

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

Carolina López, Pontificia Universidad Católica de Chile, clopeh@uc.cl
Sonia Vera, Pontificia Universidad Católica de Chile, sverao@uc.cl
Isabel Hilliger, Pontificia Universidad Católica de Chile, ihillige@uc.cl
Gabriel Astudillo, Pontificia Universidad Católica de Chile, gastudillo@uc.cl
Luis Vargas, Pontificia Universidad Católica de Chile, lvarv@uc.cl
Jorge Baier, Pontificia Universidad Católica de Chile, jbaier@uc.cl

RESUMEN

El proceso de titulación responde a la etapa culmine en la formación de cada estudiante, para lo cual, las instituciones de educación superior diseñan actividades con distintos formatos y duraciones. En Chile, el Consejo Nacional de Acreditación ha impulsado que estas actividades se integren dentro de los planes de estudio, lo cual fue reforzado por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) en programas de ingeniería para promover la titulación oportuna. En este contexto, los procesos de titulación en las carreras de Ingeniería UC se han transformado para propiciar la titulación a tiempo, y el presente artículo describe tanto el proceso de diseño como los datos recogidos para el pilotaje de uno de los cursos de proyecto de título que entra primero en régimen. El conjunto de cursos de este tipo entrarán en vigencia a partir del año 2025 para todos los títulos y diplomas de pregrado, materializando la implementación del nuevo plan de estudios de Ingeniería UC. A raíz de la información presentada, se discuten futuras implementaciones que buscan resguardar la titulación a tiempo, y a su vez, velar por la mejora continua mediante la evaluación sistemática del logro de competencias disciplinares en todos los cursos de finalización. Con la evidencia recolectada, se busca impulsar acciones de mejora permanentes al currículum con posibilidades claras de transferencia a otros contextos universitarios de ingeniería con hitos de titulación similares.

Palabras clave: Titulación, cursos basados en proyectos, competencias profesionales, logro de aprendizaje, mejora continua

INTRODUCCIÓN

Tanto la deserción como la titulación oportuna de los estudiantes universitarios son parte de las preocupaciones del Sistema de Educación Superior chileno, siendo indicadores claves del aseguramiento de la calidad del sistema. Según los últimos datos publicados por el Servicio de Información de Educación Superior (SIES) de Mineduc (2023), la titulación oportuna representa solo un 16% a nivel nacional, siendo una de las más bajas entre los países de la OECD (OECD, 2019). 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). En los últimos años, los aumentos en la matrícula han venido acompañados de bajas tasas de permanencia y graduación (Von Hippel & Hofflinger, 2021). Desde el 2016, la incorporación de la gratuidad se suma como otro condicionante para la titulación oportuna de los estudiantes, ya que este financiamiento se limita a la duración nominal de la carrera (número de años establecidos en el plan de estudios). También se ha identificado la alta carga académica y la burocracia en actividades de graduación como factores institucionales que afectan la titulación oportuna (Pey et al., 2012), así como características personales, rendimiento académico inicial y final, y aspectos relacionados con la docencia, tales

como la especialidad de la carrera, el grado académico y las responsabilidades administrativas del director de tesis (Carvajal et al., 2018; Castro et al., 2023).

Respecto a lo anterior, según los datos obtenidos de SIES para el 2023, se puede evidenciar que las titulaciones a nivel nacional de carreras Pregrado demoraron en promedio 10 semestres en obtener su título o grado final, destacando la disminución de la duración real¹ de las carreras de pregrado respecto del año anterior para prácticamente todas las combinaciones de tipo de carrera e institución (SIES, 2024)

Concentrándose en la carrera de Ingeniería, SIES (2023) indica a Ingeniería Civil Industrial como la cuarta carrera con mayor número de titulaciones (6.054) y que en el último año presentó un incremento del 15,5%. No obstante, SIES también se indica que, dentro de las carreras con mayor duración real, se encuentra Ingeniería Civil Mecánica e Ingeniería Civil Electrónica, Ingeniería Civil en Minas, Ingeniería Civil Metalúrgica, Ingeniería Civil, plan común y licenciatura en Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Civil Eléctrica-todas con alrededor de 16 semestres de duración real) (SIES, 2024).

Bajo estos datos, es claro el porqué del énfasis en acortar las duración de las carreras de ingeniería, el que también fue impulsado por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), tomando un rol fundamental a través del proyecto “Nueva Ingeniería para el 2030”. Este concurso fue lanzado el 2013 (InnovaChile CORFO, 2013) y tiene por objetivo “*aportar a la competitividad del país a través de la transformación de las facultades y escuelas de ingeniería de Universidades Chilenas en motores de innovación y emprendimiento de alto impacto para Chile, mediante la incorporación de estándares de Clase Mundial*” (CORFO, 2019, p.3). Uno de los ejes estratégicos del modelo de transformación recayó en la armonización curricular de los programas, promoviendo la reducción en la longitud de tiempo en las carreras.

Por lo tanto, el aumento en número de titulaciones en ingeniería, entre otros factores, puede deberse a que la actividad de titulación en muchas casas de estudios ha sido integrada dentro del currículum, con el fin de disminuir los tiempos de titulación, y al mismo tiempo, cautelar la calidad de sus titulados. En este contexto, la metodología de aprendizaje para este tipo de cursos no sigue un enfoque único, sin embargo, podemos contextualizarla a partir de dos perspectivas, tomando como referencia experiencias internacionales: “aprendizaje basado en problemas” (Barrows y Tamblyn 1980 ; Hmelo-Plata 2004 ; Seifert y Sutton 2009) y en “aprendizaje basado en proyectos” (Blumenfeld et al. 1991 ; Príncipe y Felder 2006). Estas metodologías se suelen diferenciar por su forma de evaluación. Los aprendizajes basados en proyectos se evalúan mediante presentaciones (normalmente con jurados y críticas de pares o expertos). En cambio los enfoques basados en problemas suelen evaluarse mediante la resolución de ejercicios, ecuaciones, informes escritos y exámenes.

De acuerdo a lo anteriormente revisado, y con el objetivo de definir un marco común, se revisaron de forma general algunas instituciones nacionales e internacionales a través de un muestreo intencionado. En este tipo de muestreo no probabilístico la muestra se elige de acuerdo con la conveniencia del investigador, le permite elegir sobre la base de un planteamiento conceptual y no buscando la representatividad estadística de estos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). Se estableció un estado del arte² preliminar respecto a los

¹ Al comparar la Duración Formal y Duración Real de las carreras es posible calcular el número de semestres en exceso que duran los programas (o el tiempo extra que demoran las y los estudiantes en titularse), respecto de lo que se espera formalmente que duren.

² Para la construcción del estado del arte se utilizó como metodología el muestreo intencional en base a 5 criterios (Universidades top 10 ranking QS World University LatAm 2024, Universidades Involucradas en el proyecto ING2030, Universidades top 10 ranking en The Latin American

cursos de finalización en ingeniería, determinando diferentes actividades y estrategias de evaluación (ver Tablas 1 y 2), lo cual sirvió de base para definir los cursos del proyecto de título en la Escuela de Ingeniería UC.

Tabla 1. Actividades de titulación en carreras de ingeniería

Nacional			Internacional		
Universidad de Chile (*)	Pontificia Universidad Católica de Chile	Universidad Católica del Norte	Tec de Monterrey	Universidad Nacional Autónoma de México (**)	Olin College of Engineering (***)
<ul style="list-style-type: none"> •Curso título •Modalidad híbrida •Práctica extendida 	<ul style="list-style-type: none"> •Curso de título (varía según especialidad) 	<ul style="list-style-type: none"> •Memoria •Investigación aplicada •Proyecto en empresa 	<ul style="list-style-type: none"> •Examen externo 	<ul style="list-style-type: none"> •Tesis •Estudios de posgrado •Caso práctico •Informe profesional Otros 	<ul style="list-style-type: none"> •No aplica

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión de las universidades señaladas

Notas:

(*) Al momento de levantar información, evaluaban quedarse con la práctica extendida y modalidad híbrida entre práctica y trabajo de título.

(**) En otros, esta institución incluye memorias de servicio social, seminarios, apoyo a la docencia, e investigación.

(***) El título profesional es conferido por agencia externa.

Tabla 2. Estrategias de evaluación

Nacional			Internacional		
Universidad de Chile	Pontificia Universidad Católica de Chile	Universidad Católica del Norte	Tec de Monterrey	Universidad Nacional Autónoma de México	Olin College of Engineering
<ul style="list-style-type: none"> •Avances semanales •Informe final 	<ul style="list-style-type: none"> •Planificación del proyecto •Informe borrador •Informe final + presentaciones 	<ul style="list-style-type: none"> •Escrito actividad titulación •Revisión comisión correctora •Examen de título 	<ul style="list-style-type: none"> •No indica 	<ul style="list-style-type: none"> •A través de caso práctico y ejercicio profesional 	<ul style="list-style-type: none"> •Presentación a mediados de año y al cierre del año.

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión de las universidades señaladas

TRANSFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE TITULACIÓN EN INGENIERÍA UC

University rankings 2023, Universidades Convenio doble título ingeniería UC, Escuelas Líderes en Educación en Ingeniería) separando las universidades a revisar en dos grupos, nacionales e internacionales.

En la Pontificia Universidad Católica de Chile, los titulados de ingeniería en el año 2023 fueron un total de 650 estudiantes, que incluyen tanto títulos civiles no industriales, como industriales y diversos diplomas de especialidad. Con el objetivo de optimizar los tiempos de titulación y procurar el cumplimiento del perfil de egreso, a partir del año 2025 entran en vigencia los nuevos cursos de finalización conducentes a los títulos de ingeniería, denominados Cursos Proyecto de Título. Por definición, estos cursos integran conocimientos previos adquiridos durante la carrera, asegurando el logro de las competencias del perfil de egreso que tienen directo vínculo con la habilitación profesional junto con incluir algún nuevo aprendizaje adicional.

Es decir, los cursos proyecto de título de la Escuela de Ingeniería UC corresponden a 17 cursos basados en proyectos grupales (ver Tabla 1) y que están diseñados para asegurar el logro de competencias disciplinares relacionadas al perfil de egreso de los títulos otorgados.

Tabla 3. Cursos Proyecto de Título

Sigla	Curso PT
ICH3900	Taller de Proyectos de Ingeniería Hidráulica y Ambiental (Proyecto de Título)
ICC3192	Taller de Ingeniería de Diseño y Construcción (Proyecto de Título)
ICE3870	Proyecto de Ingeniería Geotécnica Avanzado (Proyecto de Título)
IMM3404	Proyecto Minero (Proyecto de Título)
ICC3194	Taller de Ingeniería Civil de Transporte (Proyecto de Título)
ICE3880	Proyecto de Diseño Sismo-Resistente (Proyecto de Título)
ICC3191	Taller de Ingeniería y Gestión de la Construcción (Proyecto de Título)
ICS3913	Evaluación de Proyectos (Proyecto de Título)
ICC3193	Taller de Ingeniería Industrial en Construcción (Proyecto de Título)
ICT3114	Proyecto de Título Industrial Transporte (Proyecto de Título)
IEE3112	Proyecto Final de Ingeniería Eléctrica (Proyecto de Título)
IIQ3253	Evaluación y Diseño de Procesos (Proyecto de Título)
IMT3140	Taller en Ingeniería Matemática (Proyecto de Título)
ICM3390	Taller de Diseño de Productos Mecánicos (Proyecto de Título)
IIC3144	Desarrollo de Software (Proyecto de Título)
IIC3104	Taller de Integración (Proyecto de Título)
IIC3964	Desarrollo de Sistemas Complejos (Proyecto de Título)

Fuente: Elaboración propia

En este artículo, se describe el piloto del curso proyecto de título “Evaluación de Proyectos” perteneciente al departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas (DIIS), junto con presentar resultados preliminares de su implementación.

CURSO DE PROYECTO DE TÍTULO: EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Evaluación de Proyectos es el curso de evaluación final del título profesional de Ingeniero Civil de Industrias en todos sus diplomas, a lo largo del cual los estudiantes de último año serán capaces de evaluar proyectos de una organización en coherencia con su estrategia. Este curso ya existía, pero no era de habilitación profesional. Por lo tanto, en esta nueva versión los requisitos de aprobación y de titulación se deben cumplir de manera simultánea. Además, es el primer curso Proyecto de Título que entra en vigencia el segundo semestre del 2024. Por lo tanto, el pilotaje para su transformación y evaluación individual fueron fundamentales para lograr incorporar mejoras al diseño y medir preliminarmente el logro de las competencias. Este ejercicio además nos permitirá sacar lecciones para la implementación de los demás cursos proyecto de título que entrarán en vigencia posteriormente (año 2025).

Este curso integra las competencias desarrolladas en los cursos mínimos de la especialidad, utilizando toda la información disponible para aplicar metodologías financieras y valorizar un proyecto bajo consideraciones estratégicas. Adicionalmente, se espera que el estudiante fortalezca habilidades transversales, tales como, comunicación efectiva, trabajo en equipos y compromiso ético en el ejercicio de la profesión. El curso está diseñado en base a iniciativas planteadas por contrapartes reales, y quienes cursan esta asignatura, deberán utilizar diferentes técnicas de evaluación de proyectos y ser capaces de resolver las dificultades prácticas propias de estudios de este tipo. Con este fin, los estudiantes se organizan en grupos de modo de realizar la evaluación del proyecto de manera colaborativa bajo un esquema metodológico de trabajo en equipo.

Como competencias de egreso relacionadas al curso se consideraron:

- **Modelar soluciones en sistemas complejos y abiertos de la ingeniería industrial, que cumplan restricciones técnicas, sociales y éticas.**
- **Realizar análisis financieros y de costos aplicados a los requerimientos de instituciones privadas y públicas.**

Respecto a las evaluaciones, se utilizan dos metodologías: el proyecto es grupal, por lo que hay entregas de informes y presentaciones orales, y también se suman evaluaciones individuales, un **desarrollo de caso**, un curso en línea que se debe completar al comienzo del curso, denominado “Mooc Evaluación de proyectos de inversión” y un control de lectura del libro “Evaluación de Decisiones Estratégicas”. A continuación un desglose con el detalle de las evaluaciones:

EVALUACIÓN PILOTO

El piloto fue realizado por la coordinación del curso Evaluación de Proyectos y apoyado desde la Dirección de Educación en Ingeniería con la revisión del programa de estudios como en la medición de logro de las competencias disciplinares **mediante el estudio de caso**. Este apoyo se realizó con el objetivo de proponer acciones de mejora en su implementación a partir del segundo semestre del 2024.



En el desarrollo del estudio de caso se establecieron 8 ítem para elaborar el proyecto bajo estudio. Se definió a priori que los ítems de Ingresos y Recomendaciones están directamente relacionados a la competencia “Modelar soluciones en sistemas complejos y abiertos de la ingeniería industrial, que cumplan restricciones técnicas, sociales y éticas”. En el caso de los ítems de Costos, Gastos de Administración de Ventas (G.A.V), Working Capital (WK), Impuestos, Depreciación, Valor Actual Neto (VAN), su relación más directa es con la competencia “Realizar análisis financieros y de costos aplicados a los requerimientos de instituciones privadas y pública”. A continuación, se presenta un análisis de los resultados de logro de las competencias de perfil de egreso anteriormente indicadas, así como de cada uno de los ítems del caso de estudio desarrollado.

RESULTADOS A LA FECHA

Para esta evaluación, se presenta el resultado obtenido por una muestra de datos correspondientes a 142 estudiantes, 60% del total que realizó el curso Evaluación de proyectos el primer semestre 2024. Esta fue una versión que aún no entregaba la habilitación profesional del título.

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) con una rotación oblimin, 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			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

De estas tres dimensiones, dos corresponden a las competencias que el curso tiene por objetivo medir: Modelado de soluciones en sistemas complejos y Análisis financiero. Sin embargo, el ítem Impuesto aparece como un factor latente separado de los otros dos, cuestión que pudiese indicar problemas de medición. Por ello, en lo sucesivo el análisis se focalizará en los dos factores interpretables como competencias del curso.

En base a los resultados que emergen del análisis factorial, el logro de aprendizaje de ambas competencias (Análisis financiero y Modelado) en promedio está en un 51%, es decir, está lograda. Ahora bien, la distribución de los estudiantes por competencia, tiene diferencias significativas. 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, vemos que en la competencia de Modelado, la mayor concentración de los estudiantes está entre Satisfactorio y Ejemplar (58% promedio). Esto puede verse en mayor detalle en la siguiente figura (Fig. 1):

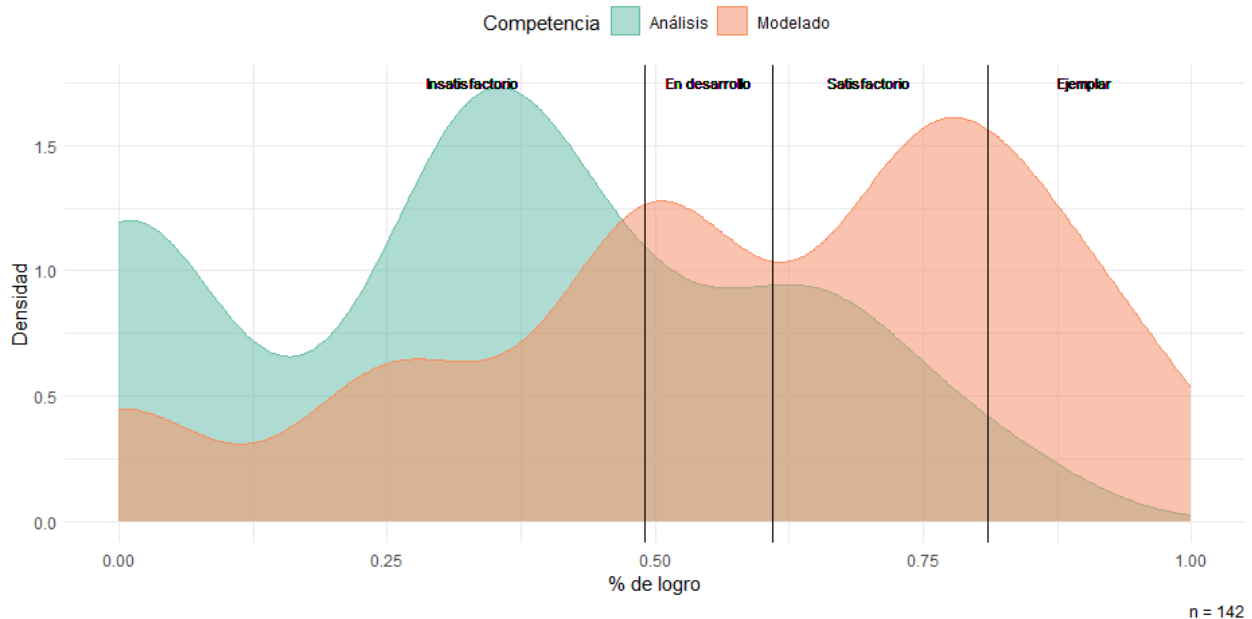


Figura 1. Logro de Competencias estudio de caso

En relación con los distintos ítems del caso y que van orientados a un contenido específico de la competencia “Modelar soluciones en sistemas complejos y abiertos de la ingeniería industrial, que cumplan restricciones técnicas, sociales y éticas”, se evidencia que en promedio el ítem que alcanza un mayor porcentaje de logro es Gastos de Administración de Ventas (G.A.V.) con un 85% promedio, por lo tanto, la mayoría de los estudiantes en este ítem se posicionan en la categoría de logro ejemplar. En cambio. Es el ítem WK el más descendido de esta competencia, con solo un 36% de logro, correspondiente a la categoría insuficiente.

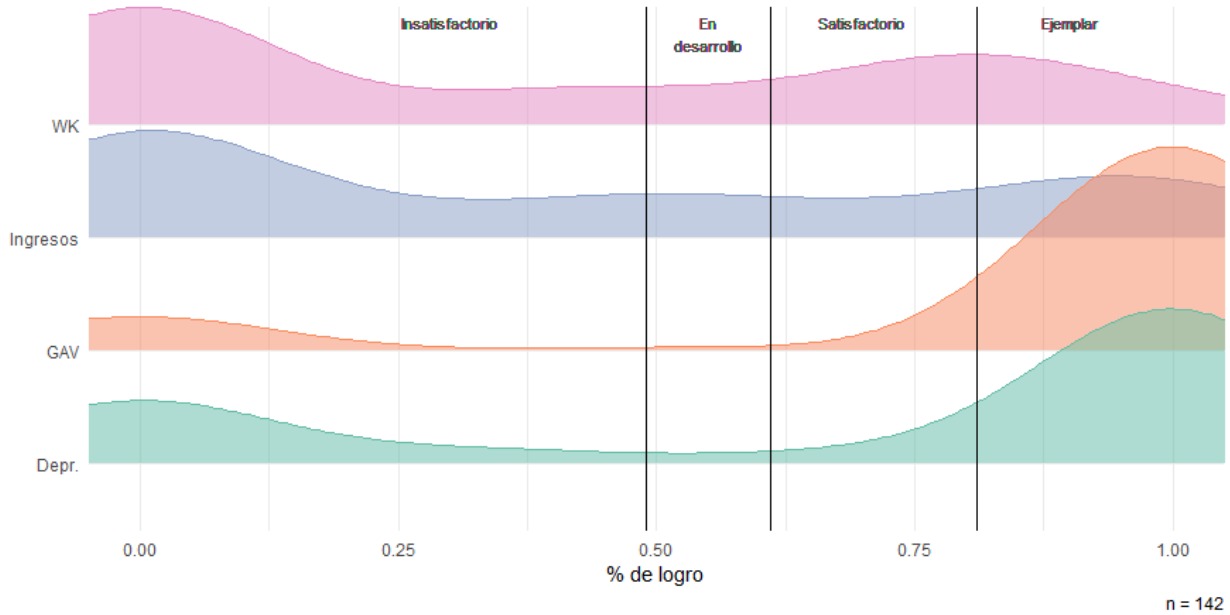


Figura 2. Porcentaje de logro en ítems, Competencia de Modelado

En cambio, para la competencia “Realizar análisis financieros y de costos aplicados a los requerimientos de instituciones privadas y públicas” el ítem con menor porcentaje de logro promedio es sobre el Valor Actual Neto (VAN), con solo un 5%, es decir, los estudiantes en este ítem en su mayoría se encuentran en la categoría de logro insuficiente. Le sigue en los ítems la recomendación final del estudio de caso, con un 39% de logro. Cabe destacar el ítem Costos, donde hay una mayor concentración de estudiantes en la categoría ejemplar. El detalle de la distribución en todos los ítems en la Fig.3 a continuación:

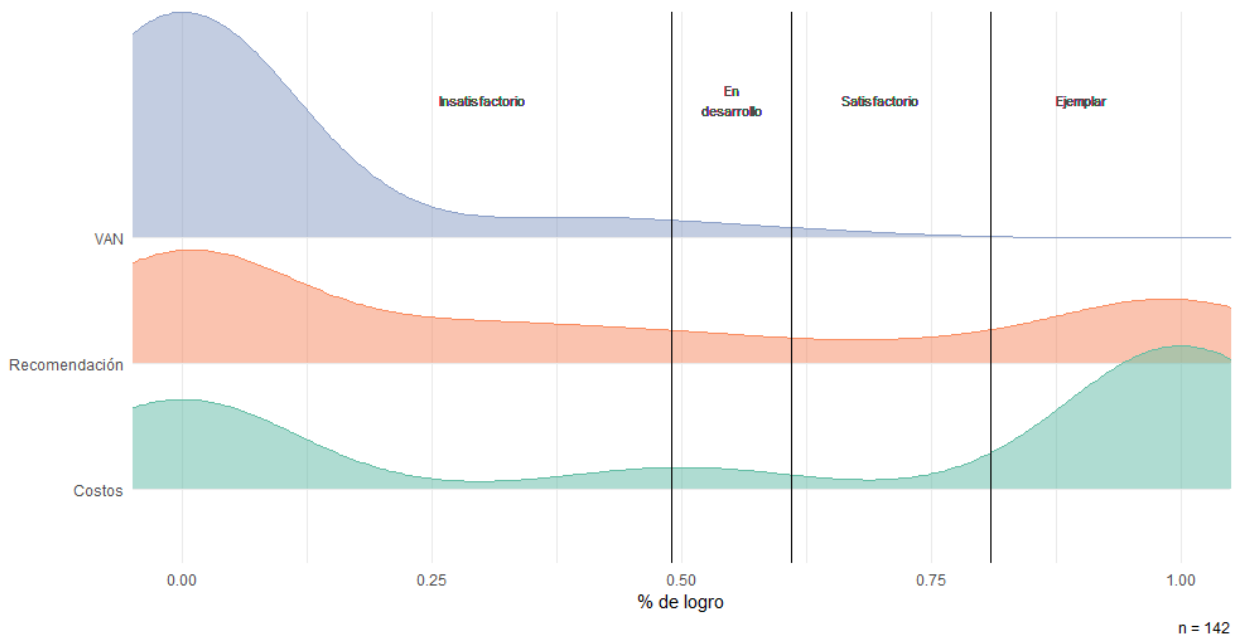


Figura 3. Porcentaje de logro en ítems, Competencia de Análisis financiero

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los cursos proyecto de título vienen a culminar el nuevo currículum de la Escuela de Ingeniería UC, implementando la última fase de la titulación dentro de los créditos del programa, procurando así una titulación oportuna. De este modo, un desafío importante desde la mejora continua es la medición sistemática de las competencias profesionales de los futuros ingenieros UC, asegurando que dispongan de los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para ejercer su profesión, por lo que el nivel de logro esperado de estas competencias debiera acercarse a un 100%, implicando consensos a nivel de carrera respecto a cuál es el estándar esperado y cómo se implementarán acciones de mejora en cursos previos para asegurar que el estándar del perfil de egreso se alcanza en estos cursos.

Tomando en cuenta los resultados del piloto del curso proyecto de título “Evaluación de Proyectos” perteneciente al Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas (DIIS), 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). A su vez, 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, por lo que puede vincularse a contenido de una competencia que no estaba contemplada en un comienzo. Finalmente, la formulación de acciones de mejora previo y durante el curso es fundamental para fortalecer aquellos indicadores de desempeño asociadas a la competencia de egreso que se encuentran descendidos. En este sentido, se plantea realizar modificaciones del instrumento de medición, así como también, de la metodología de enseñanza de estos contenidos en la asignatura, para procurar que al poner en práctica los conocimientos en un caso simulado, los estudiantes se puedan desenvolver de manera adecuada, especialmente respecto al Valor Actual Neto (VAN), donde la mayoría de los estudiantes ni siquiera respondió el ítem en el desarrollo del piloto.

Como proyección, y entendiendo que este currículum es por competencias y las competencias profesionales definen el ejercicio eficaz de las capacidades que permiten el desempeño de una ocupación, respecto al un conjunto de comportamientos, facultad de análisis, toma de decisiones, transmisión de información, etc. Se prevé un sistema de mejora continua del segundo ciclo (fase de titulación) que considere todos los cursos proyecto de título y que permita proporcionar información sobre la progresión del currículum, y por ende, de las competencias del perfil de egreso.

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.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo fue posible gracias a la colaboración de la coordinación del curso Evaluación de Proyectos perteneciente al departamento de Ingeniería Industrial (DIIS). Agradecemos por su aporte en la implementación del piloto del componente de evaluación individual.

REFERENCIAS

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_T7KR0H1gZFpWgSK!-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.

