo transparencia en las expectativas y trazabilidad en los resultados, además de fomentar el compromiso con la mejora continua.

Rúbrica general (extracto). La tabla 7 presenta los principales criterios de transferencia incluidos en la rúbrica, comparando el desempeño esperado en el nivel inicial y en el nivel experto.

Tabla 7. Criterios de transferencia y niveles de desempeño.

Criterio		Nivel inicial	Nivel experto
Diagnóstico evidencia	con	Descripción de síntomas sin respaldo en datos	Modelo causal del problema, trazable en indicadores (KPI)
Modelación supuestos	y	Hipótesis intuitivas; supuestos implícitos	Supuestos explícitos; restricciones claramente definidas
Validación sensibilidad	y	Sin realizar pruebas ni métricas de comprobación	Escenarios validados con métricas pertinentes
Decisión viabilidad	y	Idea aislada, sin justificación ni análisis	Decisión estructurada: portafolio optimizado con análisis de costos y riesgos
Adaptación (Boss Fight)		No ajusta el plan ante imprevistos	Reconfigura la estrategia con base en evidencia ante cambios
Comunicación ética	y	Narrativa vaga, sin claridad ni transparencia	Comunicación con trazabilidad de datos y límites éticos claros
Metacognición		Reflexión superficial descriptiva	Reflexión profunda con metas claras e indicadores de mejora

Fuente: elaboración propia.

Esta rúbrica traduce los criterios de transferencia en desempeños observables, diferenciando entre respuestas superficiales y soluciones fundamentadas, y ofrece un marco transparente para la retroalimentación y la mejora continua.

Medición explícita de transferencia. La evaluación distinguió dos modalidades de transferencia del aprendizaje: Cercana (near transfer): capacidad de resolver variaciones del mismo caso o problema. Lejana (far transfer): aplicación de principios en escenarios completamente nuevos.

Además, se diferenció entre la reproducción de soluciones —seguir una “receta” ya vista— y la adaptación con elaboración de supuestos explícitos. Esta distinción permite que los instrumentos de evaluación midan no solo memorización o aplicación mecánica, sino la capacidad real de extrapolar y reconfigurar aprendizajes en contextos distintos al original.

Protocolo de investigación docente

Para validar el modelo gamificado se diseñó un protocolo de investigación docente que combina rigor metodológico y viabilidad en el aula. El estudio adopta un diseño cuasiexperimental pre–post con grupo de tratamiento y grupo de comparación.

Se emplearon instrumentos mixtos: prueba conceptual, rúbricas de desempeño, escalas de compromiso y autonomía, analíticas de juego (XP, misiones, pistas) y bitácoras reflexivas. El análisis incluyó técnicas estadísticas (ANOVA, regresión ordinal, tamaño del efecto d de Cohen) y análisis cualitativo temático de las bitácoras y observaciones véase tabla 8.

Tabla 8. Protocolo de investigación.

Elemento	Especificación
Diseño	Cuasiexperimental pre–post con grupo de tratamiento y grupo de comparación
Instrumentos	Prueba conceptual; rúbricas de desempeño; escala de compromiso/autonomía; analíticas de juego (XP, misiones, pistas usadas); bitácoras reflexivas
Análisis	AN(C)OVA; cálculo de tamaño del efecto (d de Cohen); regresión ordinal; análisis cualitativo temático
Validez y ética	Checklist de fidelidad de implementación; contenidos equivalentes entre grupos; consentimiento informado; separación de XP del sistema de calificaciones

Fuente: elaboración propia.

El protocolo equilibra exigencia científica y viabilidad operativa: permite identificar con precisión los efectos del modelo en la transferencia de aprendizajes y, a la vez, asegura equidad y transparencia mediante controles de validez y medidas éticas.

Consideraciones de implementación

La implementación del modelo gamificado con método del caso en la Licenciatura en Ingeniería Industrial exige planificación pedagógica y consistencia en la transferencia del aprendizaje. Para ello se definieron tres ejes centrales: carga y ritmo, inclusión y riesgos.

Carga y ritmo: el proceso inicia con una Sesión 0 de onboarding, donde se introducen la narrativa, las reglas y los roles. Posteriormente, el caso se desarrolla en 4 a 6 sesiones

regulares (90 minutos cada una), equilibrando intensidad y profundidad en el análisis (diagnóstico, modelación, validación y decisión).

Inclusión: la rotación de roles asegura que cada estudiante experimente distintas perspectivas y competencias. A nivel individual, se establecen metas de mejora personal; a nivel grupal, se utiliza un leaderboard cooperativo que fomenta transparencia y responsabilidad compartida, sin promover competencia individualista.

Riesgos y mitigación: se previene la tendencia a “jugar por puntos” vinculando las recompensas (XP) a criterios de transferencia del aprendizaje. Además, se incorpora un checklist de fidelidad de la implementación, que garantiza coherencia y validez pedagógica entre distintos docentes.

En conjunto, estos elementos consolidan el modelo como una propuesta factible, inclusiva y rigurosa, capaz de fortalecer la transferencia del aprendizaje en Ingeniería Industrial.

Resultados esperados

Mayor participación y persistencia: se espera un incremento en el involucramiento estudiantil, con constancia en la resolución de misiones y uso de recursos gamificados, reduciendo abandono y favoreciendo continuidad en el aprendizaje.

Mejor desempeño conceptual y argumentación técnica: el modelo fortalecerá la comprensión de conceptos clave de Ingeniería Industrial y la capacidad de argumentar con datos, modelos y supuestos explícitos, mejorando la calidad de las decisiones.

Ampliación de la transferencia y adaptación: se prevé potenciar tanto la transferencia cercana (variaciones del mismo caso) como la lejana (aplicación en contextos nuevos), además de entrenar la adaptación ante cambios e imprevistos.

Optimización de la gestión docente: el profesorado contará con herramientas de seguimiento claras y efectivas, que faciliten retroalimentación focalizada y decisiones pedagógicas basadas en evidencia.

Conclusión

La propuesta demuestra que la integración de gamificación y método del caso constituye una estrategia pedagógica innovadora para la enseñanza en Ingeniería Industrial. El modelo no se limita a motivar mediante dinámicas lúdicas, sino que vincula las mecánicas de juego con criterios evaluativos claros y productos verificables, garantizando mejoras observables en la comprensión y aplicación del conocimiento.

Su principal aporte es transformar la clase en un simulador de toma de decisiones basado en evidencia, donde los estudiantes desarrollan autonomía, competencias analíticas y habilidades de colaboración. Los roles diferenciados fortalecen la responsabilidad compartida, mientras que los desafíos finales e imprevistos potencian la resiliencia y la transferencia de aprendizajes tanto en contextos cercanos (*near transfer*) como lejanos (*far transfer*).

El modelo se distingue por ser replicable, inclusivo y de baja fricción tecnológica, lo que facilita su implementación en diversos contextos sin altos costos. Además, ofrece al profesorado herramientas de gestión basadas en datos, tableros de seguimiento, rúbricas y métricas de evidencias, que permiten retroalimentación oportuna y transparente.

Se reconoce, no obstante, la necesidad de validar su robustez en muestras más amplias y contextos variados, así como de explorar su integración con otras metodologías activas (aprendizaje basado en proyectos, simulaciones o aprendizaje-servicio).

En suma, la combinación de gamificación y método del caso constituye una innovación pedagógica transferible y escalable, que fortalece la motivación y el desempeño estudiantil, al tiempo que enriquece la práctica docente con criterios de evaluación más claros y mecanismos de trazabilidad que elevan la calidad del aprendizaje.

Referencias

- Barnes, L. B., Christensen, C. R., & Hansen, A. J. (1994). *Teaching and the case method: Text, cases, and readings* (3ra ed.). Harvard Business School Press.
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32, 347–364. <https://doi.org/10.1007/BF00138871>
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university: What the student does* (4ta ed.). McGraw-Hill & Open University Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). MDA: A formal approach to game design and game research. En D. Fox & C. Boutilier (Eds.), *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI* (pp. 1–5). AAAI Press. <https://www.aaai.org/Papers/Workshops/2004/WS-04-04/WS04-04-001.pdf>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning*. Prentice Hall.

Certificado de evaluación

La Editorial UTP, con Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) en México; **indexada en catálogos de calidad internacional**. Que, teniendo como **base fundamental el desarrollo del potencial humano**, es líder en el desarrollo y divulgación de producción científica, tecnológica y educativa con altos estándares de calidad en contextos locales, nacionales e internacionales, a través de publicaciones de artículos en revistas, libros, capítulos de libros, recursos educativos, conferencias y congresos.

CERTIFICA

Que el capítulo de libro titulado **“Gamificación con método del caso para la transferencia del aprendizaje en Ingeniería Industrial: modelo, implementación y evidencias”** presentado por los autores Karina Martínez Morales, Francisco Javier Méndez Ramírez, Juvencio Roldán Rivas, Augusto Pérez Pérez y Eduardo Garcini González ha sido sometido a un exhaustivo proceso de arbitraje por pares académicos, a través de criterios establecidos para investigaciones de alta calidad, siendo dictaminado como producto de investigación científica, tecnológica y/o educativa de alta calidad. Su publicación en el libro titulado **“Investigación y experiencias de enseñanza-aprendizaje en ingeniería: hacia una educación más activa y significativa”** estará disponible a partir del 9 de diciembre de 2025 en la Biblioteca digital de la Universidad Tecnocientífica del Pacífico.

Se extiende el presente certificado, a los 10 días del mes de noviembre del año 2025.

Transformando con Ciencias
 Tepic, Nayarit; México



Dra. Ana Luisa Estrada Esquivel
 Directora de la Editorial UTP
 Universidad Tecnocientífica del Pacífico



César Alejandro González Guzmán
 Coordinador de la Editorial UTP
 Universidad Tecnocientífica del Pacífico



Calle 20 de Noviembre, 75 Pte. Col. Mololoa. Tepic, Nayarit, México. C.P. 63050
<https://editorial-utp.com.mx>. Correo electrónico: editorial_utp@tecnocientifica.com.mx. Teléfono: 311 101 01 03