



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

## **EVALUACIÓN DE ANALÍTICAS CURRICULARES PARA LA MEJORA CONTINUA DE PROGRAMAS DE INGENIERÍA: PERSPECTIVAS DE DOCENTES Y GESTORES EN DOS INSTITUCIONES LATINOAMERICANAS**

Carolina López, Pontificia Universidad Católica de Chile, [clopeh@uc.cl](mailto:clopeh@uc.cl)

Mónica Hernández, Instituto Tecnológico de Costa Rica, [mohernandez@itcr.ac.cr](mailto:mohernandez@itcr.ac.cr)

Luis Vargas, Pontificia Universidad Católica de Chile, [lvarv@uc.cl](mailto:lvarv@uc.cl)

Isabel Hilliger, Pontificia Universidad Católica de Chile, [ihillige@uc.cl](mailto:ihillige@uc.cl)

### **RESUMEN**

Las analíticas curriculares se consolidan como una herramienta clave para apoyar a las instituciones de educación superior en la evaluación del logro de aprendizajes y competencias en contextos de acreditación. No obstante, para que su implementación tenga un impacto real en los procesos de enseñanza-aprendizaje, resulta esencial involucrar a los distintos actores educativos como informantes clave en las etapas de diseño y aplicación. En este estudio se evaluó la usabilidad y la utilidad percibida de soluciones de analíticas curriculares orientadas a la medición y visualización de competencias, considerando la perspectiva de gestores académicos y docentes en dos instituciones latinoamericanas: una universidad privada tradicional en Chile (Pontificia Universidad Católica de Chile, UC) y una universidad pública en Costa Rica (Tecnológico de Costa Rica, TEC). Para ello, se empleó la técnica de paseos cognitivos aplicada en programas de ingeniería, con el fin de validar dichas soluciones. Los hallazgos muestran coincidencias entre ambas instituciones respecto a su utilidad en procesos de acreditación y mejora continua, al mismo tiempo que evidencian desafíos vinculados a la usabilidad, la capacitación docente y la alfabetización en datos como condiciones necesarias para una implementación efectiva. Finalmente, se discuten proyecciones y líneas de acción derivadas de los aprendizajes obtenidos, con el propósito de aportar al fortalecimiento de programas de ingeniería que avanzan hacia una cultura de mejora continua.

**PALABRAS CLAVE:** Mejora Continua, Analíticas Curriculares, Medición de Competencias, Logros de aprendizaje.]

### **INTRODUCCIÓN**

Los programas de educación superior requieren actualización constante no solo por acreditaciones, sino para consolidar una cultura de mejora continua apoyada en autoevaluación, evaluación externa y monitoreo (CNA; AAPIA). Esta práctica incluye evaluar sistemáticamente los resultados de aprendizaje para ajustar el currículo y desarrollar competencias relevantes (Harper & Lattuca, 2010). Pero enfocarla solo en acreditaciones puede generar procesos aislados y tensiones institucionales (Hilliger et al., 2022). Es crucial el rol activo del profesorado en evaluación y diseño curricular, pues influyen directamente en la enseñanza (Thomas et al., 2025).



## XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025 PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA: LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

La medición de competencias vincula logros estudiantiles con objetivos curriculares y apoya decisiones informadas (Jayalath et al., 2025), aunque manejar grandes volúmenes de datos es un reto. Las Analíticas de Aprendizaje (AP) permiten transformar estos datos en información útil para mejorar prácticas pedagógicas (Hilliger et al., 2020; Leitner et al., 2016; Hilliger, Miranda, et al., 2024a), fortaleciendo así la cultura de evaluación y el desarrollo de competencias.

Herramientas recientes han permitido mapear habilidades en currículos (Gottipati & Shankararaman, 2018b; Kitto et al., 2020), pero rara vez han generado mejoras concretas. La brecha entre análisis y acción pedagógica se relaciona con poca participación de docentes y gestores en el diseño de herramientas (Viberg et al., 2020; Lang & Davis, 2023). Su inclusión es clave para la adopción y efectividad de soluciones (Chomunorwa et al., 2023; De Silva et al., 2025), tanto en diseño como en implementación y evaluación (Sarmiento & Wise, 2022; Hilliger, Miranda, et al., 2024b; Alzahrani et al., 2022).

Pese al potencial de las AP, su adopción es limitada, especialmente en América Latina (McLeod et al., 2017; Hilliger, G. Ceballos, et al., 2024), donde hay desafíos en calidad educativa y equidad (Cobo & Aguerrebere, 2018). Este estudio evalúa la usabilidad y utilidad percibida de soluciones de analíticas curriculares para medir y visualizar competencias desde la perspectiva de gestores y docentes en dos universidades latinoamericanas: Pontificia Universidad Católica de Chile (UC) y Tecnológico de Costa Rica (TEC). Presenta la validación de estas herramientas mediante paseos cognitivos en carreras de ingeniería, documentando percepciones y buenas prácticas replicables para fortalecer la mejora curricular con analíticas.

Ambas instituciones aplican un enfoque sistemático para mejorar el desarrollo y evaluación de competencias profesionales en ingeniería, usando matrices de tributación curricular (Hernández-Campos et al., 2022), alineadas con estándares internacionales como ABET y AAPIA.

### PROCESO DE MEJORA CONTINUA UC Y HERRAMIENTA ANALÍTICA-UNIVERSIDAD 1

La Pontificia Universidad Católica de Chile, con 38 mil estudiantes en 2024, utiliza un modelo de enseñanza basado en resultados de aprendizaje que orientan la planificación, evaluación y certificación (Vicerrectoría Académica UC, 2024). Cuenta con 32 Escuelas e Institutos en 18 Facultades y el programa College UC. Destaca la Escuela de Ingeniería, que en 2025 recibirá 811 nuevos ingresos en Ingeniería y 127 en Ciencia de la Computación (Escuela de Ingeniería, 2025).

Esta Escuela de Ingeniería ha consolidado la mejora continua como eje central desde 2014, tras la visita de pares evaluadores de ABET. Estos recomendaron instaurar un proceso sistemático y sostenible en el tiempo. Desde 2015, la Escuela de Ingeniería implementó un proceso de mejora continua con foco inicial en la acreditación ABET. Este se consolidó como un plan permanente de medición y evaluación de competencias cada tres años. En 2025 se actualiza el proceso a nivel de licenciatura y titulación. A continuación, se describen las etapas del nuevo proceso.

La Dirección de Educación en Ingeniería recolecta evidencia para retroalimentar la mejora continua curricular. Junto con las jefaturas de programa define el plan de medición de



## XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025 PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA: LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

competencias. La ejecución del plan de medición varía dependiendo si es licenciatura o nivel profesional. Los reportes de logro de competencias se elaboran según la medición de éstas, siendo revisados por el comité de programa. Dicho comité formula acciones de mejora curricular y docente. Finalmente, la jefatura del programa implementa acciones de mejora.

Descripción de la herramienta:

La herramienta de analíticas curriculares “Plataforma de mejora continua”, diseñada en 2016 y gestionada por la Dirección de Educación en Ingeniería permite recolectar y reportar logros de competencias, entregando insumos para definir planes de mejora en los cursos con menor desempeño.

La herramienta se desarrolló en fases, iniciando con la identificación de necesidades. Para ello, se aplicó la técnica de personas mediante entrevistas grupales, posteriormente, se aplicó una encuesta docentes y estudiantes. Finalmente, al categorizar los posibles usos, se encontró personas primarias (directivos y docentes), como también personas secundarias (estudiantes actuales y futuros) (Hilliger et al., 2020). La segunda fase implicó desarrollar una primera versión de una herramienta CA a partir de los resultados de la fase inicial.

Además, esta herramienta genera un informe automatizado sobre el logro de competencias a nivel de curso y programa, para lo cual el personal docente debe indicar la relación entre las competencias a nivel de programa y los resultados de aprendizaje a nivel de curso y seleccionar un método de evaluación para medir los resultados de aprendizaje asociados a la competencia.

Una vez que el personal docente ha seleccionado un método de evaluación, la herramienta CA integra las calificaciones desde el LMS institucional (CANVAS) por medio de rúbricas que permiten transformar la nota a los niveles de mejora continua, que van desde Insatisfactorio, Desarrollo, Satisfactorio y Ejemplar ([Video funcionamiento](#)).

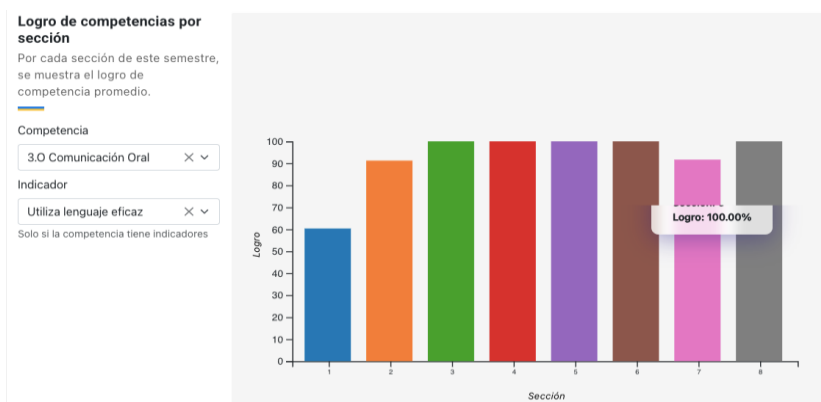


Figura 1. Imagen de reporte de logro de competencias en porcentaje generado por la herramienta CA.



## XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025 PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA: LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

El 2023, luego de una primera versión de la herramienta y de intentar un rediseño con un proveedor externo sin éxito, se decidió el rediseño de la plataforma por la misma universidad. Este proceso concluyó el 2025, con la primera versión de la nueva herramienta para la recolección de logro de competencias desde CANVAS.

### PROCESO MEJORA CONTINUA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA Y HERRAMIENTA ANALÍTICA- Universidad 2

El Instituto Tecnológico de Costa Rica, fundado en 1971, cuenta con cerca de 40,000 estudiantes y 871 profesores, y está basado en un modelo de resultados de aprendizaje que desarrolla atributos y habilidades en los estudiantes (Vicerrectoría de Docencia Centro de Desarrollo Académico - Tecnológico de Costa Rica, 2025). Desde 2014 impulsa la evaluación de resultados de aprendizaje como parte de su autoevaluación y definió una estrategia para acreditación y mejora curricular con la Junta Canadiense de Acreditación de Ingeniería (CAEB). En 2022 rediseñó el proceso de evaluación para acreditación con la agencia nacional AAPIA, adaptando un módulo en el LMS para crear una herramienta de analíticas curriculares.

En este proceso se contó con la participación de nueve programas de ingeniería para certificar su calidad con una agencia de acreditación especializada en la evaluación de resultados de aprendizaje. Participando aproximadamente 9906 estudiantes inscritos en 9 programas de ingeniería, impartidos por 153 profesores.

El proceso de mejora continua en el Tecnológico de Costa Rica se caracterizó por ser participativo y adaptado a las necesidades del cuerpo docente, gobernanza institucional y de la agencia acreditadora (Hernández-Campos et al., 2023). En primer lugar, se definió una metodología para guiar la evaluación de resultados de aprendizaje, definiendo roles y responsabilidades. Contemplando 4 etapas: mapeo de resultados de aprendizaje en la malla curricular, evaluación de resultados de aprendizaje, análisis de resultados y formulación del plan de mejora (Hernández-Campos et al., 2022) y fue validada por profesores clave (Hernández-Campos et al., 2023).

#### Descripción de la herramienta

En este marco, se diseñó la herramienta de analíticas curriculares “Gestor de atributos”, desarrollada por la unidad institucional TECDigital, en colaboración con docentes y gestores académicos (Hernández-Campos, Hilliger, et al., 2025). Este proceso contó con el respaldo de las autoridades institucionales y del Consejo de Docencia.

La herramienta TECDigital está compuesta por dos módulos especializados. El primer módulo está dirigido a docentes encargados de coordinar procesos de acreditación, y permite mapear resultados de aprendizaje a lo largo del programa, seguir la evaluación de colegas, y visualizar los resultados al finalizar cada ciclo. Estos resultados incluyen información sobre el grupo evaluado, número de estudiantes, promedio y desviación estándar del desempeño, porcentaje de



# XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025

## PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA: LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL

Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

logro, comentarios del profesorado. Además, indica si es necesario implementar un plan de mejora.

El segundo módulo, permite a los docentes evaluar competencias como parte de las actividades regulares del curso. La evaluación se realiza sobre evidencias de desempeño de los estudiantes, utilizando una escala de cuatro puntos: 1 = No cumple el criterio, 2 = Cumple mínimamente, 3 = Cumple moderadamente, y 4 = Cumple a alto nivel. Un promedio igual o superior a 3 ( $M \geq 3$ ) indica cumplimiento del atributo, mientras que un puntaje inferior refleja su no cumplimiento. El puntaje máximo por escala es  $M=5$  (Hernández-Campos, Prado-Calderón, et al., 2025).

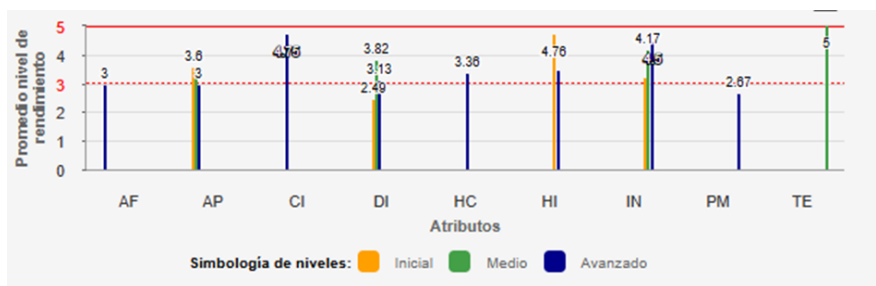


Figura 2. Nivel de logro por resultado de aprendizaje en el conjunto de cursos del programa académico

### METODOLOGÍA: EVALUACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS

Para abordar el objetivo de investigación, se realizaron 4 entrevistas grupales tipo paseo cognitivo con una muestra de participantes según conveniencia (Valles, 1997) para evaluar la usabilidad y utilidad percibida de la herramienta. Esta técnica consiste en simular el proceso de pensamiento de un usuario al interactuar con una interfaz (Lewis et al., 1997). Se elaboró un protocolo que contenía algunas preguntas abiertas al inicio, luego ejercicios de interacción de funcionalidades, cerrando con preguntas abiertas sobre la valoración de la herramienta.

Sobre los participantes de este estudio, la muestra incluía a docentes y gestores académicos de las dos universidades descritas, buscando consensuar hallazgos en ambas instituciones, las que corresponden a diferentes países de la región, de diferente dependencia (pública y privada) y con distintos tamaños de matrícula. En el caso de PUC se convocó a profesores/as y gestores, mientras que en TEC solo participaron docentes. En total, se realizaron 4 paseos cognitivos (3 con docentes y 1 con gestores) con entre 1 y 3 participantes por actividad.

El proceso de producción de información se detuvo una vez se estimó alcanzado el punto de saturación, esto es, el agotamiento de aspectos significativamente nuevos aportados por cada aplicación (Valles, 1997).

Los paseos cognitivos se llevaron a cabo de forma presencial por un moderador, obteniendo notas y archivos de audio con el consentimiento informado de los participantes. Estos archivos de audio fueron transcritos de manera literal, y se realizó un análisis temático siguiendo las fases



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

descritas por Nowell, Norris, White y Moules (2017). Identificando pautas o tendencias dominantes.

## RESULTADOS PASEOS COGNITIVOS

En consecuencia, el análisis de la información recolectada permitió identificar dimensiones transversales a docentes y gestores en los diversos paseos cognitivos en las dos instituciones.

### Usabilidad

#### 1. Herramienta accesible

La experiencia del usuario es accesible. Por un lado, la herramienta es descrita como intuitiva, amigable y práctica en comparación con versiones anteriores, facilitando una rápida visualización y haciendo más fluida la gestión de información.

Es mucho más amigable y mucho más práctico ahora, ¿verdad? Las evidencias ya están ahí más fácilmente al alcance (I docente, U2)

Por otro lado, la introducción de nuevas funcionalidades puede generar confusión. En ambas universidades quedó en evidencia que las visualizaciones no eran suficientes para que los docentes identificaran y discriminaran la utilidad y funcionalidad de los datos para traducirlos en insumos y mejorar sus cursos.

No entiendo muy bien cómo saco conclusiones para mejora continua a partir de estos resultados. (A docente, U1)

#### 2. Impacto en el flujo de trabajo y la carga laboral

La herramienta ha logrado hacer que algunos procesos sean **más ágiles y eficientes**. Para algunos usuarios, ha facilitado la gestión de la información y ha hecho que el ciclo de mejora continua sea más fluido.

Una herramienta de este estilo facilita, porque por la envergadura en el fondo del número de cursos, el número de estudiantes, de información que se recopila en este tipo de procesos (D gestora, U1)

Sin embargo, para otros, ha introducido nuevas oportunidades de mejora a nivel de funcionalidad. En la Universidad 2, por ejemplo, fue evidente que extraer los datos cualitativos implicaba un trabajo adicional. En la Universidad 1, las observaciones iban dirigidas a poder modificar el manejo de las rúbricas en el sistema. Esto fue positivo pues permitió recolectar aspectos que podían mejorar la usabilidad de las herramientas.

Todavía hay que entrar a cada evaluación para sacar esos comentarios... es un trabajito de hormiga." (I docente, U2)



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Si pudiera asociar competencias a criterios específicos de rúbrica, sería mucho más útil.... Para que esto funcione, habría que rehacer algunos procesos y pagar recursos para que los ayudantes gestionen las evaluaciones (B docente. U1)

### 3. Dificultad para realizar tareas específicas y personalizadas

La herramienta presenta limitaciones en su flexibilidad, lo que obliga a procesos manuales, como copiar datos o consolidar observaciones. Esto dificulta un flujo de trabajo totalmente eficiente, pese a su integración con sistemas como Canvas.

Habría que hacer ajustes para que la plataforma calce con la planificación real del curso." (A docente, U1)

Es un poco, tiene ciertos como glitches o cuestiones que se pueden mejorar, tiempo de carga... dura mucho en cargar y estamos hablando de mucho, de 2 min por ahí." (B docente. U2)

## Usabilidad

### 1. Potencial para la toma de decisiones

La herramienta es vista como un recurso valioso para la mejora continua y la toma de decisiones. Se menciona que puede ser utilizada para el seguimiento y análisis a distintas escalas (programa, docente, estudiante) y para el monitoreo a lo largo del semestre. El plan de mejora ayuda a guiar acciones y permite evidenciar mejoras metodológicas.

Ya hay un esfuerzo grande en los cursos de enmarcar cálculos o técnicas en un contexto, y eso enriquece la enseñanza (...). Si un atributo está mejor evaluado en un curso que en otro, puede haber un aprendizaje entre ambos para mejorar (I docente, U2)

Sin embargo, se destaca que, a pesar de su potencial, su utilidad para la mejora continua real aún no está completamente clara o es difícil de implementar. No obstante, el paseo cognitivo permitió identificar qué aspectos del proceso son necesarios de reforzar, por ejemplo, robustecer los procesos de acompañamiento para la interpretación de los resultados

Es bueno tener datos para análisis macro, pero falta retroalimentación para docente (A docente, U1)

A mí esos números no me dicen mucho... simplemente se necesita que todo esto sea más de tres, pero ¿qué significa ese tres? Ni idea (D docente, U2)

### 2. Apoyo en procesos de acreditación y seguimiento formal

La herramienta facilita la consolidación de datos, la reflexión para la mejora continua y la elaboración de informes de acreditación. Los usuarios destacan su capacidad para acceder a evidencias y resultados, simplificando la preparación de informes y presentaciones ante consejos de escuela. Además, promueve un proceso reflexivo sobre la mejora continua. Al validar los



## XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025

### PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA: LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL

Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

cálculos automáticamente, reduce el trabajo de revisar evidencia individual y hace más eficientes los procesos de acreditación y evaluación.

Los datos se utilizan para la gestión de programas, no solo para acreditación, sino para repensar cursos y programas constantemente (P gestora)

Lo más importante es el plan de mejora, que es lo que se copia para el informe consolidado de todos los cursos (I docente, U2)

## CONCLUSIONES

El estudio evaluó la usabilidad y utilidad percibida de herramientas de analíticas curriculares para medir y visualizar competencias. Los resultados mostraron sus potencialidades y limitaciones en la mejora continua de programas de ingeniería en contextos latinoamericanos. El análisis se realizó en dos instituciones contrastantes mediante paseos cognitivos.

En este sentido, y respondiendo al objetivo inicial de este estudio, se identifican puntos en los que coinciden ambas instituciones respecto a la usabilidad y utilidad de la herramienta, lo que dialogan con la relevancia para el **apoyo en procesos de acreditación y seguimiento formal para la toma de decisiones** (Jayalath et al., 2025), pero también se identifican **brecha entre datos y significado**, que implica una necesidad de alfabetización de datos para que los actores clave se involucren en el proceso y participen de la revisión constante del proceso. Es importante destacar que, en ambos casos analizados, se evidenció una necesidad real de capacitación para el uso efectivo de la herramienta. Este aspecto debe ser considerado cuidadosamente en la implementación de procesos basados en analíticas curriculares, ya que existe una curva de aprendizaje que exige al profesorado dedicar tiempo y esfuerzo a su formación, lo cual puede influir en la adopción y sostenibilidad de estas iniciativas. El análisis se centró en los elementos comunes observados en ambas Universidades durante el testeo en ambas instituciones.

Se identificó la importancia de vincular el uso de la herramienta con la planificación estratégica de la práctica docente, especialmente en lo que respecta a la planificación y evaluación de los programas. Asimismo, se evidenció que la usabilidad de la herramienta es un aspecto crítico: esta debe ser intuitiva, libre de errores y con tiempos de respuesta adecuados para facilitar su adopción.

Respecto a la utilidad percibida, en ambas instituciones se reconoció que la herramienta permite evaluar procesos a gran escala, particularmente en el contexto de la acreditación. Sin embargo, su aplicación trasciende este propósito, ya que también promueve la mejora de la práctica educativa cotidiana, generando instancias de reflexión y retroalimentación que fortalecen los procesos de mejora continua. Además, se constató que la capacitación y el acompañamiento al profesorado son factores clave para maximizar el impacto de estas herramientas en la calidad del proceso educativo. La apropiación efectiva requiere tiempo, formación y apoyo institucional.

De cara al futuro, se plantea avanzar hacia plataformas analíticas centradas en el usuario, considerando dimensiones técnicas, cognitivas y organizacionales. La alfabetización en datos y



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

analítica es clave para transformar la recolección en uso efectivo y fomentar comunidades de práctica colaborativas.

Finalmente, este trabajo invita a las instituciones de educación superior a aprovechar la experiencia acumulada para crear ecosistemas sostenibles de mejora continua basada en datos. Se destaca la necesidad de investigaciones que evalúen el impacto longitudinal de estas tecnologías en aprendizajes, competencias y desarrollo docente.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue realizado en el marco del proyecto 'Aseguramiento de la Calidad y Mejora Continua en la Educación Superior: Estudio de Casos Múltiples sobre Analítica Curricular en Universidades Latinoamericanas', financiado por el Consejo Nacional de Educación (CNED).

## REFERENCIAS

- Bouwma-Gearhart, J., & Hora, M. T. (2016). Supporting faculty in the era of accountability: How postsecondary leaders can facilitate the meaningful use of instructional data for continuous improvement. *Journal of Higher Education Management*, 31, 44–56.
- Chomunorwa, S., Berg, C. van den, & Janjties, M. (2023). Critical success factors for human-centred learning analytics systems design. *Proceedings of the 4th African Human Computer Interaction Conference*, 271–273. <https://doi.org/10.1145/3628096.3629067>
- Cobo, C., & Aguerrebere, C. (2018). Building capacity for learning analytics in Latin. In C. Ping Lim & V. Tinio (Eds.), *Learning analytics for the global south* (pp. 63–67). Quezon City, Philippines. *Foundation for Information Technology Education and Development, Inc.* .
- De Silva, L. M. H., Rodríguez-Triana, M. J., Chounta, I.-A., & Pishtari, G. (2025). Curriculum analytics in higher education institutions: a systematic literature review. *Journal of Computing in Higher Education*, 37(3), 898–944. <https://doi.org/10.1007/s12528-024-09410-8>
- Escuela de Ingeniería - Pontificia Universidad Católica de Chile. (2025). *Escuela de Ingeniería UC da la bienvenida a la Generación 2025*. <https://www.ing.uc.cl/noticias/escuela-de-ingenieria-uc-da-la-bienvenida-a-la-generacion-2025/#:~:text=En%20una%20emotiva%20ceremonia%2C%20la,al%20m%C3%A1ximo%20durante%20su%20formaci%C3%B3n.>
- Gottipati, S., & Shankaraman, V. (2018b). Competency analytics tool: Analyzing curriculum using course competencies. *Education and Information Technologies*, 23(1), 41–60. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9584-3>
- Harper, B. J., & Lattuca, L. R. (2010). Tightening Curricular Connections: CQI and Effective Curriculum Planning. *Research in Higher Education*, 51(6), 505–527. <https://doi.org/10.1007/s11162-010-9167-2>



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

- Hernández-Campos, M., Gonzalez-Torres, A., Quesada-Sánchez, M., Ortiz-Quesada, G., & García-Peñalvo, F. J. (2023). *Evaluation of Learning Attributes in Higher Education: A Methodological Guide Validation* (pp. 345–354). [https://doi.org/10.1007/978-981-99-0942-1\\_35](https://doi.org/10.1007/978-981-99-0942-1_35)
- Hernández-Campos, M., Hilliger, I., & García-Peñalvo, F.-J. (2025). Evaluating Learning Outcomes Through Curriculum Analytics: Actionable Insights for Curriculum Decision-making. *Proceedings of the 15th International Learning Analytics and Knowledge Conference*, 384–394. <https://doi.org/10.1145/3706468.3706518>
- Hernández-Campos, M., Prado-Calderón, J. E., Gonzalez-Torres, A., & García-Peñalvo, F. J. (2025). Direct measurement of learning outcomes in higher education: A proposal of nine standardized scales for continuous improvement in engineering programs. *Evaluation and Program Planning*, 112, 102638. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2025.102638>
- Hernández-Campos, M., Quesada-Sánchez, M., & Ortiz-Quesada, G. (2022). Metodología para la incorporación y evaluación de los atributos del TEC. *Instituto Tecnológico de Costa Rica*.
- Hilliger, I., Aguirre, C., Miranda, C., Celis, S., & Pérez-Sanagustín, M. (2020). Design of a curriculum analytics tool to support continuous improvement processes in higher education. *Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, 181–186. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375489>
- Hilliger, I., Aguirre, C., Miranda, C., Celis, S., & Pérez-Sanagustín, M. (2022). Lessons learned from designing a curriculum analytics tool for improving student learning and program quality. *Journal of Computing in Higher Education*, 34(3), 633–657. <https://doi.org/10.1007/s12528-022-09315-4>
- Hilliger, I., G. Ceballos, H., Maldonado-Mahauad, J., & Ferreira, R. (2024). Applications of Learning Analytics in Latin America. *Journal of Learning Analytics*, 11(1), 1–5. <https://doi.org/10.18608/jla.2024.8409>
- Hilliger, I., Miranda, C., Celis, S., & Pérez-Sanagustín, M. (2024a). Curriculum analytics adoption in higher education: A multiple case study engaging stakeholders in different phases of design. *British Journal of Educational Technology*, 55(3), 785–801. <https://doi.org/10.1111/bjet.13374>
- Jayalath, V., Barthakur, A., Tingey, J., Crase, L., Kovanović, V., & Dawson, S. (2025). Scaling Curriculum Mapping in Higher Education: Evaluating Generative AI's Role in Curriculum Analytics. In R. Goebel, W. Wahlster, & Z.-H. Zhou (Eds.), *Artificial Intelligence in Education: 26th International Conference, AIED 2025*.
- Lang, C., & Davis, L. (2023). Learning Analytics and Stakeholder Inclusion: What do We Mean When We Say “Human-Centered”? *LAK23: 13th International Learning Analytics and Knowledge Conference*, 411–417. <https://doi.org/10.1145/3576050.3576110>



**XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025**  
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:  
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL  
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

- Leitner, P. , Khalil, M., & Ebner, M. (2016). *Learning analytics in higher education—A literature review*In A. Peña-Ayala (Ed.), *Learning analytics: Fundaments, applications, and trends*. Springer.
- Lewis, C., Wharton, C., & Helander, M. (1997). Cognitive walkthroughs. In *Handbook of Human-Computer Interaction*. The Netherlands: Elsevier.
- McLeod, A. J., Bliemel, M., & Jones, N. (2017). Examining the adoption of big data and analytics curriculum. *Business Process Management Journal*, 23(3), 506–517. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-12-2015-0174>
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017a). Thematic Analysis. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1). <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>
- Sarmiento, J. P., & Wise, A. F. (2022). Participatory and Co-Design of Learning Analytics: An Initial Review of the Literature. *LAK22: 12th International Learning Analytics and Knowledge Conference*, 535–541. <https://doi.org/10.1145/3506860.3506910>
- Thomas, L., Warnes, M., & Pratt-Adams, S. (2025). Addressing the challenges of evaluating curriculum enhancement and learning development: An institutional case study using programme theory evaluation. *Innovations in Education and Teaching International*, 62(1), 233–248. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2293958>
- Valles, M. S. (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social: Reflexión metodológica y práctica profesional*. (Síntesis).
- Vicerrectoría Académica UC. (2024). *Marco Educativo*.
- Vicerrectoría de Docencia Centro de Desarrollo Académico - Tecnológico de Costa Rica. (2025). *Guía teórico-práctica para la implementación del Modelo Pedagógico* .