

Cursos Proyecto de Título en Ingeniería UC: Una aproximación desde la mejora continua

Mg. Carolina López, Coordinadora de Mejora Continua
clopeh@uc.cl

Pontificia Universidad Católica de Chile



Facultad
de Ingeniería

UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

Agenda



1 Introducción

2 Transformación de la actividad de
Titulación en Ingeniería UC

3 Curso de Proyecto de Título:
Evaluación de Proyectos

4 Evaluación Piloto

5 Discusiones y Conclusiones

Introducción

Chile, uno de los países con la titulación oportuna más baja

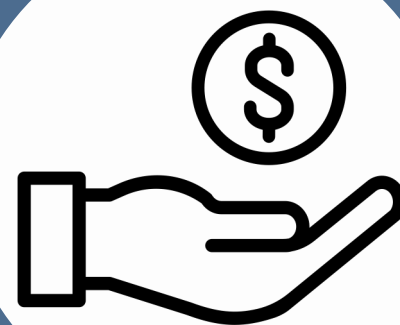


Nueva Ingeniería para el 2030



Eje estratégico: Armonización Curricular reduciendo la longitud de tiempo en las carreras

Gratuidad Ed. Superior
Se limita a la duración nominal de la carrera (número de años establecidos en el plan de estudios).

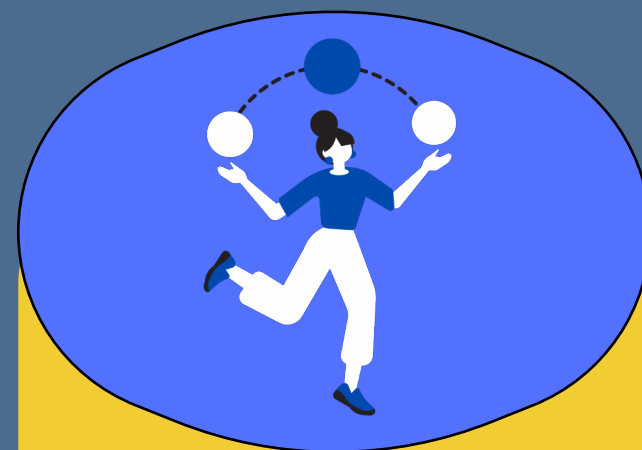


Al año 2023 la Titulación oportuna respresenta solo un 16% (Servicio de Información de Educación Superior (SIES))

Titulación Oportuna

- *Por titulación oportuna o a tiempo, aludimos a la capacidad de los estudiantes para completar sus programas académicos dentro de los plazos establecidos en los planes de estudios (DesJardins et al. 2002)*

Factores que influyen:



La carga de trabajo académico

Pey et al., 2012



Obstáculos burocráticos



Características personales de los estudiantes

Carvajal et al., 2018; Castro et al., 2023



Rendimiento académico inicial y final



Aspectos relacionados con la docencia

Transformación de la actividad de Titulación en Ingeniería UC

- Integración en el currículo : Para abordar estos desafíos, los programas de ingeniería de la UC han integrado actividades de finalización de grado directamente en sus currículos. Esta iniciativa tiene como objetivo agilizar el proceso de graduación y, al mismo tiempo, mantener la calidad educativa.



Facultad
de Ingeniería
UNIVERSIDAD DE LA SERENA
CHILE

SOCHEDI SOCIEDAD CHILENA
DE EDUCACION
EN INGENIERIA

NUEVOS CURSOS PROYECTO DE TITULO

Introducción de cursos basados en proyectos



Cursos diseñados para garantizar que los estudiantes alcancen competencias declaradas en sus perfiles profesionales. Estos cursos integrarán conocimientos previos e incluirán experiencias de aprendizaje adicionales

Implementación del piloto

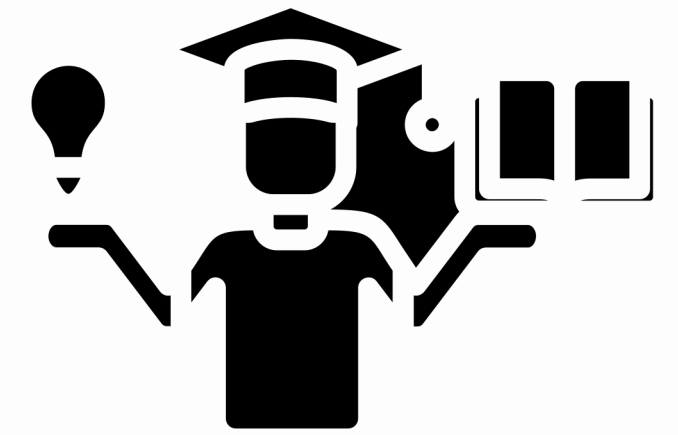


El curso "Evaluación de Proyectos" en el segundo semestre del año 2024 pasó de tener una misión integradora (capstone) a ser un curso certificador al otorgar el título profesional en Ingeniería Civil Industria

EVALUACIÓN DE PROYECTOS (ICS3913)

Departamento de
Ingeniería
Industrial y de
Sistemas

Competencias de egreso coherentes a competencias del curso



Egreso

- Realizar análisis financieros y de costos aplicados a los requerimientos de instituciones privadas y públicas.

Curso

- Diseñar soluciones factibles a problemas complejos de la ingeniería industrial

Egreso

- Modelar soluciones en sistemas complejos y abiertos de la ingeniería industrial, que cumplan restricciones técnicas, sociales y éticas.

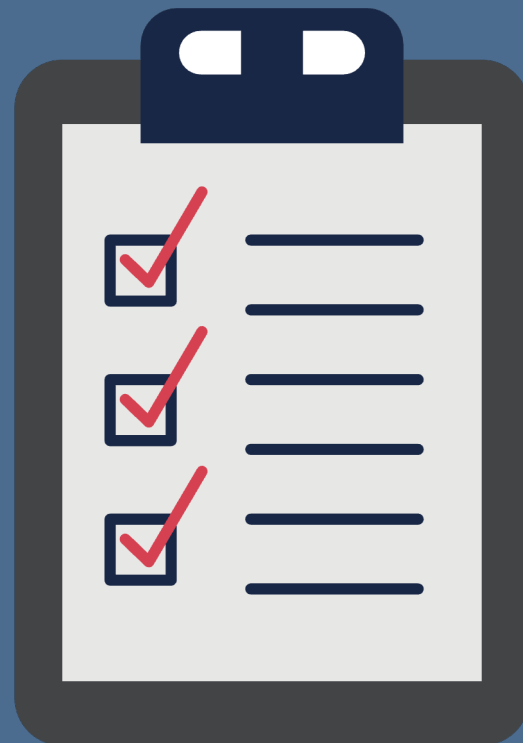
Curso

- Evaluar proyecto de inversión estratégicos de una empresa u organización

Revisión de Programa de estudio Evaluación de proyectos para uso interno

Estructura de programa

- Descripción del curso
- Competencias del curso y egreso
- Metodología
- Evaluación y Tipo de Instrumento
- Condición de aprobación
- Bibliografía



Revisión Instrumento evaluación componente individual

- Desarrollo de Caso –Metodología individual (10%)
- MOOC (5%)
- Control de lectura (5%)
- Obtener un promedio ponderado de todas las evaluaciones individuales igual o superior a 4.0.



Medición de logro de competencias disciplinares

Diseñar soluciones factibles a problemas complejos de la ingeniería industrial



Evaluar proyecto de inversión estratégicos de una empresa u organización



Al finalizar el primer semestre 2024 se midieron las competencias definidas

EVALUACIÓN PILOTO

Con el objetivo de medir el logro de las competencias como variables latentes a los ítems observados se aplicó un análisis factorial exploratorio (Shrestha, 2021), asumiendo que los factores latentes se encuentran correlacionados. Allí se encontró una estructura factorial de tres dimensiones que explican el 42% de la varianza total de los ítems.

Tabla 4: Matriz de cargas factoriales

Item	Modelado	Impuesto	Análisis financiero	h2	com
Depr.	0.69			0.60	1.29
WK	0.64			0.45	1.30
Ingresos	0.36			0.26	1.89
GAV	0.35			0.23	1.58
Impuesto		0.98		1.00	1.00
Recomendación			0.60	0.41	1.17
VAN <input type="checkbox"/>			0.42	0.22	1.21
Costos			0.34	0.21	1.62

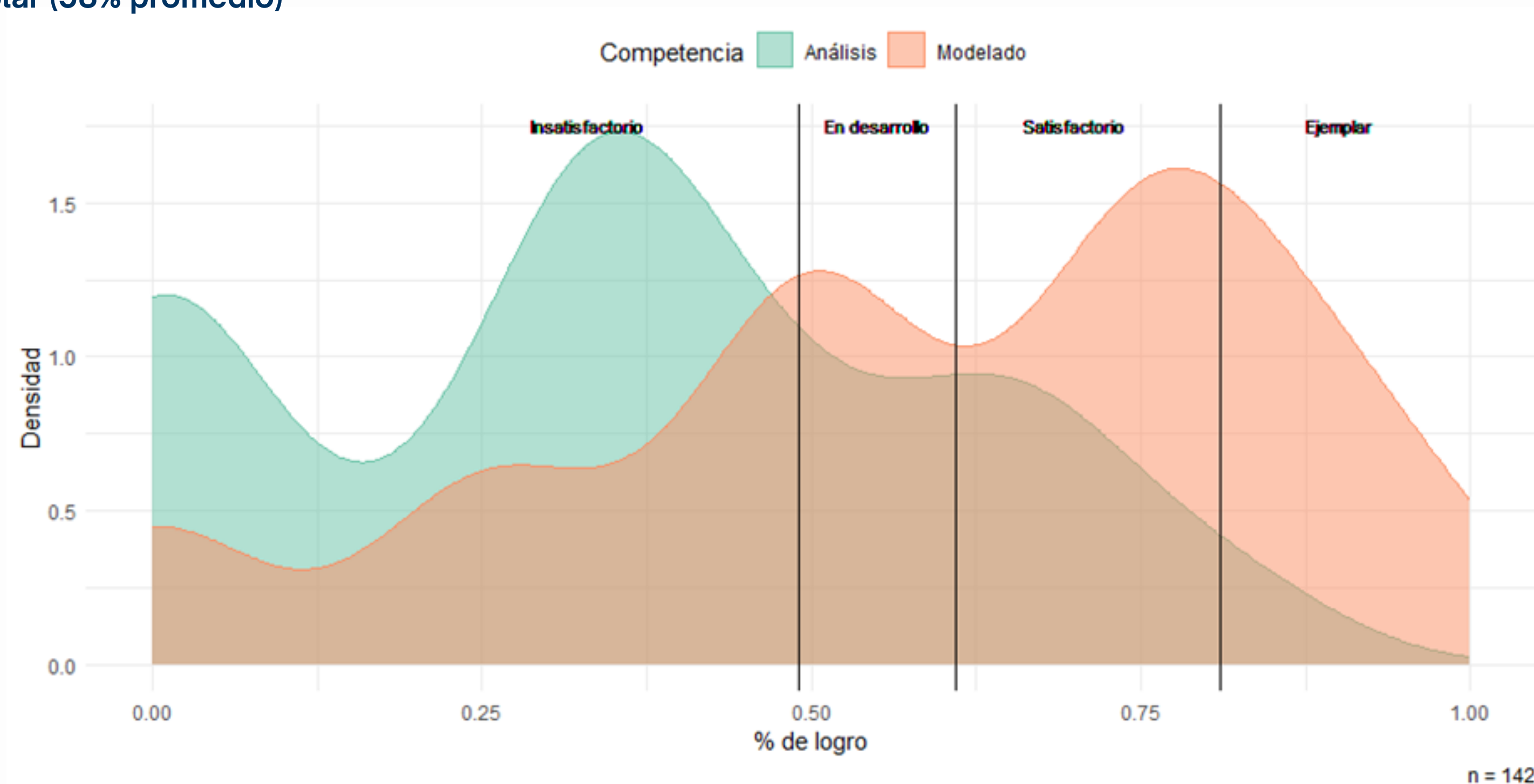
Tabla 5: Índices de ajuste

	Modelado	Impuesto	Análisis financiero
SS loadings	1.32	1.15	0.90
Proportion Var	0.17	0.14	0.11
Cumulative Var	0.17	0.31	0.42
Proportion Explained	0.39	0.34	0.27

Muestra: 142 estudiantes, 60% del total que realizó el curso Evaluación de proyectos el primer semestre 2024.

Logros Globales

- El logro de aprendizaje de ambas competencias (Análisis financiero y Modelado) en promedio está en un 51%, es decir, está lograda.
- En el caso de la competencia de análisis los estudiantes se posicionan en mayor medida en la categoría de logro Insatisfactorio (34% promedio), a lo que contribuye la falta de respuesta en el ítem Valor Actual Neto (VAN).
- En cambio, en la competencia de Modelado, la mayor concentración de los estudiantes está entre Satisfactorio y Ejemplar (58% promedio)



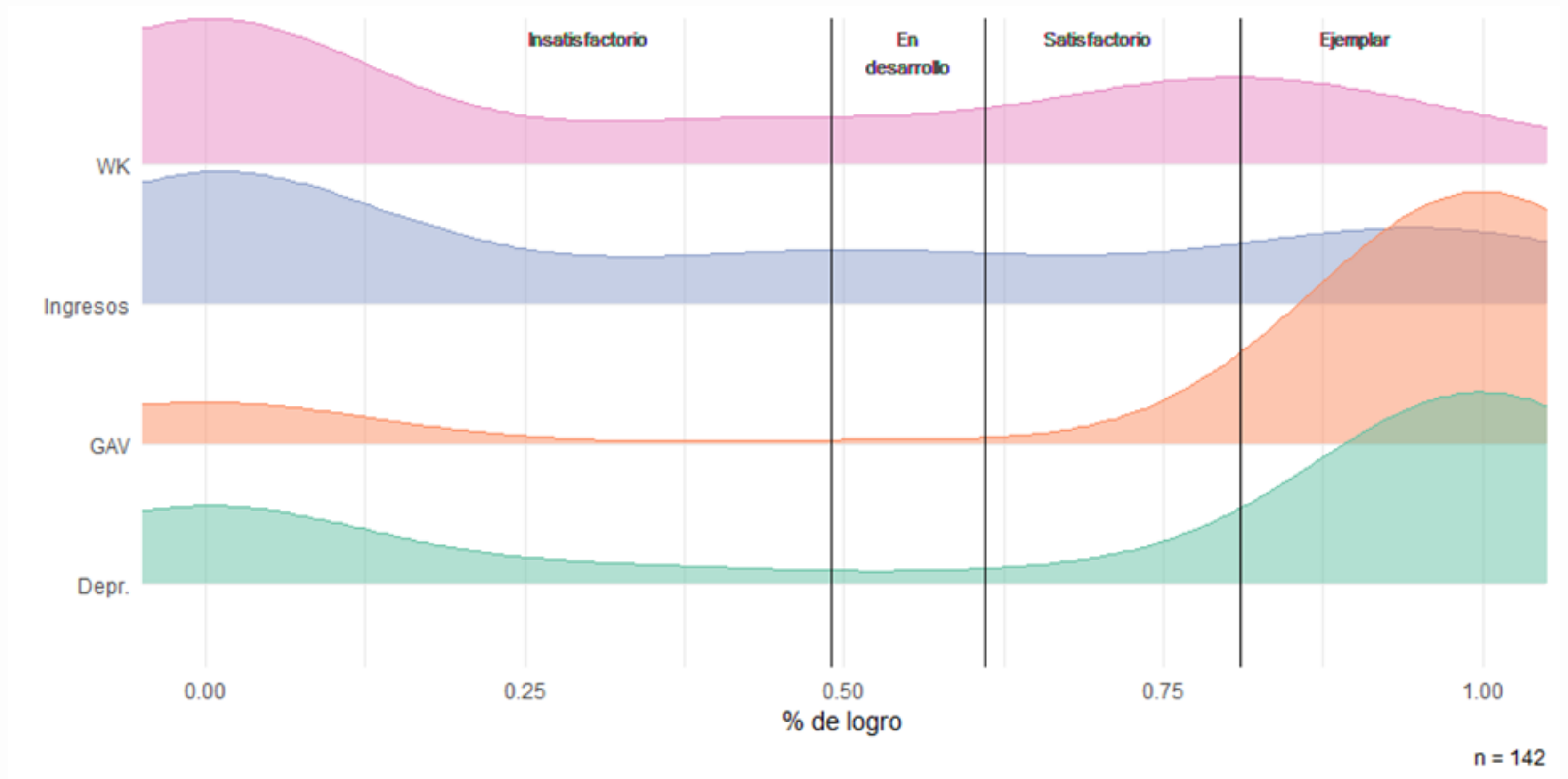


Figura 2. Porcentaje de logro en ítems, Competencia de Modelado

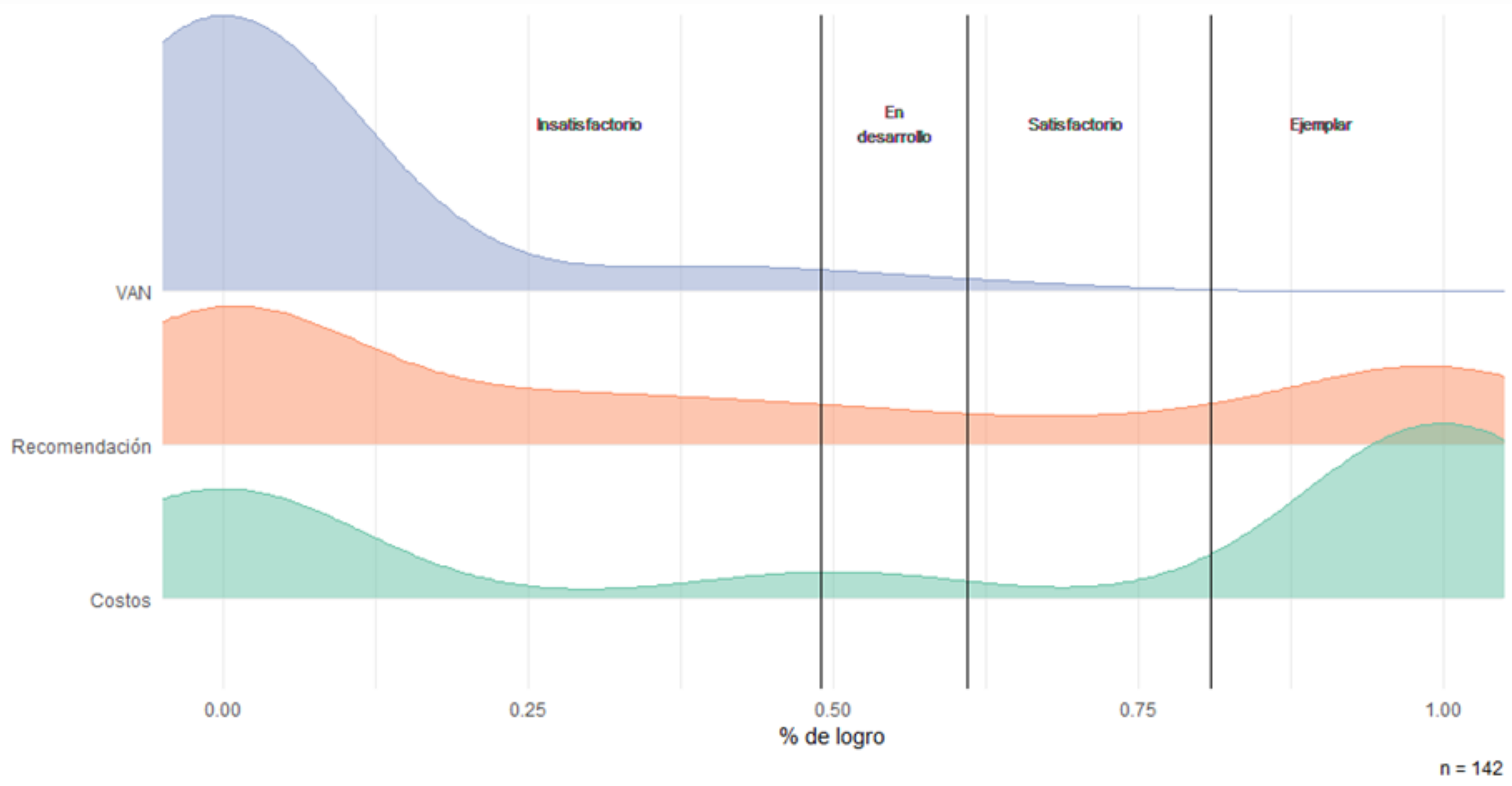


Figura 3. Porcentaje de logro en ítems, Competencia de Análisis financiero

Conclusiones en base a resultados

Se evidencia la necesidad de realizar ajustes a la evaluación del estudio de caso, en particular a lo que se refieren los ítems más descendidos (VAN, WK y la recomendación).

Es relevante revisar el ítem impuesto, el que en base al análisis de cargas factoriales no se corresponde a ninguna de las dos competencias definidas.

Se planteó realizar modificaciones en la metodología de enseñanza para poner en práctica los conocimientos en un caso simulado

Proyecciones

Se está trabajando a nivel escuela en un **Sistema de Mejora Continua** de segundo ciclo (fase de titulación) que complementa el existente (primer ciclo). Permitiendo la revisión permanente de planes de estudio en base a estándares internacionales (primer ciclo) y nacionales (segundo ciclo)

Para concluir, se espera que el proceso de implementación de los cursos proyecto de título constituya un aporte también para otras instituciones y que las lecciones aprendidas se puedan transferir a un modelo similar de acuerdo a las características de cada contexto institucional.

Referencias bibliográficas

Carvajal, C., González, J., Tassara, C. y Álvarez, M. (2018). Sobre-duración: una Aproximación Cuantitativa. *Formación Universitaria*. 11(3), 19-28. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000300019>

Castro, C., Contreras, F., Aguirre, N. y Morales, F. (2023). Determinants of undergraduate graduation rates in Chile. *Formación universitaria*, 16(2), 83-94. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062023000200083>

CORFO. (2019). V Encuentro Anual "Ingeniería 2030". Presentado en Chile. Recuperado el 13 de agosto de 2024, de https://www.corfo.cl/sites/Satellite;jsessionid=BkoHQk7rdOFVub3q31xO7KM_pRZMu_uh47oY_T7KRoH1gZFpWgSK!-1116950590!15161929?blobcol=urldata&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1475167277015&ssbinary=true

DesJardins, S. L., Ahlburg, D. A., y McCall, B. P. (2002). A temporal investigation of factors related to timely degree completion. *The Journal of Higher Education*, 73(5), 555-581.

Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L. (2006). *Metodología de la Investigación* (4ta Edic). DF, México. McGraw Hill.

Innova Chile CORFO. (2012). Aprueba las bases y sus anexos del concurso “Plan Estratégico-Nueva Ingeniería para el 2030”, (Res. Ex. N°1573), Santiago, Chile: CORFO Oficina de Partes.

OECD. (2019). Education at a glance: how many students complete tertiary education?, <https://doi.org/10.1787/62cab6af-en>, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris, Francia (2019)

Títulos profesionales. (2017, julio 10). Ingeniería UC. <https://www.ing.uc.cl/programas-de-estudio/pregrado/plan-estudios/titulos-profesionales-ingenieria/>

SIES (2023). Informe de Titulación en Educación Superior 2023. Subsecretaría de Educación Superior, SIES, División de Educación Superior, Ministerio de Educación. Recuperado el 13 de agosto de 2024, de https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2024/06/Informe_Titulacion_2023_SIES.pdf

SIES (2024) informe de Duración y Sobreduración de los programas de Educación Superior: Generación de titulados 2019-2023. Subsecretaría de Educación Superior MINEDUC. Ministerio de Educación. Recuperado el 10 de agosto de 2024, de https://educacionsuperior.mineduc.cl/https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2024/06/Duracion_Real_SIES_2024.pdf

Shrestha, N. (2021). Factor Analysis as a Tool for Survey Analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 9(1), 4-11.

UNESCO (2017). Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)

Von Hippel, P. y Hofflinger, A. (2021). The data revolution comes to higher education: identifying students at risk of dropout in Chile. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 43(1), 2-23.