

Innovación docente para la medición de habilidades blandas: desarrollo de un software educativo aplicable a la formación universitaria y empresarial



Teaching Innovation for Soft-Skills Assessment: Development of Educational Software Applicable to University and Corporate Training

Ramiro Antonio Navarro Rodríguez*

Universidad Anáhuac México, Facultad de Ingeniería

Adriana Cázares Sánchez**

Sistemas de Gestión de Competencias Académicas y Empresariales (SGAYE), México

https://doi.org/10.36105/pedag_infinita.2026v1n2.03

Resumen

La formación en habilidades blandas constituye uno de los pilares centrales para el desarrollo profesional en el siglo XXI. Organismos internacionales como la UNESCO y el Foro Económico Mundial señalan que competencias o habilidades como liderazgo, resiliencia, adaptabilidad,

* Correo electrónico: ramiro.navarroro@anahuac.mx <https://orcid.org/0009-0006-4552-2795>

** Correo electrónico: adriana.cazares@sgaye.net <https://orcid.org/0009-0003-8396-746X>

Recepción: 16/02/2026 Aceptación: 27/05/2026

CÓMO CITAR: Navarro Rodríguez, R. A., Cázares Sánchez, A. (2026). Innovación docente para la medición de habilidades blandas: desarrollo de un software educativo aplicable a la formación universitaria y empresarial. *Pedagogía infinita*, vol. 1, núm. 2, 43-71. DOI: https://doi.org/10.36105/pedag_infinita.2026v1n2.03



comunicación y trabajo en equipo son indispensables frente a los retos de la digitalización, la sostenibilidad y los cambios estructurales del mercado laboral (UNESCO, 2023; World Economic Forum, 2025). Sin embargo, en México persiste una brecha significativa en torno a la evaluación objetiva y estandarizada de dichas competencias, especialmente en las Instituciones de Educación Superior (IES). Aunque diversas asignaturas promueven actividades que favorecen su desarrollo, la medición suele depender de la observación subjetiva del docente, sin mecanismos sistemáticos que permitan garantizar consistencia, validez o trazabilidad. Este trabajo presenta una experiencia educativa aplicada en la materia Ergonomía y Seguridad Industrial del programa de Ingeniería Industrial, donde se diseñaron prácticas, retos y simulaciones alineadas a escenarios industriales reales. Dichas actividades evidenciaron la necesidad de contar con herramientas que permitieran medir habilidades blandas de manera objetiva y equivalente entre estudiantes. En respuesta, se desarrolló una plataforma digital diseñada para vincular rúbricas académicas con competencias transversales, generando reportes automáticos y visualizaciones sobre el nivel de desarrollo individual y grupal. La metodología del proyecto siguió las fases del estándar PMBOK —diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación— (Project Management Institute [PMI], 2021). El motor inicial se programó en Python y posteriormente se migró a un entorno web/app mediante Replit, incorporando un stack TypeScript end-to-end, un asistente tipo wizard, aislamiento de datos por institución y un sistema escalable basado en un ORM con caché inteligente. A la fecha, el software se encuentra en etapa de prototipo funcional y ha sido registrado ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). La fase de evaluación estadística está pendiente y se llevará a cabo en futuras etapas.

Palabras clave: habilidades blandas, evaluación educativa, innovación docente, ingeniería industrial, tecnología educativa.

Abstract

Soft skills constitute one of the core pillars of twenty-first-century professional development. International organizations such as UNESCO and the World Economic Forum emphasize that competencies such as leadership, resilience, adaptability, communication, and teamwork are

essential to address the challenges of digitalization, sustainability, and labor market transformation (UNESCO, 2023; World Economic Forum, 2025). However, in Mexico there remains a significant gap regarding the standardized and objective assessment of these competencies, particularly within Higher Education Institutions (HEIs). Although many courses promote activities that foster their development, assessment often relies on subjective teacher judgment, lacking systematic mechanisms to ensure consistency and traceability. This article presents an educational experience implemented in the course Ergonomics and Industrial Safety within the Industrial Engineering program. Through hands-on activities, challenges, and realistic simulations, it became evident that an objective method was needed to measure soft-skill development among students. In response, a digital platform was created to link academic rubrics with transversal competencies, generating automatic and visual reports on individual and group performance. The project followed the PMBOK methodology —diagnosis, planning, execution, and evaluation— (Project Management Institute [PMI], 2021). The initial engine was programmed in Python and later migrated to a web/app environment through Replit, incorporating a modern TypeScript end-to-end stack, a guided wizard interface, institutional data isolation, and an ORM-based scalable architecture with intelligent caching. The software is currently in a functional prototype stage and has been formally registered with INDAUTOR. Statistical validation is pending and will be conducted in future stages.

Keywords: soft skills, educational assessment, teaching innovation, industrial engineering, educational technology.

Introducción

El desarrollo de habilidades blandas se ha posicionado como un requisito indispensable para la empleabilidad, el desempeño profesional y el aprendizaje a lo largo de la vida. Organismos multilaterales han documentado ampliamente su importancia. La UNESCO (2023) destaca que competencias como la comunicación, la resolución de problemas, la creatividad, la colaboración y la adaptabilidad constituyen elementos centrales para enfrentar la transición digital, los cambios sociales y los desafíos emergentes del entorno global. Paralelamente, *The Future of Jobs Report 2025* del Foro

Económico Mundial (World Economic Forum [WEF], 2025) subraya que las empresas priorizan cada vez más habilidades como el pensamiento crítico, la resiliencia, la inteligencia emocional y la capacidad de liderazgo, reconociéndolas como determinantes para la supervivencia profesional en un mercado altamente dinámico.

En Latinoamérica y particularmente en México, estas competencias se promueven en el discurso formativo, pero rara vez se evalúan de forma sistemática. La mayoría de las Instituciones de Educación Superior (IES) afirman fomentar habilidades blandas en sus programas educativos; sin embargo, la evidencia de su medición suele ser limitada, fragmentada y dependiente de la interpretación del docente. En el contexto nacional, el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior, a través del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES), y la *Política Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior* (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2022) reconocen la necesidad de fortalecer procesos de evaluación auténtica, alineados al desarrollo integral del estudiante. No obstante, aún no existen mecanismos institucionalizados para medir competencias transversales con objetividad, consistencia y comparabilidad (SEAES, 2023; SEP, 2023).

Dentro del campo de la ingeniería, esta brecha se vuelve particularmente relevante. Aunque los futuros ingenieros requieren dominar conocimientos técnicos de automatización, robótica, diseño industrial, inteligencia artificial y sistemas productivos, también deben contar con habilidades humanas que les permitan trabajar en equipos multidisciplinarios, comunicar ideas de forma efectiva y adaptarse a contextos cambiantes. Esta combinación es esencial para cumplir con los estándares globales de empleabilidad y profesionalismo (Cimatti, 2022; World Economic Forum, 2025).

En este contexto, surgió la necesidad de diseñar una solución educativa que permitiera evaluar habilidades blandas de manera estandarizada, objetiva y transversal. El presente trabajo corresponde a un estudio de diseño y desarrollo tecnopedagógico (Research and Development), centrado en la construcción y sistematización de una herramienta de evaluación educativa. No se presentan aún resultados estadísticos de validación, ya que el sistema se encuentra en fase piloto.

Marco teórico

Las habilidades blandas como eje del desarrollo profesional

Los términos habilidades socioemocionales y habilidades blandas pueden generar confusión debido a la relación que tienen. Las habilidades socioemocionales se asocian principalmente con procesos de desarrollo humano integral, regulación emocional, bienestar y construcción de relaciones interpersonales saludables. En este sentido, la UNESCO (2023) define el aprendizaje social y emocional como el proceso mediante el cual las personas desarrollan competencias para reconocer y gestionar emociones, establecer relaciones positivas, tomar decisiones responsables y afrontar situaciones desafiantes de manera efectiva. De manera complementaria, la Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2024) destaca que estas capacidades incluyen dimensiones como autocontrol, empatía, resiliencia, persistencia y cooperación, las cuales impactan directamente en el bienestar, la salud mental, el desempeño académico, la empleabilidad y las trayectorias de vida de los individuos.

Por otra parte, las soft skills o habilidades blandas poseen un enfoque predominantemente funcional y aplicado al desempeño académico, profesional y organizacional. El Future of Jobs Report 2025 del World Economic Forum (2025) identifica entre las habilidades más demandadas el liderazgo, la comunicación efectiva, la adaptabilidad, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo, debido a su relevancia para la empleabilidad y la productividad en contextos altamente dinámicos y digitalizados. Desde esta perspectiva, las habilidades blandas representan la manifestación práctica de ciertas capacidades socioemocionales en escenarios concretos de interacción, resolución de problemas y desempeño laboral. Por ejemplo, la resiliencia puede entenderse como una capacidad socioemocional asociada a la regulación emocional y la adaptación psicológica, mientras que la capacidad de gestionar equipos de trabajo bajo presión constituye una habilidad blanda sustentada en dicha resiliencia. Esta distinción resulta relevante para efectos de evaluación educativa, ya que permite comprender que las habilidades blandas pueden observarse y medirse mediante desempeños funcionales específicos, aun cuando su fundamento se encuentre en procesos socioemocionales más profundos.

Las habilidades blandas comprenden un conjunto de competencias no técnicas que permiten al individuo relacionarse, adaptarse y desempeñarse eficazmente en diversos entornos. Diversas investigaciones señalan que estas competencias son predictoras del desempeño laboral y contribuyen significativamente al bienestar social y emocional (Cimatti, 2022; Chua Kenn, 2016).

El World Economic Forum (2025) destaca que las organizaciones priorizan perfiles con habilidades adaptativas, capaces de afrontar la automatización y la transición digital.

Perspectiva de la UNESCO: aprendizaje a lo largo de la vida

La UNESCO (2023) enfatiza que las habilidades blandas se desarrollan mejor en un entorno formativo que privilegie la experiencia, la colaboración y la resolución de problemas auténticos. Además, señala que la educación superior debe fortalecer la evaluación de competencias, no solo su enseñanza, a fin de garantizar trayectorias más justas y equitativas.

La Agenda 2030, a través del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4), plantea como objetivo “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida” (Naciones Unidas, 2015, p. 3). Este enfoque implica adoptar estrategias pedagógicas que integren las dimensiones cognitivas, socioemocionales y culturales del aprendizaje.

Certificaciones europeas de habilidades blandas

En la Unión Europea se han desarrollado mecanismos estandarizados para certificar habilidades blandas, tales como microcredenciales y marcos de acreditación basados en competencias. En Mapa 2025 de las soft skills en España (2025), se señala que las empresas europeas no solo reconocen la importancia de estas competencias, sino que demandan evidencia verificable y certificable de su dominio. En la misma línea, la European Commission (2022) propone estándares comunes para la emisión de microcredenciales que permitan validar aprendizajes transversales a nivel internacional.

Dimensión cultural del aprendizaje

De acuerdo con Ramírez Vuelvas (2023), la formación universitaria debe integrar dimensiones culturales que promuevan el entendimiento del otro, la empatía y la responsabilidad social. Desde esta perspectiva, las habilidades blandas constituyen un puente entre el conocimiento técnico y la formación humana, permitiendo que el aprendizaje sea integral y contextualizado.

El caso de México: SEAES y PNEAES

El Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior, a través del SEAES, y la *Política Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior* reconocen la importancia de medir resultados de aprendizaje de manera verificable (SEAES, 2023; SEP, 2023). Sin embargo, aún no contemplan mecanismos robustos para evaluar habilidades blandas con herramientas tecnológicas estandarizadas, lo cual representa un área de oportunidad para el fortalecimiento de la calidad educativa.

Limitaciones del modelo vigente de evaluación y acreditación en México

El documento de *Política Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior* (PNEAES, 2023) identifica una serie de debilidades estructurales en el modelo vigente de aseguramiento de la calidad. Entre las principales limitaciones se encuentran: la falta de reconocimiento a la diversidad de subsistemas y marcos normativos; la escasa articulación entre actores y mecanismos de evaluación; la concepción de la evaluación como un fin en sí mismo en lugar de un medio para la mejora continua; y el predominio de enfoques centrados en insumos más que en resultados verificables.

Asimismo, el PNEAES (2023) señala problemáticas como la ausencia de articulación entre evaluación interna y externa; la burocratización de los procesos; el aumento de desigualdades entre IES; la subordinación de la evaluación diagnóstica a fines de acreditación; y la falta de instrumentos para valorar el compromiso institucional con el estudiante. También se reportan dificultades como la opacidad en la selección de pares evaluadores, el limitado desarrollo de modelos territoriales y por subsistema, la falta de reconocimiento de experiencias previas de evaluación, la escasa atención a

la voz estudiantil y la carencia de indicadores financieros y de responsabilidad social.

De manera especial, el documento advierte la confusión persistente entre evaluación, certificación y acreditación; la desarticulación con el RVOE; la ausencia de un sistema nacional de información; y la falta de modelos que integren el aprendizaje a lo largo de la vida o el reconocimiento de saberes previos. Estas limitaciones evidencian la necesidad de avanzar hacia modelos de evaluación más flexibles, pertinentes y basados en evidencias, capaces de integrar competencias transversales y resultados de aprendizaje de forma estandarizada y verificable.

Origen pedagógico del proyecto

El contexto actual de la Industria 4.0 introdujo exigencias adicionales que reforzaron la necesidad de contar con mecanismos de evaluación formativa más rigurosos y sistemáticos. La transformación digital, la automatización avanzada y la integración de sistemas inteligentes demandan que los futuros ingenieros desarrollen, además del dominio técnico, un conjunto de habilidades blandas que les permitan operar en entornos altamente complejos, interdisciplinarios y cambiantes. La iniciativa *Reskilling Revolution*, impulsada por el Foro Económico Mundial, advierte que el éxito profesional en estos ecosistemas dependerá de la capacidad para combinar pensamiento crítico, adaptabilidad, comunicación efectiva y liderazgo en escenarios tecnológicos intensivos (World Economic Forum, 2025).

El origen de la plataforma educativa se encuentra profundamente vinculado a una práctica docente basada en la innovación pedagógica dentro de la asignatura *Ergonomía y Seguridad Industrial* del Programa Educativo de Ingeniería Industrial para la Dirección. Lejos de concebirse como un curso tradicional, la asignatura fue reconfigurada por el docente —autor del presente trabajo— como un espacio de aprendizaje a través de las experiencias, situado y orientado a la resolución de problemas reales. Esta aproximación responde a los lineamientos internacionales que destacan la necesidad de formar profesionales capaces de integrar capacidades técnicas y habilidades blandas en contextos de alta complejidad (UNESCO, 2023; World Economic Forum, 2025).

Siguiendo las recomendaciones de la UNESCO sobre aprendizaje auténtico y las tendencias globales de formación por competencias, a lo largo de varios semestres, la asignatura integró actividades que emulaban escenarios industriales reales, permitiendo que los estudiantes enfrentaran situaciones similares a las que se encuentran en entornos productivos contemporáneos (UNESCO, 2023). Entre las prácticas implementadas se encuentran:

- Taller de emergencias químicas, donde los estudiantes analizan escenarios de riesgo bajo presión, toman decisiones rápidas, coordinan acciones y comunican instrucciones de manera efectiva.
- Retos ergonómicos, que demandan análisis de datos, diseño de propuestas de mejora, defensa argumentada ante pares y liderazgo técnico y humano.
- Simulaciones industriales colaborativas, que permiten replicar dinámicas reales de trabajo, donde la resiliencia, la adaptabilidad y la comunicación se vuelven tan críticas como el dominio técnico.

Estas experiencias, aplicadas durante varios semestres, revelaron un patrón constante: los estudiantes demostraban habilidades blandas de manera evidente y consistente, pero dichas manifestaciones no eran registradas, medidas ni analizadas de forma sistemática.

Aunque la observación docente permitía reconocer liderazgo, comunicación asertiva o resiliencia, estos desempeños quedaban relegados a comentarios informales o retroalimentación cualitativa no documentada. Esta situación contradecía las recomendaciones internacionales, que enfatizan avanzar hacia sistemas de evaluación sustentados en evidencias, trazabilidad y consistencia metodológica (European Commission, 2022; UNESCO, 2023).

La falta de mecanismos formales derivó en tres problemáticas educativas fundamentales:

1. Ausencia de evidencia verificable, lo cual impedía documentar el desarrollo real de las competencias transversales.
2. Imposibilidad de medir progresión longitudinal, dificultando procesos de mejora continua en actividades orientadas a habilidades blandas.

3. Desvinculación entre desempeño observado y evaluación institucional, lo cual limitaba la capacidad de integrar estos aprendizajes en procesos de aseguramiento de la calidad.

Este vacío se vuelve particularmente crítico a la luz del *Future of Jobs Report 2025*, que identifica las habilidades blandas como esenciales para la empleabilidad futura (World Economic Forum, 2025). Asimismo, coincide con lo señalado en la Política Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior —PNEAES—, que demanda mecanismos diagnósticos y formativos basados en evidencias, orientados a la mejora continua y la trazabilidad del aprendizaje (PNEAES, 2023).

La convergencia entre:

- una práctica docente innovadora,
- la necesidad de evaluar habilidades blandas más allá de la intuición, y
- las exigencias internacionales y nacionales de evaluación integral.

Dio lugar a varios cuestionamientos, destacando:

- * ¿Cómo evaluar habilidades blandas con criterios objetivos, comparables y estandarizados entre estudiantes y entre actividades, manteniendo la esencia auténtica de las prácticas centradas en la experiencia?
- * ¿Cómo evaluar habilidades blandas de forma objetiva, estandarizada y aplicable tanto a contextos educativos como corporativos?

A partir de esta reflexión surgió la necesidad de diseñar una herramienta que trascendiera la subjetividad inherente a la observación docente y lograra capturar el desempeño de las habilidades blandas de manera medible. Así nació el desarrollo del software educativo: una plataforma orientada a traducir criterios de rúbricas académicas en indicadores verificables de competencias, permitiendo registrar, analizar y visualizar el desarrollo de habilidades blandas desde un enfoque sistemático, estandarizado y alineado al marco de mejora continua institucional promovido por el SEAES y el PNEAES (SEP, 2023).

Metodología

El presente estudio corresponde a un proceso de investigación y desarrollo tecnológico (Research and Development, R&D) aplicado al ámbito de la ingeniería educativa, orientado al diseño, sistematización e implementación funcional de una herramienta tecnológica para la evaluación de habilidades blandas. A diferencia de los estudios experimentales tradicionales centrados en la comprobación de hipótesis mediante grupos de control, este trabajo se enfoca en la construcción de una solución tecnopedagógica capaz de responder a una problemática educativa específica: la ausencia de mecanismos objetivos, trazables y estandarizados para la evaluación de competencias transversales en contextos académicos y empresariales.

El estudio se desarrolló siguiendo un enfoque metodológico basado en el estándar PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), ampliamente utilizado en ingeniería para estructurar proyectos complejos y multidimensionales (Project Management Institute [PMI], 2021). Su elección responde a la necesidad de integrar en un solo marco los componentes pedagógicos, tecnológicos y organizacionales involucrados en la creación de una herramienta de evaluación educativa. Este enfoque permitió ordenar las actividades en fases secuenciales con productos verificables, retroalimentación continua y criterios claros de avance.

La metodología se organizó en cuatro fases: diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación futura, las cuales se describen a continuación.

Fase 1: Diagnóstico — Identificación del problema educativo

Esta fase inició con la revisión crítica de las prácticas educativas implementadas en la materia Ergonomía y Seguridad Industrial, donde se ejecutaban actividades centradas en la experiencia como simulaciones industriales, retos ergonómicos y el taller de emergencias químicas. Dichas actividades, alineadas a metodologías activas, favorecían el desarrollo de competencias transversales como liderazgo, resiliencia, comunicación y trabajo colaborativo, reconocidas por la UNESCO (2023) y el World Economic Forum (2025) como habilidades esenciales para la empleabilidad.

Sin embargo, se detectó una problemática central: la evaluación de estas habilidades no estaba estandarizada, dependía del juicio docente y

carecía de evidencias cuantitativas comparables. Este diagnóstico se fundamenta en la brecha señalada por el SEAES (2023), que destaca la necesidad de mecanismos verificables que permitan medir competencias de manera trazable en la educación superior mexicana.

Como producto de la fase diagnóstica se evidenció la problemática de falta de una herramienta estandarizada y objetiva para la evaluación de habilidades blandas.

Fase 2: Planificación — Diseño pedagógico y técnico del sistema

Esta fase consistió en transformar el problema identificado en un modelo operativo. Se desarrollaron tres componentes clave:

a) Modelo de competencias

Se definieron las competencias blandas a evaluar, tomando como base los marcos internacionales de la UNESCO (2023), el World Economic Forum (2025) y las iniciativas europeas de certificación de competencias (European Commission, 2022; Mapa 2025 de las soft skills en España, 2025).

b) Matriz criterio–competencia

Se diseñó una matriz que permite vincular cada criterio de una rúbrica académica con una o varias competencias blandas. Este paso es crucial para traducir criterios de desempeño en indicadores medibles, siguiendo los lineamientos de evaluación por competencias señalados por Ramírez Vuelas (2023).

c) Arquitectura funcional del sistema

Se estableció el flujo operativo básico:

1. Cargar rúbrica.
2. Asociar criterios a competencias.
3. Evaluar estudiantes.
4. Generar visualizaciones y reportes automáticos.

Este diseño funcional se concibió para atender la necesidad de estandarización señalada por el SEAES (2023) y por la PNEAES (SEP, 2023), facilitando su aplicación en distintos contextos formativos.

Fase 3: Ejecución — Desarrollo tecnopedagógico del software

Durante un periodo de un año se implementó el sistema siguiendo un esquema iterativo inspirado en procesos ágiles, pero estructurado bajo el marco PMBOK (PMI, 2021). Esta fase integró dos dimensiones:

a) Implementación técnica

- Se desarrolló el motor inicial en Python, permitiendo procesar rúbricas en formatos CSV y calcular automáticamente niveles de desempeño por competencia.
- Posteriormente, se migró a una versión web/app mediante Replit, con un *stack* TypeScript end-to-end, garantizando coherencia entre *backend* y *frontend*.
- Se incorporó un sistema de seguridad basado en aislamiento completo por institución (*full tenant isolation*), protegiendo la información y cumpliendo buenas prácticas de resguardo de datos.
- Se diseñó una interfaz tipo *wizard* con validación en tiempo real, simplificando la captura y reduciendo la carga cognitiva del usuario.
- El sistema emplea un ORM con caché inteligente, asegurando rendimiento y escalabilidad, en concordancia con prácticas recomendadas para plataformas educativas.

b) Implementación pedagógica

La ejecución incluyó pruebas internas con actividades reales de la materia, donde se verificó la pertinencia del modelo criterio–competencia y se ajustaron los pesos asignados a cada criterio. El sistema fue ajustado para permitir:

- Cálculos automáticos por rúbrica.
- Reportes individuales y grupales.

- Comparaciones longitudinales.
- Exportación de gráficas.

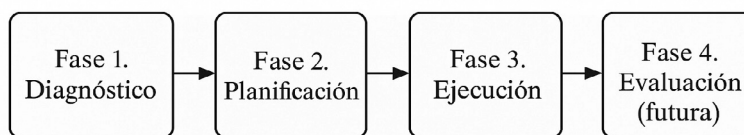
El software fue registrado ante el INDAUTOR, formalizando su validez como obra de ingeniería educativa.

Fase 4: Evaluación — Validación futura del sistema

Aunque el prototipo es plenamente funcional, la validación estadística —confiabilidad, consistencia interna y sensibilidad de los indicadores— se realizará en una etapa posterior. Este proceso se apoyará en análisis estadísticos educativos recomendados para instrumentos de medición, incluyendo modelos de correlación y pruebas de consistencia (American Educational Research Association et al., 2014).

La fase de evaluación completará el ciclo PMBOK y permitirá consolidar el software como instrumento de medición verificable. La Figura 1 resume gráficamente las fases metodológicas del proyecto y los entregables generados en cada etapa.

Figura 1. *Fases del PMBOK adaptadas al desarrollo del software educativo*



Fuente: elaboración propia con base en el *Project Management Body of Knowledge* (Project Management Institute [PMI], 2021).

Desarrollo del software

Debido a la naturaleza del presente estudio como un proceso de investigación y desarrollo tecnológico aplicado a la ingeniería educativa, los resultados obtenidos se centran en la construcción y validación funcional preliminar del prototipo, así como en el diseño de su arquitectura operativa, lógica de automatización y mecanismos de visualización de competencias. En

consecuencia, los hallazgos reportados corresponden al funcionamiento tecnopedagógico del sistema, la integración entre rúbricas y habilidades blandas, la estructuración de módulos funcionales y la capacidad operativa de la plataforma en escenarios reales de evaluación educativa y capacitación. Desde esta perspectiva, los resultados del estudio no buscan aún demostrar impacto estadístico o causalidad experimental, sino evidenciar la viabilidad funcional, la sistematización metodológica y el potencial de aplicación de la herramienta como solución tecnológica orientada a la evaluación objetiva y trazable.

El desarrollo del software se concibió como un proceso tecnopedagógico cuyo propósito principal fue transformar un problema educativo —la ausencia de mecanismos objetivos y estandarizados para medir habilidades blandas— en una solución tecnológica funcional, escalable y adaptable a distintos contextos formativos. Esta sección describe los principios de diseño, las decisiones técnicas y la arquitectura conceptual que guiaron la construcción de la plataforma.

Principios de diseño tecnopedagógico

El diseño del sistema estuvo guiado por cuatro principios rectores derivados de la literatura internacional en evaluación por competencias:

a) Objetividad

La evaluación de habilidades blandas debía estar sustentada en criterios observables vinculados a rúbricas auténticas, en concordancia con lo recomendado por la UNESCO (2023) y el SEAES (2023), que enfatizan la necesidad de sistemas verificables y transparentes.

b) Estandarización

Cualquier docente o capacitador debía poder evaluar las mismas competencias bajo los mismos criterios, reduciendo la subjetividad, como sugiere el *Future of Jobs Report 2025* (World Economic Forum, 2025), al destacar que las empresas requieren mecanismos de certificación consistentes y comparables.

c) Trazabilidad

El sistema debía almacenar resultados históricos por estudiante o empleado, permitiendo análisis longitudinales coherentes con los lineamientos de seguimiento institucional señalados por la SEP (2023).

d) Transferibilidad

El software debía ser útil tanto en educación universitaria como en entornos corporativos, alineado con la tendencia europea de desarrollar plataformas de certificación aplicables intersectorialmente (European Commission, 2022; Mapa 2025 de las soft skills en España, 2025).

Arquitectura funcional del sistema

La plataforma se diseñó para operar a partir de una estructura modular que permitiera integrar idiomas, instituciones, niveles educativos y áreas profesionales. Su arquitectura funcional se compone de cinco módulos principales:

1. Módulo de carga y depuración de rúbricas

Permite al usuario cargar rúbricas en formato CSV o ingresarlas manualmente. El sistema depura automáticamente caracteres especiales (como acentos), especialmente relevantes en rúbricas exportadas desde Excel.

2. Módulo criterio–competencia

Aquí se ejecuta la acción pedagógica central del sistema: vincular cada criterio de desempeño con una o varias habilidades blandas como liderazgo, comunicación, resiliencia, adaptabilidad, trabajo en equipo o proactividad. Este módulo materializa el modelo propuesto por Ramírez Vuelvas (2023), quien señala que la vinculación entre indicadores y dimensiones culturales del aprendizaje es esencial para evaluar competencias transversales.

3. Módulo de evaluación automatizada

El usuario asigna calificaciones a los criterios y el motor del sistema calcula automáticamente los niveles de logro por competencia. Esto evita la dispersión interpretativa propia de la evaluación subjetiva y se alinea con las recomendaciones de evaluación objetiva planteadas por la UNESCO (2023) y el SEAES (2023).

4. Módulo de visualización y reportes

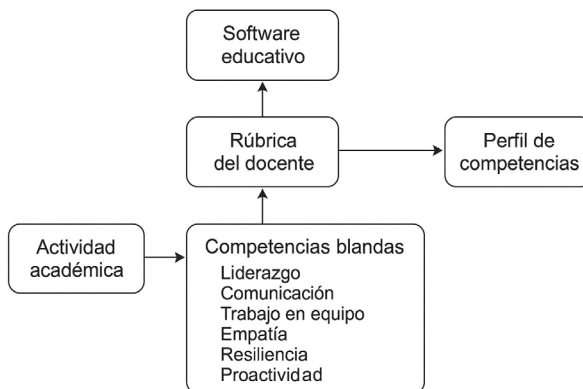
Genera gráficos individuales y grupales, comparaciones longitudinales y exportación de resultados, en coherencia con las recomendaciones de la European Commission (2022) sobre la necesidad de evidencias verificables en procesos de certificación.

5. Módulo institucional dual (educativo–corporativo)

La plataforma puede configurarse para cursos universitarios, certificación de competencias transversales, capacitación empresarial y desarrollo organizacional, respondiendo al enfoque de empleabilidad internacional promovido por el World Economic Forum (2025).

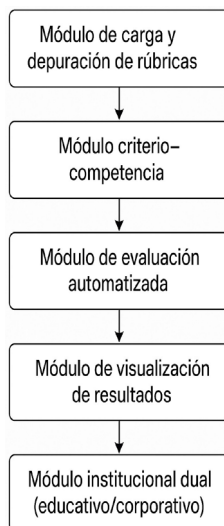
El modelo conceptual de la plataforma y la interacción entre estos módulos se sintetizan en las Figuras 2 y 3, respectivamente, lo que facilita la comprensión global del sistema por parte de tomadores de decisiones académicas y corporativas.

Figura 2. Modelo conceptual de la plataforma de evaluación de habilidades blandas



Fuente: elaboración propia a partir del modelo criterio–competencia y lineamientos internacionales de evaluación por competencias (European Commission, 2022; Ramírez Vuelas, 2023; UNESCO, 2023).

Figura 3. Módulos funcionales de la plataforma de evaluación de habilidades blandas



Fuente: elaboración propia a partir del diseño de programación.

Implementación técnica

Durante el proceso se siguió un enfoque de ingeniería de procesos por bloques. Las decisiones técnicas más relevantes fueron:

a) Motor inicial en Python

Se eligió Python como lenguaje base para desarrollar el motor lógico que procesa rúbricas, ejecuta la matriz criterio–competencia y genera indicadores, debido a su capacidad para la manipulación de datos y su amplia adopción en aplicaciones educativas.

b) Migración a entorno web/app en Replit

Para garantizar acceso multiplataforma se adaptó el sistema a un entorno web y móvil mediante Replit. Aunque esta plataforma ofrece funciones de inteligencia artificial para asistencia, no se utilizaron para la programación debido a la complejidad del código, lo cual permite documentar con claridad la autoría técnica del software.

c) Stack TypeScript end-to-end

El sistema final opera bajo una estructura tecnológica (Stack) de TypeScript para backend y frontend, lo que garantiza coherencia en los tipos de datos, control estricto en validaciones y mejor mantenibilidad del proyecto.

d) Arquitectura segura con aislamiento por institución

Cada institución posee su propio contenedor de datos (*full tenant isolation*), garantizando privacidad y seguridad, en línea con las buenas prácticas de gestión responsable de datos educativos señaladas por la UNESCO (2023).

e) Escalabilidad con ORM (Object-Relational Mapping) y caché inteligente

El uso de un ORM optimiza el procesamiento de datos y permite que el sistema crezca sin comprometer rendimiento. La caché inteligente disminuye la latencia en cargas repetitivas, mejorando la experiencia del usuario.

f) Registro de propiedad intelectual

El software fue formalmente registrado ante el INDAUTOR, lo que garantiza la protección legal del código, la arquitectura y los elementos funcionales desarrollados.

Proceso de refinamiento

A lo largo de su desarrollo, el software pasó por ciclos de ajuste que incluyeron:

- Pruebas internas en actividades reales.
- Retroalimentación de docentes y estudiantes.
- Correcciones en la vinculación criterio–competencia.
- Ajustes en las escalas de logro.
- Mejoras en la interfaz.
- Depuración automática de rúbricas.
- Optimización de los gráficos de salida.

El resultado es una herramienta funcional que permite medir competencias transversales de forma estructurada, comparable y transparente, en concordancia con las tendencias globales de certificación de habilidades blandas (European Commission, 2022; Mapa 2025 de las soft skills en España, 2025; World Economic Forum, 2025).

Funcionamiento del sistema

El funcionamiento del sistema se diseñó para garantizar claridad operativa, consistencia evaluativa y facilidad de uso tanto en entornos educativos como corporativos. Su estructura responde al principio de “evaluación auténtica”, en el cual los criterios son observables y corresponden a acciones del estudiante en situaciones reales (Ramírez Vuelvas, 2023; UNESCO, 2023). El sistema opera mediante un flujo secuencial intuitivo compuesto por cinco etapas: carga de rúbrica, asociación criterio–competencia, evaluación, análisis visual y generación de reportes.

Etapa 1: Carga y preparación de rúbricas

El proceso inicia con la carga de una rúbrica académica o corporativa en formato CSV, Excel o mediante captura manual. Esta etapa incluye dos funciones clave:

a) Depuración automática de datos

El sistema limpia acentos, caracteres especiales y formatos inconsistentes, particularmente comunes en rúbricas exportadas desde Numbers o Excel. Esta función evita errores en la lectura algorítmica y asegura que todos los criterios estén estructurados de forma estandarizada.

b) Validación estructural

Antes de continuar, el software revisa que la rúbrica contenga criterios de desempeño, descriptores por nivel y una escala de evaluación, en concordancia con las recomendaciones de diseño de instrumentos basados en competencias (European Commission, 2022; Ramírez Vuelvas, 2023).

Etapa 2: Asociación criterio–competencia

Esta es la fase pedagógica central del sistema. El usuario selecciona qué criterios de la rúbrica corresponden a cada una de las habilidades blandas previamente definidas (por ejemplo, liderazgo, comunicación, resiliencia, adaptabilidad, trabajo en equipo, proactividad).

La herramienta permite que un criterio contribuya a más de una competencia, reconociendo la naturaleza multidimensional de las habilidades transversales, tal como lo plantean la UNESCO (2023) y el World Economic Forum (2025). Esta etapa materializa la matriz criterio–competencia diseñada durante la fase metodológica e integra los elementos valorados por Ramírez Vuelvas (2023) sobre la evaluación cultural del desempeño.

Etapas 3: Evaluación automatizada del desempeño

Una vez vinculados los criterios con las competencias, el docente o capacitador introduce las calificaciones correspondientes a cada estudiante. El motor del sistema procesa los datos de manera instantánea y calcula:

- El nivel de logro por competencia.
- El promedio por actividad.
- La contribución relativa de cada criterio.
- Indicadores individuales y grupales.

Este proceso reduce la subjetividad, ya que la calificación asignada a cada criterio se traduce matemáticamente en un puntaje por competencia, siguiendo los principios de evaluación objetiva recomendados por el SEAES (2023) y la European Commission (2022).

Etapas 4: Visualización interactiva de resultados

El sistema genera representaciones visuales que permiten analizar patrones de desempeño. Entre las visualizaciones se incluyen:

a) Gráficas individuales de competencias

Útiles para retroalimentación personalizada, alineadas con la tendencia de microacreditación y aprendizaje adaptativo promovida en el contexto europeo (European Commission, 2022).

b) Gráficas comparativas grupales

Permiten identificar fortalezas y áreas de oportunidad del grupo, facilitando intervenciones pedagógicas más precisas.

c) Historias longitudinales (cuando se usa repetidamente)

Muestran el avance del estudiante en el tiempo y permiten documentar trayectorias de mejora, respondiendo a los lineamientos de seguimiento institucional de la SEP (2023).

Las visualizaciones integran principios de diseño cognitivo que facilitan la comprensión rápida de datos, reducen la carga cognitiva del usuario y favorecen la toma de decisiones docentes. Un ejemplo de este tipo de visualización se presenta en la Figura 4, donde se observa la evaluación de competencias blandas de un estudiante a partir de una actividad específica.

Figura 4. *Gráfico de salida del software mostrando el perfil de competencias blandas por estudiante*

Resultados

Resultados de Adriana

Derecho - 4 - Grupo 2

Materia: Derecho corporativo - Profesor: Dra. C

← Editar calificaciones



Fuente: captura generada por el prototipo funcional del software (SEC V.1.0, 2025).

Etapas 5: Generación de reportes exportables

El sistema produce reportes automáticos que incluyen:

- Competencias desarrolladas.
- Niveles de logro.

- Criterios que aportaron a cada competencia.
- Resumen por actividad.
- Comparativos entre estudiantes.
- Gráficos incrustados.

Estos reportes pueden integrarse en portafolios, evidencias de procesos de acreditación o informes académicos, contribuyendo a la documentación institucional recomendada por la UNESCO (2023) y el SEAES (2023).

Enfoque dual educativo–corporativo

Una de las innovaciones clave del sistema es que opera en dos modos configurables:

a) Modo educativo

Diseñado para cursos universitarios, prácticas, residencias profesionales y modelos de evaluación por competencias.

b) Modo empresarial

Optimizado para procesos de capacitación, evaluación de desempeño, desarrollo organizacional y certificación interna de habilidades blandas.

Este enfoque dual permite que la herramienta responda a la convergencia entre educación y empleo señalada por el World Economic Forum (2025), donde se enfatiza que la formación de habilidades blandas no puede limitarse al sector académico, sino que debe fortalecerse también en entornos laborales para mejorar la productividad y la adaptación organizacional.

Discusión

Los avances en el proceso de desarrollo y de las pruebas preliminares del funcionamiento del software permiten observar que es posible realizar la evaluación de habilidades blandas a través de criterios observables derivados de actividades auténticas. Esto constituye un aporte relevante, ya que la literatura coincide en que uno de los principales desafíos en la educación

superior es la falta de mecanismos estandarizados para evaluar competencias transversales (Cimatti, 2022; UNESCO, 2023; World Economic Forum, 2025). En México, esta brecha ha sido reconocida tanto por el SEAES (2023) como en la PNEAES (SEP, 2023), que proponen transitar hacia sistemas de evaluación verificables y trazables; sin embargo, no ofrecen herramientas concretas para hacerlo. La plataforma presentada busca contribuir a la oferta de mecanismos estandarizados.

Una de las contribuciones más significativas del sistema es la traducción algorítmica de rúbricas académicas en indicadores de habilidades blandas, lo cual no solo reduce la subjetividad del docente, sino que estandariza la interpretación de los criterios. Esta capacidad contribuye a la transparencia durante la evaluación y facilita la toma de decisiones docentes e institucionales, aspectos que organismos como la European Commission (2022) consideran indispensables para la certificación y reconocimiento internacional de competencias.

Asimismo, los primeros análisis de salida permiten observar patrones de desempeño que antes eran invisibles. En la Figura 4, por ejemplo, se muestra cómo el sistema identifica niveles diferenciales de logro por competencia en un estudiante, permitiendo distinguir fortalezas en comunicación y trabajo en equipo, pero áreas de oportunidad en resiliencia. Este tipo de visualizaciones facilita retroalimentaciones personalizadas, un elemento fundamental en el aprendizaje a lo largo de la vida (UNESCO, 2023).

Por otra parte, el diseño dual educativo–corporativo abre la posibilidad de integrar la plataforma en distintos sectores. Esta flexibilidad responde a la convergencia entre educación y empleo señalada por el World Economic Forum (2025), donde se enfatiza que la empleabilidad requiere tanto de competencias técnicas como de habilidades transversales certificables.

Las limitaciones identificadas por el PNEAES (SEP, 2023) permiten contextualizar la relevancia del software propuesto. Varias de las debilidades estructurales del sistema nacional de evaluación encuentran una respuesta parcial en la plataforma desarrollada. Por ejemplo, la crítica hacia modelos centrados en insumos y no en resultados se aborda mediante la capacidad del software para generar indicadores verificables del desarrollo de habilidades blandas, derivados directamente de actividades auténticas y criterios observables.

Asimismo, ante la falta de articulación entre evaluación interna y externa, la herramienta ofrece un mecanismo estandarizado que puede emplearse tanto a nivel institucional como en procesos de capacitación empresarial, favoreciendo la coherencia entre distintos actores. La posibilidad de generar reportes transparentes, trazables y comparables responde también a la necesidad de reducir la subjetividad, aumentar la equidad evaluativa y fortalecer la confianza en los procesos de acreditación, aspectos resaltados como críticos en el documento del PNEAES (SEP, 2023).

Por otra parte, el software atiende la necesidad de incorporar el desarrollo de habilidades blandas y el recorrido del estudiante a través de reportes longitudinales que permiten visualizar avances reales a lo largo del tiempo, respondiendo a la preocupación sobre la falta de instrumentos para valorar el compromiso institucional con el aprendizaje. Además, al permitir configuraciones flexibles para distintos programas, subsistemas y niveles educativos, la plataforma contribuye a subsanar la falta de modelos diferenciados, otra debilidad señalada en el análisis nacional.

De esta manera, la herramienta no solo aporta a la evaluación de habilidades blandas, sino que se alinea con las transformaciones estructurales que México requiere para modernizar su modelo de evaluación y acreditación bajo un enfoque auténtico, flexible y centrado en resultados.

Finalmente, la incorporación del marco PMBOK permitió una gestión ordenada del proyecto, como se muestra en la Figura 1, otorgando claridad en la toma de decisiones y en los productos derivados de cada fase. Este enfoque es particularmente valioso en proyectos educativo-tecnológicos, donde convergen elementos pedagógicos, técnicos y organizacionales (PMI, 2021).

Conclusiones

El presente estudio muestra que es posible integrar innovación docente, análisis de datos y desarrollo tecnológico para construir una herramienta capaz de medir habilidades blandas de manera objetiva, estandarizada y aplicable en múltiples contextos. Ello responde a una necesidad ampliamente documentada en los marcos internacionales de la UNESCO (2023), la European Commission (2022) y el World Economic Forum (2025), así como en políticas nacionales como el SEAES (2023) y la PNEAES (SEP, 2023).

La plataforma educativa desarrollada aporta:

1. Un modelo operativo para traducir criterios de rúbricas en indicadores de competencias, disminuyendo la subjetividad inherente a la observación docente.
2. Un sistema tecnopedagógico escalable, sustentado en una arquitectura moderna que combina Python, TypeScript end-to-end y aislamiento de datos a nivel institucional.
3. Una herramienta versátil, aplicable en educación superior y capacitación empresarial, en consonancia con las tendencias globales de microcredenciales y certificación de competencias (European Commission, 2022; Mapa 2025 de las soft skills en España, 2025).
4. Una visualización clara del desempeño estudiantil y del funcionamiento metodológico del sistema, como se ilustra en la Figura 4, útil para retroalimentación formativa y análisis institucional.

Si bien el prototipo es totalmente funcional, la siguiente etapa del proyecto es la validación estadística del instrumento para determinar su confiabilidad, consistencia interna y sensibilidad a distintos contextos disciplinares (American Educational Research Association et al., 2014). Este proceso permitirá fortalecer la robustez metodológica del sistema y su potencial integración en procesos de evaluación institucional, acreditación y certificación internacional. Por el momento, el presente estudio se centra en la fase de diseño, desarrollo e implementación funcional preliminar del sistema.

En el mediano y largo plazo, se proyecta incorporar modelos avanzados de análisis de datos y elementos de inteligencia artificial para sugerir automáticamente las competencias asociadas a los criterios de una rúbrica, así como ampliar el sistema a perfiles profesionales específicos. Estos desarrollos contribuirán a fortalecer la plataforma como una herramienta para la medición estandarizada de habilidades blandas.

Financiamiento

Para la realización de este proyecto no se recibió ningún apoyo financiero, siendo soportado en su totalidad con recursos propios de los autores.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener algún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la empresa Ya Soluciones, quienes nos permitieron comenzar a monitorear las habilidades blandas dentro de sus talleres de Emergencias Químicas usando encuestas que fueron el antecedente para el desarrollo del programa. Agradecemos a la Ingeniera Claudia por sus amables observaciones sobre las habilidades blandas requeridas dentro de la industria y el mundo empresarial.

Referencias

- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for educational and psychological testing*. American Educational Research Association. <https://www.testingstandards.net>
- Chua Kenn, G. (2016). *Education, skills and decent work in low and middle income countries: Trends and results from an adult skills survey* (GEM Report background paper 2016/ED/EFA/MRT/PI/31). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245574>
- Cimatti, B. (2022). *Report on soft skills development*. AlmaLaurea Interuniversity Consortium. <https://www.almalaurea.it/en/altro/report-soft-skills-development>
- European Commission. (2022). *Council Recommendation of 16 June 2022 on a European approach to micro-credentials for lifelong learning and employability* (2022/C 243/02). *Official Journal of the European Union*, C 243, 10–25. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32022H0627\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32022H0627(01))
- Mapa 2025 de las soft skills en España: qué piden las empresas y cómo acreditarlas con estándares europeos. (2025, 12 de noviembre). *La Revista Corporate*. <https://www.revistacorporate.com/229631/mapa-2025-de-las-soft-skills-en-espana-que-piden-las-empresas-y-como-acreditarlas-con-estandares-europeos>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024). *Social and emotional skills for better lives: Findings from the OECD Survey on Social and Emotional Skills 2023*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/35ca7b7c-en>
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)* (7th ed.). Project Management Institute.

- Ramírez Vuelvas, C. (2023). *Una revisión a la dimensión de la cultura en la educación superior: Desafíos, tensiones y horizontes*. Educación Superior y Sociedad, 35(2), 331–353. <https://doi.org/10.54674/ess.v35i2.691>
- Secretaría de Educación Pública. (2022). *Política Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (PNEAES)*. https://educacionsuperior.sep.gob.mx/sites/default/files/2025-01/politica_nacional.pdf
- Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES). (2023). *Marco general del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior*. Dirección del SEAES. <https://organoscolegiados.anuies.mx/citia/wp-content/uploads/sites/7/2023/10/5-Marco-General-del-Sistema-de-Evaluacion-y-Acreditacion-de-la-Educacion-Superior-Fusionado.pdf>
- UNESCO. (2023). *International trends of lifelong learning in higher education: Research report*. UNESCO Institute for Lifelong Learning & Shanghai Open University. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385339>
- World Economic Forum. (2025). *The Future of Jobs Report 2025*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025>