

# HACIA UNA FORMACIÓN INTEGRAL: HERRAMIENTA DIGITAL PARA LA AUTOEVALUACIÓN DE ATRIBUTOS DE EGRESO

## TOWARDS COMPREHENSIVE TRAINING: DIGITAL TOOL FOR SELF-ASSESSMENT OF EXCLUSIVE ATTRIBUTES

N. Ávila Esquivel<sup>1</sup>  
A. Zamora Díaz<sup>2</sup>  
M. F. Esparza Posadas<sup>3</sup>  
M. E. Cortés Hernández<sup>4</sup>

### RESUMEN

En el contexto de las acciones de mejora implementadas en el programa educativo de la carrera de Ingeniería Industrial (IID) de la Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES Aragón) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se identificó la necesidad de evaluar de manera efectiva los atributos de egreso establecidos para la carrera. Con el objetivo de complementar y obtener retroalimentación adicional, se diseñó una plataforma digital que facilita la evaluación de estos atributos desde la perspectiva del alumnado. Adicionalmente, la plataforma integra la gestión del requisito institucional de horas de formación complementaria, el cual exige que los estudiantes registren 480 horas en actividades extracurriculares como congresos, investigación, cultura y deporte. Con esta herramienta, se optimiza el seguimiento y control de dichas actividades, permitiendo a los alumnos y a la institución cuenta con un sistema eficiente y accesible para la administración de su formación integral. Este trabajo presenta el desarrollo y funcionalidad de la plataforma, así como su impacto en la mejora del proceso de evaluación de competencias y la gestión de la formación complementaria. Los resultados preliminares sugieren una mayor participación estudiantil en su autoevaluación, además de una mejor organización y control del cumplimiento de los requisitos de egreso.

### ABSTRACT

In the context of improvement actions implemented in the Industrial Engineering (IID) degree program at the School of Higher Studies Aragón (FES Aragón) of the National Autonomous University of Mexico (UNAM), the need was identified to effectively evaluate the program's established graduation attributes. To complement this process and obtain additional feedback, a digital platform was designed to facilitate the evaluation of these attributes from the student perspective.

Additionally, the platform integrates management of the institutional requirement for complementary training hours, which mandates that students record 480 hours in extracurricular activities such as conferences, research, culture, and sports. With this tool, the tracking and oversight of these activities are optimized, ensuring that both students and the institution have an efficient and accessible system for administering comprehensive training.

This paper presents the platform's development and functionality, as well as its impact on improving the competency assessment process and the management of complementary training. Preliminary results suggest greater student participation in self-assessment, along with better organization and control of compliance with graduation requirements.

### ANTECEDENTES

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya sea desde un enfoque cualitativo o cuantitativo, es fundamental para reflexionar sobre los avances y áreas de oportunidad en la formación académica. Su adecuada implementación permite orientar los procesos de mejora

<sup>1</sup> Jefe de Carrera. Facultad de Estudios Superiores Aragón. noeavila6g2@aragon.unam.mx

<sup>2</sup> Profesora de Asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón. angelazamora35@aragon.unam.mx

<sup>3</sup> Profesor de Asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón. franciscoesparzae4@aragon.unam.mx

<sup>4</sup> Ayudante de Profesor. Facultad de Estudios Superiores Aragón. marloncortes20@aragon.unam.mx

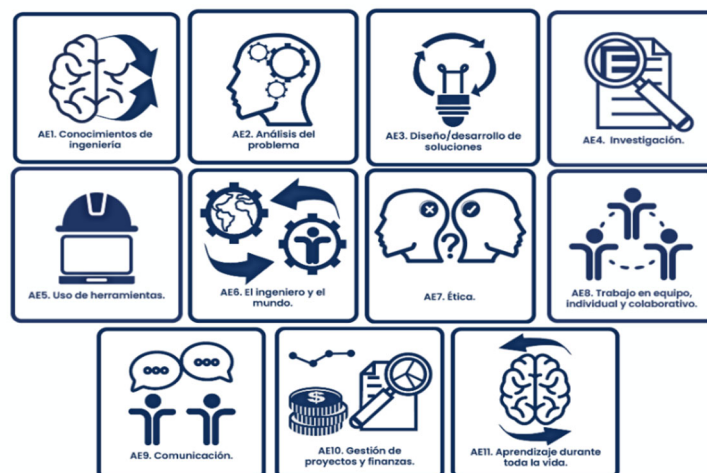
continua y garantizar una formación integral en los estudiantes, alineada con los requerimientos del entorno profesional.

Diversas investigaciones han resaltado la importancia de la evaluación basada en competencias en la educación superior. Un estudio publicado en la Revista Horizontes (2023) señala que este enfoque favorece la innovación y mejora los perfiles profesionales, incrementando los logros de aprendizaje. Además, de acuerdo con el artículo "Evaluación de competencias en educación superior" publicado en la Revista de Educación de la Universidad de Costa Rica (2023), el estudiante es el actor principal en su proceso de formación, ya que fomenta su autonomía y responsabilidad, mientras que los docentes fortalecen sus propias competencias a través de metodologías evaluativas centradas en el aprendizaje.

En este contexto, la evaluación de las competencias denominadas Atributos de Egreso (AE) se vuelve un eje clave en la formación de los estudiantes de ingeniería. Estos atributos permiten medir la adquisición de habilidades y conocimientos esenciales para el ejercicio profesional, promoviendo un enfoque multidisciplinario y el desarrollo de capacidades de resolución de problemas (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C. [CACEI, 2024]).

Siguiendo esto, en 2024 se llevó a cabo el proceso de reacreditación en la carrera de Ingeniería Industrial (IID) de la FES Aragón ante el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A. C. (CACEI), bajo el Marco de Referencia 2025 (MR2025). Este proceso no solo reafirmó el compromiso de la institución con la calidad educativa, sino que también permitió identificar la necesidad de medir el impacto del desarrollo de competencias a lo largo del proceso formativo, por lo que en la Figura 1, se muestran los AE a desarrollar en la carrera de IID.

**Figura 1.** *Atributos de Egreso de Ingeniería Industrial 2025.*



Actualmente, la carrera de IID cuenta con un instrumento de medición diseñado para evaluar estos atributos llamado “Rúbricas de Evaluación”, a partir de los resultados obtenidos en cada una de las asignaturas del mapa curricular. Sin embargo, este proceso está principalmente

orientado al docente, quien es responsable de recolectar evidencias, llenar los instrumentos de evaluación y entregarlos a la Jefatura de Carrera.

Este enfoque deja de lado la perspectiva del estudiante, lo que representa un área de oportunidad en la evaluación integral de competencias. Considerando que el estudiante es el principal protagonista en su proceso de aprendizaje, resulta esencial incorporar su visión en la evaluación de los AE. Esto permitiría enriquecer el análisis sobre su desarrollo y garantizar que los instrumentos de medición reflejen de manera más completa el impacto real de la formación académica.

En los últimos años, la FES Aragón ha promovido la transición de un modelo educativo tradicional a un enfoque constructivista, lo que ha implicado cambios significativos en la metodología de enseñanza. Se ha pasado de un modelo basado en la transmisión unidireccional del conocimiento a una metodología que busca desarrollar destrezas y habilidades de manera activa y dinámica. En este nuevo paradigma, el estudiante deja de ser un receptor pasivo para convertirse en un participante activo en su proceso de aprendizaje.

Bajo esta premisa, se identificó la necesidad de diseñar una herramienta que permita a los estudiantes evaluar sus propias competencias y retroalimentar el proceso de enseñanza. Así surge el desarrollo de una plataforma digital que facilita la autoevaluación de los AE integrando la voz del alumnado en la medición de su formación profesional.

La integración de plataformas digitales en la educación superior se ha convertido en una tendencia esencial para alinear los procesos educativos con los avances tecnológicos actuales (Universidad César Vallejo, 2020). Estas herramientas no solo facilitan la gestión académica, sino que también enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo la autonomía y el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes (Battaglia et al., 2020).

Según Velasteguí (2017), las plataformas digitales representan un nuevo ámbito de aprendizaje y una poderosa herramienta de comunicación e interacción entre docentes y estudiantes, trascendiendo las barreras de espacio y tiempo. Este tipo de herramienta permite una comunicación directa y atención personalizada, brindando una variedad de recursos que promueven el aprendizaje colaborativo y la construcción de nuevos conocimientos (García 2019).

Asimismo, Barrera y Guapi (2018) destacan que estas plataformas han ganado un espacio significativo en las instituciones de educación superior como herramientas de transferencia de conocimiento. Facilitan la adquisición, asimilación y construcción del saber, promoviendo el pensamiento crítico y mejorando los niveles cognitivos de los estudiantes.

Como parte del proceso de actualización del plan de estudios de la carrera de IID, se estableció como requisito para la titulación la acreditación de 480 horas de formación complementaria. Este requisito tiene como finalidad enriquecer la formación de los estudiantes mediante la participación en actividades que fortalezcan tanto sus habilidades técnicas (*hard skills*) como sus habilidades blandas (*soft skills*). Dentro de estas actividades se incluyen congresos, proyectos de investigación, participación en capítulos académicos,

seminarios, talleres, ferias de empleo, aprendizaje de idiomas y actividades culturales y deportivas.

Dado que estas actividades contribuyen al desarrollo de competencias esenciales, se identificó su potencial como una fuente complementaria para la autoevaluación de los AE. A través de la plataforma digital, los estudiantes podrán registrar sus horas de formación complementaria y asociarlas a los AE que consideran fortalecidos mediante su participación en dichas actividades.

Aunado a lo anterior, en la oferta de eventos que la Jefatura de Carrera da al alumnado de la carrera, una de las estrategias que permiten vincular dichas actividades con los AE que se ponen en práctica, es que al momento de anunciar eventos se colocan las competencias a desarrollar a fin de que logren identificar esta relación, como se muestra en la Figura 2.

**Figura 2.** AE a desarrollar por evento.

## METODOLOGÍA

Con el diseño de esta herramienta digital, los alumnos del nuevo plan de estudios podrán gestionar sus horas de formación complementaria de manera autónoma, mientras que la Jefatura de Carrera podrá acceder a información más precisa sobre el impacto de estas actividades en el desarrollo de competencias esenciales.

El estudio de la información resultante del diseño de la plataforma sigue un enfoque cuantitativo, ya que, mediante el análisis de registros en la plataforma se pretende identificar que tanto están impactado los AE requeridos en el proceso de formación académica de la carrera de IID, en el desarrollo de actividades de formación complementaria.

El uso de plataformas digitales para la gestión de competencias y actividades extracurriculares destaca la eficacia en la administración de información y en la optimización del tiempo de los estudiantes y docentes. Sin embargo, en el contexto de la carrera de Ingeniería Industrial de la FES Aragón, no existía un sistema que integrara ambos elementos:

la autoevaluación de los AE y el registro de horas de formación complementaria. La presente investigación busca cerrar esta brecha mediante el diseño y desarrollo de una plataforma digital que permita atender las necesidades ya mencionadas.

La población objetivo está compuesta por los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial en la FES Aragón inscritos en el plan de estudios 2195. La muestra inicial fue seleccionada de la siguiente manera:

- Diversas cuentas prueba hechas por el equipo del proyecto, antes de ser lanzado el acceso a la plataforma.
- Estudiantes que ya han acumulado horas de formación complementaria, para evaluar la funcionalidad del sistema de registro.

Particularmente sobre la estructura de la plataforma y de acuerdo con los alumnos que diseñaron la misma, este proyecto se fundamentó en tecnologías web modernas y herramientas especializadas para asegurar un rendimiento óptimo y una experiencia de usuario excepcional en diferentes dispositivos.

Sobre la estructura de la plataforma se emplearon algunos elementos tal como:

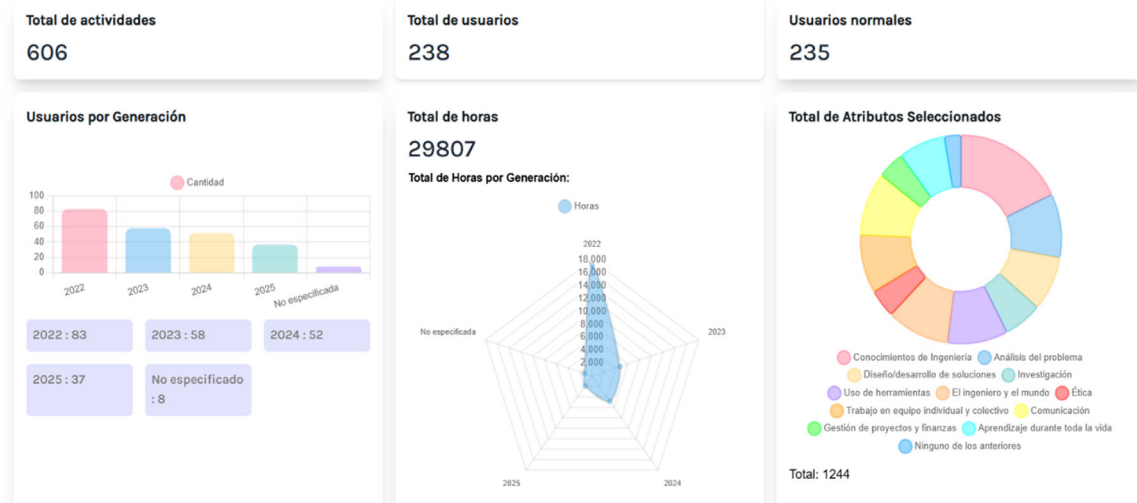
1. En el *Frontend*, se usó como lenguaje de programación principal JavaScript junto con HTML y CSS para la creación de una interfaz de usuario ágil y adaptable.
2. En el *Backend*, como lenguaje principal *TypeScript* ofrece la ventaja de proporcionar tipos estáticos y ayuda en el desarrollo de aplicaciones más robustas y menos propensas a errores.
3. Además, se implementó *Docker* para facilitar la implementación y gestión del servidor de manera rápida y eficiente.

## RESULTADOS

La plataforma fue lanzada en el 2024, y junto con la liga para registro, también se desarrolló un manual en forma de video a fin de que el alumnado conociera el funcionamiento de la plataforma. Hasta el momento se tiene un registro de 235 alumnos activos, 3 administradores y finalmente un registro de 606 actividades con un total de 29807 horas, toda esta información se tiene gracias a la generación de un *dashboard* que genera la plataforma, como se ve en la Figura 3.

Otra de las funciones que tiene esta, es que permite visualizar el registro de usuarios que se tiene por generación, esto con el objetivo de identificar que semestre requiere más información respecto a cómo hacer uso y registro de sus actividades, por ello es por lo que, desde su lanzamiento, Jefatura de Carrera se dio a la tarea de planificar algunas tutorías para ir a explicar cómo es el funcionamiento y resolución de dudas.

Figura 3. Datos generales plataforma.



Adicional a los datos generales, se permite visualizar información por usuario, donde se puede conocer el nombre del alumno, número de cuenta, correo electrónico, la generación, así mismo, se puede acceder el número de actividades registradas, además por medio de una barra de progreso el número de horas acumuladas hasta el momento, y finalmente se puede tener acceso a una liga de acceso a una carpeta en la nube donde se encuentran todos los probatorios correspondientes, como se observa en la Figura 4.

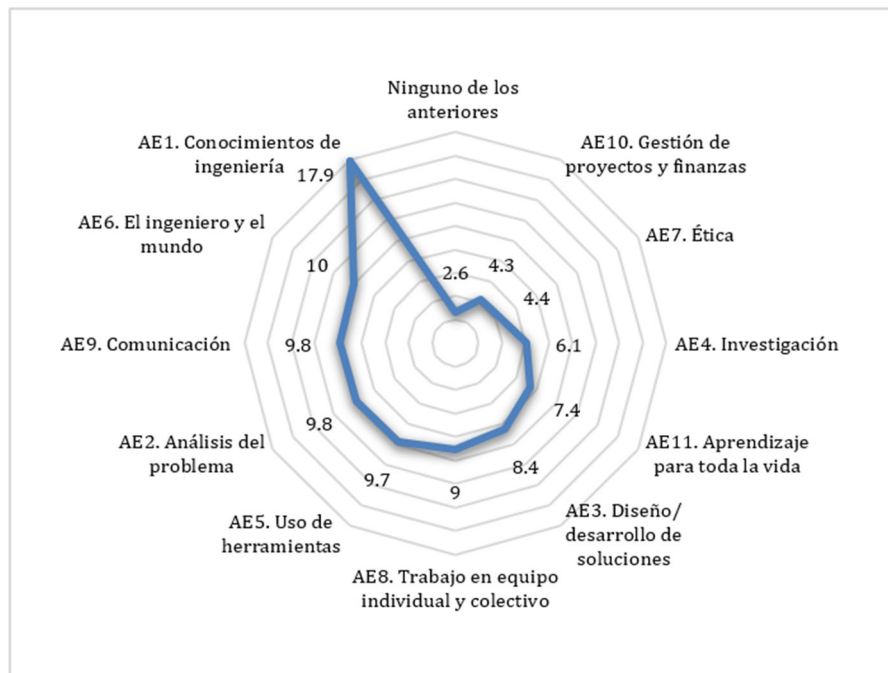
Particularmente todos estos datos permitirán a Jefatura de Carrera corroborar y registrar el requisito de horas de formación complementaria en el momento que se tenga completadas las horas, lo que permite agilizar el seguimiento y control de este requisito.

Figura 4. Datos por usuario.

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE	NÚMERO DE CUENTA	GENERACIÓN	N. ACTIVIDADES	HORAS TOTALES	CONDUCIR	ROL	ACCIONES
199	Ahram Pineda Galicia ahirampineda530@aragon.unam.mx	320289530	2023	3	300 / 480 62,50 %	<a href="#">↗</a>	usuario	<a href="#">🗑️</a>
246	Ashlyyb ashlybarrera322@aragon.unam.mx	322332711	2025	0	Sin horas	<a href="#">↗</a>	usuario	<a href="#">🗑️</a>
75	Itzayana Abigail Santana Vázquez itzayanasantana319@aragon.unam.mx	319285666	2022	13	784 / 480 165,42 %	<a href="#">↗</a>	usuario	<a href="#">🗑️</a>
128	Ángel Witrigo Calderón angelwitrigo318@aragon.unam.mx	318326298	2024	5	100 / 480 20,83 %	<a href="#">↗</a>	usuario	<a href="#">🗑️</a>
243	Victoria Peñaloza Rodríguez victoriapenaloza321@aragon.unam.mx	321084833	2023	1	20 / 480 4,17 %	<a href="#">↗</a>	usuario	<a href="#">🗑️</a>
166	Giovanny Ramírez San Luis giovannyramirez08@aragon.unam.mx	22053008	2022	3	250 / 480 52,08 %	<a href="#">↗</a>	usuario	<a href="#">🗑️</a>
142	Carlos Eduardo Martínez Callejas carlosmartinez25@aragon.unam.mx	320175525	2022	2	200 / 480 41,67 %	<a href="#">↗</a>	usuario	<a href="#">🗑️</a>
152	Ángel Gabriel Rodríguez García gabrielrodriguez97@aragon.unam.mx	424076197	2023	0	Sin horas	<a href="#">↗</a>	usuario	<a href="#">🗑️</a>
230	Zamora Mora Emiliano emilianochoffon@gmail.com	322091216	2025	0	Sin horas	<a href="#">↗</a>	usuario	<a href="#">🗑️</a>
222	Luis Uriel Rodríguez Villicaña luisvillicana45@aragon.unam.mx	425015645	2025	2	170 / 480 35,42 %	<a href="#">↗</a>	usuario	<a href="#">🗑️</a>

Finalmente, y como el objetivo principal de este trabajo, la plataforma permite la recolección de atributos desarrollados por actividad según la percepción del alumnado, por lo que, del registro de 606 actividades hasta el momento, se tiene una selección de 1244 AE, como se muestra en la Figura 5, la primera competencia más desarrollada con un 17.9% es la de conocimiento de ingeniería, el ingeniero y el mundo con el 10% , aprendizaje para otra la vida con el 9.8%, análisis de problemas también con el 9.8%, uso de herramientas con el 9.7%, trabajo en equipo individual y colectivo con 9%, diseño/desarrollo de soluciones 8.4%, aprendizaje para toda la vida con 7.4%, investigación con 6.1%, ética con 4.4%, gestión de proyectos y finanzas con 4.3%, y con una minoría 2.6% no aplica en ninguna competencia.

**Figura 5.** AE desarrollados por actividad.



**CONCLUSIONES**

La implementación de una plataforma digital para la autoevaluación de AE y el registro de horas de formación complementaria ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar el seguimiento y control del proceso de formación en la carrera de IID de la FES Aragón. Esta herramienta no solo optimiza la administración de información, sino que también fomenta una participación más activa de los estudiantes en la gestión de su propio aprendizaje, alineándose con el modelo educativo constructivista promovido por la institución.

El uso de esta plataforma representa un avance en la integración de tecnologías digitales en la educación superior, facilitando tanto la validación de actividades extracurriculares como la retroalimentación en tiempo real sobre el impacto de dichas actividades en la adquisición de competencias clave.

Dado su impacto positivo, se recomienda ampliar su aplicación a otras carreras y evaluar su efecto a largo plazo en el desarrollo profesional de los egresados. Además, futuras mejoras podrían incluir la incorporación de herramientas de análisis de datos que permitan personalizar la experiencia de los estudiantes, así como el desarrollo de reportes automatizados para la toma de decisiones académicas y administrativas.

Esta investigación demuestra que la integración de plataformas digitales en la educación superior no solo moderniza la gestión de la formación complementaria, sino que también impulsa un aprendizaje más autónomo. Su implementación refuerza el compromiso institucional con la innovación educativa y la formación integral de profesionales altamente capacitados.

Los resultados obtenidos permiten visualizar a Jefatura de Carrera los atributos que más desarrollo tienen, así como los de menor aplicación, a fin de que la toma de decisiones sobre la oferta de eventos se haga para comenzar a desarrollar o reforzar la aplicación de cada una de estas competencias, hasta el momento la jerarquía de aplicación se tiene de la siguiente forma.

Por otro lado, la funcionalidad de esta plataforma permite no solo al área administrativa de la carrera poder acceder a esta información, sino también al alumnado, a fin de que se pueda generar una concientización del impacto que tiene todo lo que realizan dentro y fuera de la facultad, si bien la carrera de IID es caracterizada por ser integral, este requisito permite fortalecer dicha característica, de esta forma el conocimiento se vuelve transversal y permite tener un impacto en varias áreas del proceso formativo del alumnado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barrera Rea, V. F., & Guapi Mullo, A. (2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior. *Revista Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.html>
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. (2024). *Marco de Referencia 2025: Una guía para su implementación*. <https://cacei.org.mx/nv/nv02/nv0208.html> (manual PDF: [https://cacei.com.mx/wp-content/uploads/2025/02/dac\\_02\\_doc\\_mr\\_20251.pdf](https://cacei.com.mx/wp-content/uploads/2025/02/dac_02_doc_mr_20251.pdf))
- García Flores, S. A. (2019). Análisis de las competencias digitales de estudiantes de ingeniería de una universidad pública peruana. *Hamut'ay*, 6(3), 114–125. <https://doi.org/10.21503/hamu.v6i3.1852>
- Battaglia, N., Neil, C., & De Vincenzi, M. (2021). *Desarrollo y evaluación de competencias en la ingeniería de software en un entorno virtual de aprendizaje colaborativo* [póster]. Universidad Abierta Interamericana. <https://repositorio.uai.edu.ar/items/e084c697-7543-4561-8ac2-b337a07dd5e7>

- Menzala-Peralta, C. C., et al. (2023). Evaluación basada en competencias en educación superior. *Revista Horizontes*, 7(2). <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/941>
- Universidad César Vallejo. (2022, abril 1). *Importancia de las plataformas virtuales como soporte educativo*. <https://www.ucv.edu.pe/noticias/importancia-de-las-plataformas-virtuales-como-soporte-educativo/>
- Bonnefoy Valdés, N. (2021). Evaluación de competencias en educación superior: Conceptos, principios y agentes. *Educación*, 45(2), 612–628. <https://archivo.revistas.ucr.ac.cr//index.php/educacion/article/view/43444>
- Velasteguí, P. (2017). Plataformas virtuales y su impacto en la educación superior. *Explorador Digital*, 1(4), 5–21. <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/exploradordigital/article/view/318>