



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI

Quinta Edición

# BUENAS PRÁCTICAS

Para el aseguramiento de la calidad  
en la educación superior

---

Carlos Andrés Bravo Erazo  
Juan José Vizcaíno Figueroa



# Buenas prácticas

Para el  
aseguramiento de la  
calidad en la  
educación superior

Quinta Edición

Carlos Andrés Bravo Erazo  
Juan José Vizcaíno Figueroa

Compiladores

**Obra:**

Buenas prácticas para el aseguramiento de la calidad en la educación superior

**Aval:**

La presente obra ha sido evaluada por pares externos a doble ciego, cumpliendo la normativa nacional e institucional para las obras de relevancia

**Edición:**

Quinta

**ISBN Impreso:** 978-9942-698-10-0

**ISBN Digital:** 978-9942-698-09-4

**Diseño y maquetación:**

Lic. Miguel Pacalla

**Gestión Editorial UTC:**

EDITORIAL UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

Latacunga – Ecuador

2025

**Diseño Editorial:**

©Ediciones Cranbury Editorial, 2025

Teléfono: 0999209510

[www.cranburyeditorial.com](http://www.cranburyeditorial.com)

Quito - Ecuador

## **Autores**

Javier Iván Hernández Montoya  
**Instituto Tecnológico Metropolitano**

Natalia Correa Hincapié  
**Instituto Tecnológico Metropolitano**

María Rodríguez Gámez  
**Universidad Técnica de Manabí**

María Margoth Bonilla Jiménez  
**Pontificia Universidad Católica del Ecuador**  
**Sede Manabí**

Tania Ivone Tamayo Calle  
**Universidad Católica de Cuenca**

Carlos Mauricio Orellana Uguña  
**Universidad Católica de Cuenca**

David Santiago Ayabaca Landi  
**Universidad Católica de Cuenca**

María Verónica Rodríguez  
**Universidad Técnica de Ambato**

Carlos Andrés Bravo Erazo  
**Universidad Técnica de Cotopaxi**

Idalia Elenora Pachecho Tigselema  
**Universidad Técnica de Cotopaxi**

Karen Pupo Méndez  
**Universidad de La Habana**

Nathaly Tello Coronado  
**Universidad Internacional del Ecuador**

Nelson de Jesús Bedoya Cardona  
**Instituto Tecnológico Metropolitano**

Fridel Julio Ramos Azcuy  
**Pontificia Universidad Católica del Ecuador**  
**Sede Manabí**

Jeovanny Moisés Benavides Bailón  
**Universidad Técnica de Manabí**

Ángel Enrique Arroba-Cárdenas  
**Pontificia Universidad Católica del Ecuador**  
**Sede Santo Domingo**

Janneth Jackeline Chunchi Uguña  
**Universidad Católica de Cuenca**

Santiago Moscoso Bernal  
**Universidad Católica de Cuenca**

Sylvia Andrade Zurita  
**Universidad Técnica de Ambato**

Milena Aracelly Estupiñán  
**Universidad Técnica de Ambato**

Juan José Vizcaíno Figueroa  
**Universidad Técnica de Cotopaxi**

Rosa Mayelín Guerra Bretaña  
**Universidad de La Habana**

Adriana Romero Sandoval  
**Universidad Internacional del Ecuador**

Esthefanía Torres Luna  
**Universidad Internacional del Ecuador**

## Índice

<b>Capítulo 1 .....</b>	<b>7</b>
<b>Evaluación de Resultados de Aprendizaje: una experiencia en un programa de Ingeniería en Colombia .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Referentes en la formulación de los resultados de aprendizaje.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3. Metodología.....</b>	<b>11</b>
<b>1.4. Resultados .....</b>	<b>15</b>
<b>Capítulo 2 .....</b>	<b>25</b>
<b>El ICEH para optimizar resultados de aprendizaje en la educación híbrida ecuatoriana .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1. Compromiso estudiantil, factor clave para los resultados de aprendizaje en entornos híbridos.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2. La chispa del aprendizaje .....</b>	<b>27</b>
<b>2.3. Tras la pista del compromiso .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4. Voces y números del compromiso .....</b>	<b>31</b>
<b>2.5. Desentrañando el compromiso .....</b>	<b>32</b>
<b>Capítulo 3 .....</b>	<b>43</b>
<b>Indicadores de Desempeño (KPI) en Programas de Pregrado: Estrategias para la Evaluación y Mejora de los Resultados de Aprendizaje .....</b>	<b>43</b>
<b>3.1 Introducción.....</b>	<b>43</b>
<b>3.2. Evaluación de Indicadores de desempeño (KPI) con respecto a los resultados de aprendizaje .....</b>	<b>45</b>
<b>3.3 Análisis e interpretación de resultados.....</b>	<b>50</b>
<b>Capítulo 4 .....</b>	<b>62</b>
<b>Mapeo y análisis de resultados de aprendizaje: una ruta para la excelencia académica en la Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Católica de Cuenca .....</b>	<b>62</b>
<b>4.1. Introducción.....</b>	<b>62</b>
<b>4.2. Marco teórico.....</b>	<b>67</b>
<b>4.3. Metodología de mapeo .....</b>	<b>71</b>
<b>4.4. Resultados de mapeo .....</b>	<b>72</b>
<b>Capítulo 5 .....</b>	<b>77</b>
<b>Big Data y evaluación educativa: Innovación en la medición del aprendizaje en la era digital... 77</b>	<b>77</b>
<b>5.1. Introducción.....</b>	<b>77</b>
<b>5.2. Fundamentos conceptuales del Big Data en educación.....</b>	<b>78</b>
<b>5.3. Transformación de la evaluación educativa mediante Big Data.....</b>	<b>81</b>

<b>5.4. Herramientas y tecnologías para la evaluación basada en Big Data .....</b>	<b>83</b>
<b>5.5. Metodologías innovadoras de evaluación basadas en Big Data .....</b>	<b>85</b>
<b>5.6. Implicaciones pedagógicas de la evaluación basada en Big Data.....</b>	<b>88</b>
<b>Capítulo 6.....</b>	<b>96</b>
<b>Auditoría de evaluación de resultados de aprendizaje en la carrera de Electricidad de la Universidad Técnica de Cotopaxi .....</b>	<b>96</b>
<b>6.1. Introducción.....</b>	<b>96</b>
<b>6.2. Etapa preparatoria y metodología de análisis de resultados .....</b>	<b>98</b>
<b>6.3. Análisis del instrumento .....</b>	<b>100</b>
<b>6.4. Resultados obtenidos.....</b>	<b>103</b>
<b>Capítulo 7 .....</b>	<b>114</b>
<b>La utilización diagnóstica de resultados propedéuticos como experiencia metodológica en la evaluación de necesidades formativas clave en el posgrado .....</b>	<b>114</b>
<b>7.1. Introducción.....</b>	<b>114</b>
<b>7.2. Importancia estratégica de identificar las necesidades de aprendizaje.....</b>	<b>117</b>
<b>7.3. La práctica propedéutica en la Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización.....</b>	<b>120</b>
<b>7.4. Evidencias de necesidades de aprendizaje observadas en los cursos propedéuticos impartidos .....</b>	<b>122</b>
<b>Capítulo 8 .....</b>	<b>131</b>
<b>Resultados de aprendizaje como eje de excelencia educativa: Un análisis comparativo de los modelos ABET, ACBSP y COMAEM en Ecuador .....</b>	<b>131</b>
<b>8.1. Introducción.....</b>	<b>131</b>
<b>8.2. Metodología.....</b>	<b>134</b>
<b>8.3. Resultado de Aprendizaje.....</b>	<b>136</b>
<b>8.4. Calidad .....</b>	<b>137</b>
<b>8.5. Excelencia educativa .....</b>	<b>139</b>

## Presentación

El Observatorio de Buenas Prácticas para el Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior (OBPACES) y la Red Académica de Investigación en Calidad presentan la quinta edición del libro *Buenas prácticas para el aseguramiento de la calidad en la educación superior*. El tema central de esta nueva obra son los resultados de aprendizaje, presentando enfoques, metodologías y resultados obtenidos en diferentes instituciones de educación superior de Ecuador, Colombia y Cuba, tanto en grado como en posgrado.

Uno de los debates que se han priorizado a nivel internacional en los últimos años es el referente a la evaluación de los resultados de aprendizaje (RDA) en carreras y programas. Por un lado, hay posturas que promueven la identificación, evaluación y mejora de los RDA, como un mecanismo para garantizar que los graduados alcancen los perfiles de egreso declarados en los planes de estudio. Por otro lado, en cambio, están quienes discuten el instrumentalismo que tienen este tipo de evaluaciones, limitando la calidad de la formación profesional al cumplimiento de un ideal que, a criterio de estos grupos, depende de factores que no pueden ser controlados, mismos que posibilitan el desarrollo de habilidades y competencias que no están declaradas en los planes de estudio, pero que brindan pertinencia a la oferta académica. Este libro compila una variedad de experiencias que pueden resultar útiles para quienes pretenden evaluar resultados de aprendizaje o para quienes necesitan mejorar sus enfoques conceptuales o metodológicos, porque es imperioso comprender que solo se trata de una exigencia normativa o un requisito para la acreditación, sino que este tipo de evaluaciones son herramientas transformadoras que permiten reorientar el quehacer universitario hacia su razón de ser: el aprendizaje significativo y pertinente de los estudiantes.

No obstante, para que la evaluación de RDA cumpla con su verdadero potencial, debe dejar de ser un ejercicio técnico aislado y convertirse en un proceso cultural, colaborativo y sostenido en el tiempo, que convoque a los docentes, directivos, estudiantes y actores externos. Este cambio requiere liderazgo institucional, formación docente continua, recursos adecuados y, sobre todo, una visión compartida de que el éxito institucional no se mide solo por indicadores cuantitativos, sino por la profundidad y calidad del aprendizaje que se promueve.

En Latacunga, noviembre de 2025

**Juan José Vizcaíno Figueroa**

**Compilador**

# **Capítulo 1**

## **Evaluación de Resultados de Aprendizaje: una experiencia en un programa de Ingeniería en Colombia**

Javier Iván Hernández Montoya

Nelson de Jesús Bedoya Cardona

Natalia Correa Hincapié

### **1.1. Introducción**

El concepto de resultados de aprendizaje (RA) ha sido objeto de atención creciente en el ámbito de la educación superior, especialmente a partir de las reformas orientadas a mejorar la calidad, la pertinencia y la comparabilidad de los programas académicos. Su desarrollo se vincula con distintas corrientes pedagógicas, movimientos internacionales de reforma educativa y políticas orientadas al aseguramiento de la calidad.

Una de las primeras aproximaciones al concepto puede rastrearse en la taxonomía de los objetivos educativos desarrollada por Benjamín Bloom en la década de 1950. Esta propuesta organizaba los aprendizajes en dominios cognitivo, afectivo y psicomotor, y ofrecía un marco para definir objetivos educativos observables y medibles. Aunque inicialmente centrada en los comportamientos del estudiante, esta perspectiva sentó las bases para entender el aprendizaje como una serie de logros estructurados (Bloom, 1956).

Durante las décadas siguientes, especialmente entre 1970 y 1990, tomó fuerza el enfoque por competencias, que puso el énfasis en lo que el estudiante es capaz de hacer de manera efectiva en contextos específicos. Este enfoque consolidó la idea de que los procesos formativos debían estar orientados a resultados concretos y verificables, y fue ampliamente adoptado en programas de formación técnica y profesional (Jerez-Yáñez, 2012).

La Declaración de Bolonia en 1999 marcó el inicio de un proceso de armonización de la educación superior en Europa (de Juanas Oliva, 2010). Este acuerdo propuso una educación centrada en el estudiante, en la que los resultados de aprendizaje fueran definidos claramente

como los conocimientos, habilidades y actitudes que el estudiante debe adquirir al finalizar un ciclo formativo. Esta perspectiva fue reforzada por documentos técnicos del Espacio Europeo de Educación Superior, en los que se argumentó que los resultados de aprendizaje deben ser la base para diseñar currículos, evaluar aprendizajes y asegurar la calidad (Ruiz-Torres, 2014).

A nivel internacional, organizaciones como la OCDE han promovido el uso de los resultados de aprendizaje como herramienta para evaluar y comparar el rendimiento de las instituciones de educación superior.

El Proyecto Tuning ha sido clave para tener una orientación y adaptación del enfoque por RA en América Latina y su aplicación en el contexto regional. El diálogo académico en torno a esta iniciativa promovió la formulación de perfiles de egreso y competencias específicas para diversas áreas del conocimiento, fortaleciendo la coherencia entre los objetivos curriculares y los logros de los estudiantes (CINDA, 2008).

Otro ejemplo es la INICIATIVA CDIO™, la cual es un marco educativo diseñado para formar ingenieros con competencias integrales, articulando los fundamentos de la ingeniería con experiencias aplicadas en la Concepción, Diseño, Implementación y Operación de sistemas y productos reales. Este enfoque permite estructurar planes de estudio centrados en el estudiante y orientados al logro de competencias, facilitando la formulación y evaluación de resultados de aprendizaje a lo largo del proceso formativo. Al ser una arquitectura abierta, el modelo CDIO puede adaptarse a las necesidades específicas de cada institución, y ha sido ampliamente adoptado a nivel internacional como herramienta para alinear objetivos curriculares, metodologías pedagógicas y mecanismos de evaluación en programas de ingeniería. (CDIO, n.d.).

Por su parte, la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) de España ha destacado la importancia de diferenciar entre los RA a nivel de programa y los definidos para cada asignatura. Mientras los primeros expresan lo que el estudiante debe lograr al culminar su formación para obtener un título específico, los segundos detallan lo que se espera al finalizar una unidad académica concreta. Esta distinción es clave para lograr el alineamiento entre resultados, estrategias de enseñanza y métodos de evaluación, garantizando así la coherencia interna del currículo y la transparencia del proceso formativo (ANECA, 2010).

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional - MEN incorporó el concepto de RA en sus políticas de aseguramiento de la calidad, particularmente en el Decreto 1330 de 2019, el cual exige que los programas de educación superior definan y evalúen sus resultados de aprendizaje. Esta normatividad reconoce que dichos resultados son fundamentales para la estructuración

curricular, la evaluación de logros formativos y la mejora continua de los programas académicos (Ministerio de Educación Nacional, 2019).

Adicionalmente, la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) ha recopilado referentes de múltiples agencias de acreditación y entidades educativas de diversos países, como ABET (Estados Unidos), EUR-ACE (Europa), CTI (Francia), CACEI (México), ICACIT (Perú), CONFEDI (Argentina) y el Ministerio de Educación de Brasil, así como experiencias significativas de universidades colombianas como la Universidad del Norte, la Universidad de La Sabana, la Universidad Tecnológica de Pereira y la Universidad de Cartagena. Esta recopilación busca orientar a las instituciones en la formulación de resultados de aprendizaje pertinentes y alineados con estándares internacionales (ACOFI, 2020).

De esta forma se puede extraer que el concepto de RA refleja una transición desde enfoques centrados en la enseñanza hacia modelos que priorizan el aprendizaje del estudiante, promoviendo una educación más transparente, orientada a logros y alineada con los desafíos del contexto global.

## **1.2. Referentes en la formulación de los resultados de aprendizaje**

Los objetivos educativos en programas académicos se deben mostrar articulados en concordancia con el contenido académico de los cursos, las metodologías de aprendizaje en el aula y el proceso de evaluación (Gamboa Solano et al., 2021). En este sentido, se han realizado propuestas para el diseño de mecanismos de evaluación del aprendizaje y sus puntos de control acorde a estructuras curriculares, con niveles macro, meso y micro (Olarte-Arias et al., 2022). Algunos autores muestran aplicaciones desde estrategias institucionales, incluyendo en su alcance diversos programas académicos que mantienen un enfoque orientado al aprendizaje significativo, y al aseguramiento de la calidad en la educación (Sánchez Iturbide & Rodríguez Domínguez, 2021). Flores Delgadillo & López Poveda (2022), muestran experiencias desde el ámbito disciplinar, para evaluar fortalezas y debilidades de docentes y estudiantes de ingeniería de software, en el marco evaluativo de los RA.

En la fase de formulación, autores como Londoño Ciro et al. (2020), recomiendan establecer RA en diferentes niveles, entre ellos: institucionales, de cada programa académico y de cursos o áreas. Se observan recomendaciones frecuentes para el uso de taxonomías como guías que estructuren y clasifiquen jerárquicamente niveles de desarrollo en diversos procesos cognitivos y apoyen la redacción de los resultados de aprendizaje (Gamboa Solano et al., 2023).

La dificultad para evaluar las competencias en la formación profesional se debe principalmente a la complejidad para medir constructos no observables directamente (Nieto Ortiz & Cacheiro González, 2021).

Los marcos normativos para la evaluación implican cambios y retos que deben responder a preguntas tradicionales, como ¿para qué evaluar?, ¿qué evaluar?, ¿cómo y cuándo evaluar?, ¿quién evalúa?, entre otros aspectos, trascendiendo del contexto educativo de la educación superior a uno más amplio; y de las certificaciones o notas, llegando a involucrar al alumno como responsable directo de su proceso de aprendizaje a lo largo de toda la vida (Astigarraga Echeverría et al., 2020; Rodríguez Parra & Luisa Acosta, 2024)

Las metodologías de aprendizaje activo han apalancado el proceso de evaluación de RA tanto en ámbitos disciplinarios como transversales, considerando aspectos como trabajo en grupo, pensamiento crítico, argumentación y expresión oral, dependiendo del contexto. La utilización de herramientas específicas o técnicas, como el debate, por ejemplo, han demostrado ser efectivas en algunos escenarios (Calderón Patier, 2024).

Gaete Quezada (2021), desde el diseño instruccional, muestra alternativas no convencionales de evaluación, como organizadores gráficos y narrativas transmedia, tales como mapas mentales, comics, y memes, mostrando datos relevantes de la caracterización del estudio; entre ellos, la configuración de los cursos, aspectos demográficos de los estudiantes, los indicadores de logro de los resultados de aprendizaje, pautas para el desarrollo de la práctica pedagógica y rúbricas de evaluación en cada alternativa en el contexto disciplinar de los programas académicos bajo estudio.

Para efectos de la instrumentalización y reporte de la valoración de los RA de programa, se suele utilizar técnicas como el mapeo de los mismos respecto a los cursos de un plan de estudios y rúbricas para detallar los criterios de evaluación. Algunos autores recomiendan su implementación mostrando una escala de relacionamiento por niveles como: introducido (I), enfatizado (E), reforzado (R) o avanzado (A) (Gamboa Solano et al., 2021). La utilización de las rúbricas, adicional a un proceso de evaluación claro para estudiantes, docentes y directivos, muestra consideraciones que van más allá de los detalles técnicos de los cursos ya que consideran aspectos interdisciplinarios (González Angueta, 2022).

Balderas et al. (2021), por su parte, enfatiza en el diseño de desarrollos tecnológicos que den soporte a la gestión administrativa y docente, considerando los grupos de interés y los contextos educativos basados en competencias y en resultados de aprendizaje.

Como se puede validar, existen diferentes enfoques que permiten tener una mirada sobre los diferentes procesos de evaluación que pueden generarse para la valoración de los RA en un programa académico. La decisión dependerá del área disciplinar del programa y los lineamientos institucionales que se determinen para realizar estos procesos.

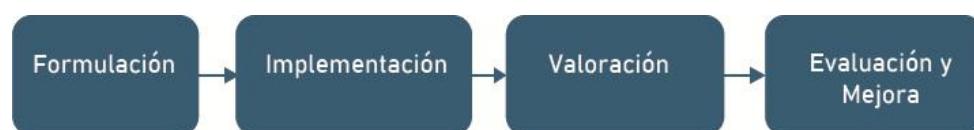
### 1.3. Metodología

La metodología empleada para la evaluación de los RA del programa de ingeniería descrito en este capítulo se basó inicialmente en una revisión exhaustiva del perfil de egreso y de las competencias definidas para la formación profesional. A partir de este análisis, se definieron los RA alineados con los propósitos formativos del programa y se estableció la articulación de cada asignatura en función de su contribución al logro de dichos resultados. Para cada RA se elaboraron guías e instrumentos de evaluación, diseñados con el propósito de brindar claridad tanto a docentes como a estudiantes sobre los criterios, momentos y formas de evaluación.

Este proceso metodológico fue socializado con el equipo docente del programa, lo que permitió dar inicio al primer ciclo de evaluación de RA. En la práctica, se asignó a los docentes la responsabilidad de concertar con sus estudiantes el momento específico del semestre en el que se llevaría a cabo la evaluación de los RA, integrándola al desarrollo curricular de cada asignatura. Adicionalmente, se implementó la figura del docente coordinador de área, encargado de acompañar el proceso y de coordinar la aplicación y seguimiento de las estrategias de evaluación en su respectivo campo disciplinar y un equipo coordinador de RA que se encargó de estructurar todo el proceso y realizar el levantamiento y análisis de los resultados de valoración. La implementación de esta metodología se organiza en varias etapas, representadas en la Figura 1.1 y descritas a continuación, las cuales permiten su ejecución sistemática durante cada semestre académico.

**Figura 1.1**

*Etapas implementación resultados de aprendizaje*



## ***Formulación***

En esta etapa se consideraron cuatro elementos fundamentales para la construcción de los resultados de aprendizaje:

- a. Lineamientos normativos: Se analizaron los requerimientos establecidos por la normativa vigente en educación superior, con el fin de identificar los elementos necesarios para la formulación de los RA.
- b. Revisión de literatura y normativa institucional: Se tuvo en cuenta los referentes nacionales e internacionales relacionados con la construcción de RA, así como las políticas internas de la institución que orientan dicho proceso.
- c. Capacitación: En esta fase se implementó un plan de sensibilización dirigido al personal encargado de formular los RA. Este plan también sirvió como insumo para capacitar posteriormente a los docentes responsables de su evaluación.
- d. Construcción: Una vez revisados los lineamientos normativos, los referentes nacionales e internacionales, y recibida la capacitación, se contó con los elementos clave para la elaboración de los RA. Este proceso inició con la formulación del perfil de egreso y las competencias del programa académico. Estos elementos permitieron luego estructurar los RA del programa, como se muestra en la Figura 1.2.

### ***Figura 1.2***

*Elementos de construcción de resultados de aprendizaje*



## ***Implementación***

Una vez definidos los RA, se consideraron los siguientes pasos para su implementación:

- a. Aprobación:

El proceso de aprobación de los RA pasa por diversas instancias institucionales. Entre ellas se incluyeron la socialización con los docentes, el comité curricular y el consejo de facultad, donde se revisaron y ajustaron los resultados según los comentarios generados.

b. Estructuración de los RA y su vinculación al plan de estudios:

En esta fase se elaboró una matriz que permite visualizar la relación entre los RA y las asignaturas del plan de estudios. Esta matriz indica el nivel en que cada asignatura aporta en la evaluación de cada RA, clasificándolas en tres categorías: "introduce" (el aporte de la asignatura a la evaluación del RA es de un nivel introductorio), "refuerza" (la asignatura permite contar con un dominio intermedio del RA) y "aplica" (la asignatura permite una evaluación integral del RA). La Tabla 1.1 presenta un ejemplo de dicha matriz.

**Tabla 1.1**

*Ejemplo matriz de asignaturas con su aporte al RA*

Asignatura	Competencia	Competencia	Competencia
	RA1	RA2	RA3
Asignatura 1	Introduce		
Asignatura 2		Introduce	
Asignatura 3			Introduce
Asignatura 4	Refuerza	Refuerza	Refuerza
Asignatura 5	Aplica		Aplica

a. Elaboración de guías:

Se crearon guías específicas para cada RA, con el objetivo de evidenciar los conocimientos adquiridos por los estudiantes y verificar el cumplimiento de los resultados. Estas guías están articuladas con una rúbrica que facilita la evaluación por parte del docente.

b. Instrumento de valoración:

Se desarrolló una herramienta automatizada que permite evaluar individualmente a cada estudiante y conocer su nivel de logro respecto al cumplimiento respectivo de los RA. Esta herramienta le permite al docente seleccionar la competencia, el resultado de aprendizaje y la asignatura correspondiente, incorporar el listado de estudiantes, y registrar la valoración de su desempeño. Los resultados son visualizados en un tablero que facilita el análisis y seguimiento del proceso evaluativo.

## ***Valoración***

Es un proceso sistemático de medición que permite obtener información sobre el cumplimiento de cada uno de los RA. En el primer semestre de implementación se realizó una valoración inicial de algunos RA, lo cual permitió identificar posibles dificultades asociadas a las guías y herramientas de evaluación, y así tomar las acciones correctivas necesarias. En el segundo semestre académico de implementación se valoraron todos los RA definidos por el programa. Estas mediciones se realizaron durante varios semestres con el objetivo de contar con múltiples registros por cada RA, lo cual permitió realizar un análisis más integral y confiable.

### a. Informes de Valoración:

Para cada RA se elaboró un informe comparativo que incluye los resultados obtenidos en los diferentes períodos en los que se realizó la medición. El informe permite evidenciar el avance de los estudiantes a lo largo de su proceso formativo. Los docentes son los encargados de realizar las mediciones en sus respectivas asignaturas, mientras que el equipo coordinador de RA se encargó de consolidar la información y elaborar los informes correspondientes.

### b. Visualización de Resultados:

Los informes de valoración constituyen el insumo principal para la construcción de tableros visuales (*dashboards*) que representan gráficamente los diferentes RA que facilitan su comprensión y análisis y que son presentados como informe a la dirección del programa y al comité curricular.

## ***Evaluación y Mejora***

Durante esta etapa se evaluó el comportamiento de los RA a lo largo de los períodos de valoración. Se analizó específicamente cómo evolucionó cada RA entre los diferentes momentos de medición, permitiendo realizar comparaciones que orientan la toma de decisiones para el mejoramiento. Esto incluyó un ajuste en la forma en que se evaluaban los RA y comprender las causas por las cuales los estudiantes no alcanzaron el nivel esperado.

Además, el grupo coordinador de RA recibió retroalimentación por parte de los docentes con base en la valoración, lo cual se tradujo en acciones concretas de mejora. Esto se tradujo en la construcción de un plan de mejoramiento enfocado frente a la implementación y valoración de los RA.

La Figura 1.3 muestra de manera resumida el esquema metodológico propuesto para la evaluación de RA considerando niveles macro, meso y micro curriculares en la experiencia relacionada en el programa académico bajo estudio.

**Figura 1.3**

*Estructura curricular por niveles para la evaluación de Resultados de Aprendizaje*

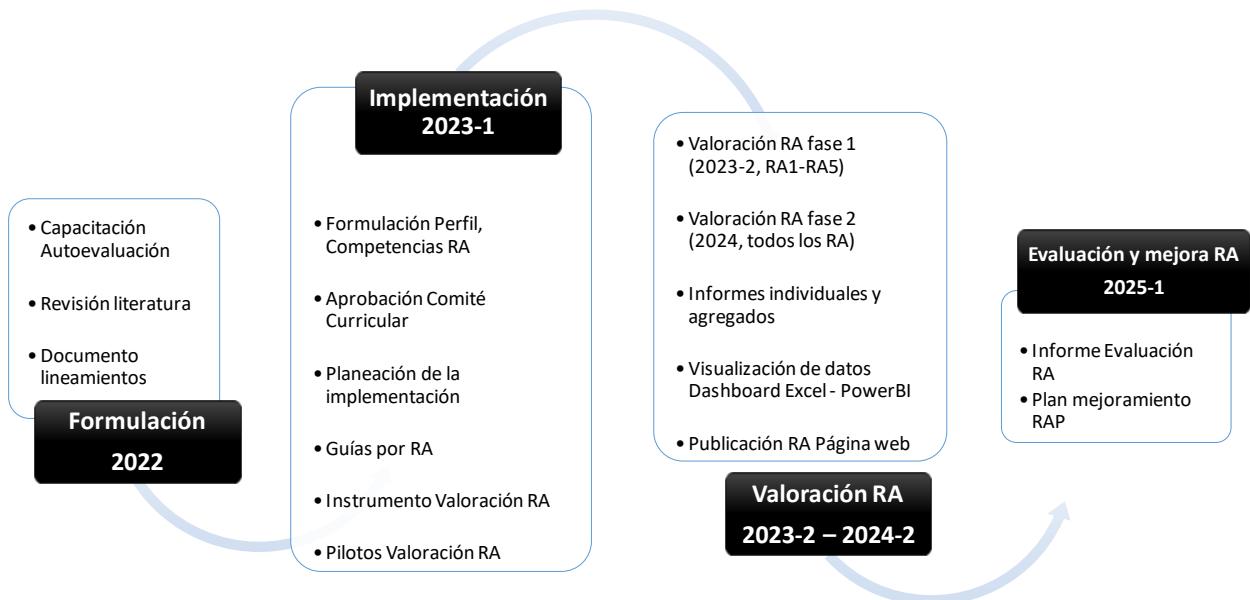


## 1.4. Resultados

En la Figura 1.4 se resume el esquema de implementación de las fases descritas previamente en la metodología, incluyendo una línea de tiempo en una ventana de cuatro años (2022 a 2025), y la desagregación en hitos del proceso de RA en el programa académico bajo estudio.

**Figura 1.4**

*Ruta de implementación en el programa académico bajo estudio*



En la etapa de la implementación obtuvo la consolidación de documentos para consulta y referencia, tales como un documento con lineamientos generales, normativos, contextuales y específicos de los avances en el programa académico, así como guías orientadoras, resumiendo aspectos específicos para cada RA, indicadores de desempeño, lineamientos para la aplicación, y rúbricas que muestran niveles de logro categóricos con descriptores como Sobresaliente, Satisfactorio, En desarrollo y Deficiente.

Una vez construida la estructura del qué y para qué medir, se dio mayor detalle en el cómo proceder para la valoración de los RA de los estudiantes, considerando las limitaciones percibidas en la institución y en el programa en la fase inicial. Entre ellas, se resaltan aspectos como:

- La gestión del cambio en el proceso evaluativo pasando de un sistema que de manera regular y sistemática rastrea los procesos de evaluación con notas en escala de 0 a 5, aprobando con 3.0, a una armonización con los aspectos declarados a nivel macrocurricular y mesocurricular de manera explícita en el proceso de evaluación, no solamente con detalles específicos en un marco técnico o disciplinar, sino con elementos transversales.
- Cambios en el marco normativo, respecto a los procesos de autoevaluación y los derivados de procesos de acreditación nacional en alta calidad en educación superior, o de renovaciones de registros calificados.

- Limitaciones en tiempo, dado que de manera frecuente los planes de trabajo de los docentes o directivos involucrados no consideran la carga de trabajo adicional para garantizar el cumplimiento de las actividades propuestas.
- Diversidad en los tipos de contratación del cuerpo docente, con vinculaciones de tiempo completo a término indefinido o definido, o a tiempo parcial como obra o labor, conforme la carga de cursos.

Para efectos de calibración de las propuestas realizadas, se llevó a cabo una implementación preliminar en menor escala con tres docentes, realizando ajustes según las observaciones y recomendaciones realizadas en un periodo académico, para ampliar gradualmente el alcance del número de docentes involucrados y de estudiantes relacionados, llegando a una programación como la mostrada en la Tabla 1.2, donde se propone que se especifiquen los cursos, docentes y RA inmersos en el proceso de valoración, y relacionando 2 cursos por cada RA.

En la etapa de valoración se construyeron instrumentos que estandarizan el esquema del reporte de la medición en dos páginas, la primera, con detalles de la valoración por estudiantes (ver Figura 1.4), y la segunda, con elementos agregados la medición como se observa en la Figura 1.5, mostrando la cantidad de estudiantes que obtuvieron diversos niveles de logro respecto a los indicadores establecidos en cada RA. En la parte de derecha de la Figura 1.5, se observa que se agrupan los niveles deseables de “Satisfactorio” y “Sobresaliente”, y se comparan con un nivel de referencia prestablecido.

**Tabla 1.2**

*Programación valoración Resultado de aprendizaje en el semestre*

Resultado de aprendizaje	Detalle curso y docente 1	Detalle curso y docente 2
RA1. Resultado aprendizaje 1	Curso1-Docente1-RA1	Curso2-Docente2-RA1
RA2. Resultado aprendizaje 2	Curso1-Docente1-RA2	Curso2-Docente1-RA2
RA3. Resultado aprendizaje 3	Curso1-Docente1-RA3	Curso2-Docente1-RA3
RAi. Resultado aprendizaje i	Curso1-Docente1-RAi	Curso2-Docente1-Rai

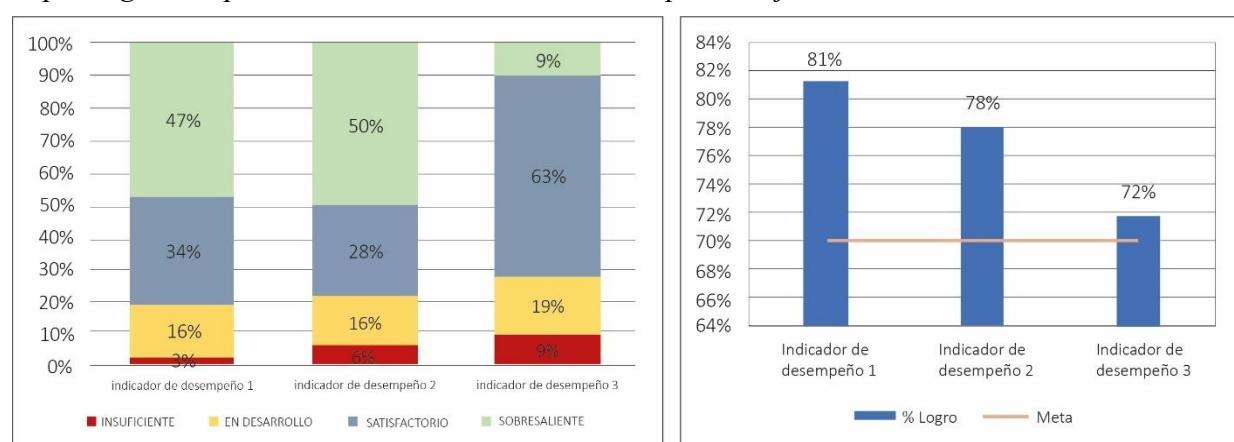
**Figura 1.5**

*Rúbrica valoración Resultado de Aprendizaje*

Nombre Estudiante	Indicador de desempeño 1	Indicador de desempeño 2	Indicador de desempeño 3
Estudiante 1	SATISFACTORIO	EN DESARROLLO	EN DESARROLLO
Estudiante 2	SATISFACTORIO	EN DESARROLLO	EN DESARROLLO
Estudiante 3	SATISFACTORIO	SATISFACTORIO	SATISFACTORIO
Estudiante 4	SOBRESALIENTE	SOBRESALIENTE	SATISFACTORIO
Estudiante 5	EN DESARROLLO	INSUFICIENTE	SATISFACTORIO
Estudiante 6	EN DESARROLLO	EN DESARROLLO	SATISFACTORIO
Estudiante 7	SOBRESALIENTE	SOBRESALIENTE	SATISFACTORIO
Estudiante 8	SOBRESALIENTE	SOBRESALIENTE	SOBRESALIENTE
Estudiante 9	SOBRESALIENTE	SOBRESALIENTE	SATISFACTORIO
Estudiante 10	SATISFACTORIO	SOBRESALIENTE	SATISFACTORIO
Estudiante 11	INSUFICIENTE	EN DESARROLLO	SATISFACTORIO
Estudiante 12	SOBRESALIENTE	SOBRESALIENTE	SOBRESALIENTE

**Figura 1.6**

*Reporte general para la valoración Resultado de Aprendizaje*



La evaluación de los RA, implicó la consolidación de la información, su análisis, y las acciones de mejoramiento construidas para realizar ajustes en todas las etapas del proceso, y con una mirada más amplia y profunda, para obtener un mejor desempeño, y aporte en el proceso formativo, y en los objetivos educativos declarados a nivel del programa académico. La Tabla 1.3, muestra un esquema de consolidación resumida de los reportes, sin embargo, se tiene en paralelo información cualitativa, teniendo en cuenta que los mismos docentes, realizaron observaciones y comentarios respecto al análisis de los resultados, las acciones propuestas y la forma de retroalimentación a los estudiantes.

**Tabla 1.3**

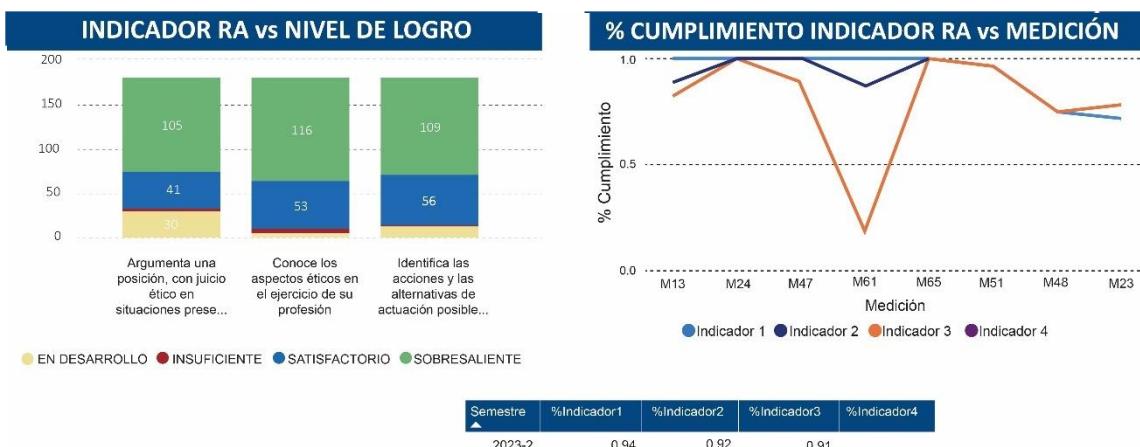
*Consolidación Reportes Valoración Resultados de Aprendizaje*

RA	Medición	Estudiantes	%I1	%I2	%I3
RA1. Resultado aprendizaje 1	Medición 1	27	81%	96%	75%
RA2. Resultado aprendizaje 2	Medición 2	10	100%	100%	100%
RA3. Resultado aprendizaje 3	Medición 3	13	100%	100%	69%
RA4. Resultado aprendizaje 4	Medición 4	11	100%	91%	100%
RA5. Resultado aprendizaje 5	Medición 5	8	88%	100%	72%
RA6. Resultado aprendizaje 6	Medición 6	23	100%	100%	65%
RA7. Resultado aprendizaje 7	Medición 7	32	94%	84%	84%
RA8. Resultado aprendizaje 8	Medición 8	6	100%	100%	100%

Esta experiencia implicó la realización de 68 mediciones a 8 RA, en 17 cursos o asignaturas del programa académico bajo estudio, e involucrando a 23 docentes. Dado lo anterior y para facilitar la consulta y acceso a la información, se realizaron propuestas propias de la analítica de datos, llegando a diseñar tableros de control en Microsoft Excel®, con apoyo de macros y de tablas dinámicas, y tableros en Microsoft Power Bi®, que permiten filtrar RA, períodos académicos, docentes, y/o cursos o asignaturas (ver Figura 1.7).

**Figura 1.7**

*Tablero de Control consolidado de Resultados de Aprendizaje*



Entendiendo la lógica de la evaluación de los RA desde el marco de un sistema de gestión, no se finaliza y termina el proceso, sino que se procede con las propuestas de mejoramiento de los RA en todas las etapas, considerando elementos institucionales, o los relacionados con los procesos misionales, estratégicos y de apoyo, reiniciando el ciclo mejoramiento continuo.

## Conclusiones

La experiencia descrita en este documento incorpora elementos normativos vigentes en Colombia, así como lineamientos y buenas prácticas consultadas por el equipo coordinador de RA del programa académico bajo estudio, quienes asumieron el rol del diseño del esquema de implementación e instrumentalización de las prácticas desarrolladas para la evaluación de los RA. En el nivel microcurricular se contó con el apoyo de un cuerpo docente que siguió los lineamientos sugeridos en la valoración y evaluación de los RA, diseñando actividades formativas específicas, generando reportes de evaluación bajo una rúbrica estandarizadas, y aplicando diversas metodologías de aprendizaje acorde los temas específicos de cada curso y a los objetivos declarados desde el programa.

Como aspectos positivos en el proceso se observa un avance significativo a nivel metodológico, alineado al trabajo de otros programas académicos de la institución y a la reciente política institucional de RA, así como un avance importante para la implementación de todas las fases del esquema metodológico incluyendo la formulación, implementación, valoración y evaluación de los RA.

En el marco de los sistemas de gestión de los programas académicos en las instituciones de educación superior, se enfatiza en la necesidad de llegar a apoyar los procesos de toma de decisión a partir de la medición y evaluación de los RA, de forma que se tenga la estructura de un ciclo de mejora continua que refuerce de manera positiva la gestión en los programas académicos.

Se tienen diversos retos y trabajos futuros, dado el alcance de lo propuesto, y entendiendo los múltiples cambios recientes que consideran en tiempos contemporáneos, cómo aspectos tecnológicos y educativos, el perfil de los estudiantes, los requerimientos del sector productivo, el contexto regional, nacional e internacional, y las apuestas institucionales. Se considera relevante trabajar en múltiples frentes, entre ellos la integración de los sistemas de información en las instituciones de educación superior para incorporar métricas relacionadas con la medición los RA disciplinares y transversales, y la restructuración continua del proceso en función de ejercicios críticos de la evaluación de éstos, de forma que se generen planes de trabajo articulados con los sistemas de gestión de los programas académicos, que permitan la consecución de los objetivos educacionales de programa, la reflexión permanente, la transparencia en los cambios y la implementación efectiva de acciones con miras al logro de los RA de los estudiantes.

## Bibliografía

- ACOFI. (2020). Algunos referentes sobre resultados de aprendizaje para programas de ingeniería. <https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2020/03/Algunos-referentes-sobre-resultados-de-aprendizaje.pdf>
- ANECA. (2010). Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje. <https://www.nebrija.com/unidad-tecnica-de-calidad-nebrija/pdf/guia-apoyo-resultados-aprendizaje.pdf>
- Astigarraga Echeverría, E., Mongelos García, A., & Carrera Farran, X. (2020). Evaluación basada en los Resultados de Aprendizaje: Una Experiencia en la Universidad. Revista *Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(2). <https://doi.org/10.15366/rie2020.13.2.002>
- Balderas, A., Ibarra-Sáiz, M. S., & Rodríguez-Gómez, G. (2021). CORA Meval : Software para la Valoración de Competencias, Resultados de Aprendizaje y Medios de Evaluación en Educación Superior. *XXIII Simposio Internacional de Informática Educativa (SIIE 20212), September.*
- Bloom, BS (1956). Taxonomía de objetivos educativos: Dominios cognitivo y afectivo. Nueva York: David McKay.
- Calderón Patier, C. (2024). El debate como metodología docente potenciadora de competencias y resultados de aprendizaje transversales: una experiencia aplicada a un grado universitario. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda Época.* <https://doi.org/10.17561/ree.n1.2024.8178>
- CDIO. (n.d.). Retrieved November 22, 2022, from <http://www.cdio.org/about>
- Ministerio de Educación Nacional (2019). Decreto 1330 de 2019. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://bit.ly/3GNCEGX>
- Centro Interuniversitario de Desarrollo - CINDA. (2008). Diseño curricular basado en competencias y aseguramiento de la calidad en la educación superior. Chile. Recuperado de <https://cinda.cl/publicaciones/#>
- De Juanas Oliva, Á. (2010). Contemplando Bolonia: una década de acontecimientos en la formación del Espacio Europeo de Educación Superior. Foro de educación, (12), 69-91. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3600162>
- Flores Delgadillo, W. J., & López Poveda, A. (2022). Explorando resultados de aprendizaje en una carrera de ingeniería. *Nexo Revista Científica*, 35(03). <https://doi.org/10.5377/nexo.v35i03.14994>

- Gaete Quezada, R. (2021). Evaluación de resultados de aprendizaje mediante organizadores gráficos y narrativas transmedia. *Revista de Estudios y Experiencias En Educación*, 20(44). <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v20.n43.2021.022>
- Gamboa Solano, L., Guevara Mora, M. G., Mena, A., & Umaña Mata, A. C. (2021). Aspectos por considerar para integrar el enfoque de resultados de aprendizaje en el diseño curricular universitario. *Innovaciones Educativas*, 23(34). <https://doi.org/10.22458/ie.v23i34.3474>
- Gamboa Solano, L., Guevara Mora, M. G., Mena, Á., & Umaña Mata, A. C. (2023). Taxonomía revisada de Bloom como apoyo para la redacción de resultados de aprendizaje y el alineamiento constructivo. *Innovaciones Educativas*, 25(38). <https://doi.org/10.22458/ie.v25i38.4529>
- González Angueta, A. E. (2022). Rúbrica de evaluación interdisciplinaria: un instrumento de verificación de resultados de aprendizaje. *Prometeo Conocimiento Científico*, 2(1). <https://doi.org/10.55204/pcc.v2i1.7>
- Jerez, O. (2012). Los resultados de aprendizaje en la educación superior por competencias [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. Repositorio Institucional Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/20305>
- Londoño Ciro, L. A., De La Rosa Isaza, J. A., Gutiérrez Ángel, C. M., & Benjumea Garcés, J. S. (2020). Propuesta de Implementación de Resultados de Aprendizaje en la Institución Universitaria Digital de Antioquia. *Revista Innovación y Desarrollo Sostenible*, 1(1). <https://doi.org/10.47185/27113760.v1n1.5>
- Nieto Ortiz, J., & Cacheiro González, M. L. (2021). La evaluación de las competencias en la formación profesional desde un enfoque basado en los resultados de aprendizaje. *Revista Internacional de Organizaciones*, 27. <https://doi.org/10.17345/rio27.173-196>
- Olarte-Arias, Y., Ruiz-Ramirez, J., & Glasserman-Morales, L. (2022). Coconstrucción de un sistema de evaluación por competencias y resultados de aprendizaje en educación superior. *Praxis & Saber*, 13(35). <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n35.2022.14676>
- Rodriguez Parra, P., & Luisa Acosta, M. (2024). Modelo de evaluación de resultados de aprendizaje en educación superior. *Revista Boletín Redipe*, 13(1). <https://doi.org/10.36260/rbr.v13i1.2065>
- Ruiz-Torres, M. Z. (2014). Estudio de las competencias transversales en un modelo de enseñanza y evaluación formativa en la universidad. [Tesis de Doctorado, Universidad de Málaga]. Repositorio Institucional Universidad de Málaga. <http://hdl.handle.net/10630/8171>

Sánchez Iturbide, S., & Rodríguez Domínguez, A. (2021). Incorporación de resultados de aprendizaje como aseguramiento de calidad educativa de una escuela de negocios. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 51(ESPECIAL).  
<https://doi.org/10.48102/rlee.2021.51.especial.476>

## **Capítulo 2**

# **El ICEH para optimizar resultados de aprendizaje en la educación híbrida ecuatoriana**

Fridel Julio Ramos Azcuy

María Rodríguez Gámez

Jeovanny Moisés Benavides Bailón

María Margoth Bonilla Jiménez

Ángel Enrique Arroba-Cárdenas

### **2.1. Compromiso estudiantil, factor clave para los resultados de aprendizaje en entornos híbridos**

En el contexto actual de la educación superior ecuatoriana, donde los modelos híbridos de enseñanza han ganado relevancia, la evaluación de los resultados de aprendizaje (RdA) constituye un componente educativo indispensable para garantizar la calidad y efectividad de los procesos formativos. El grado de compromiso estudiantil se erige como un factor fundamental para que los estudiantes alcancen de manera óptima dichos RdA. Un mayor compromiso se traduce en un aprendizaje más profundo y significativo, permitiéndoles demostrar sus conocimientos y habilidades de manera más completa y precisa en las evaluaciones (Fredricks et al., 2004).

En este sentido, el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual, componente esencial de los modelos híbridos, enfrenta el desafío de mantener el interés y la participación activa de los estudiantes, elementos cruciales para lograr los RdA. Por lo tanto, la capacidad de evaluar y comprender el compromiso estudiantil se presenta como un aspecto esencial para el desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras que integren tecnologías educativas y un diseño instruccional eficaz, buscando optimizar la experiencia de aprendizaje y fortalecer la evaluación y mejora de los resultados de aprendizaje en el contexto de la educación híbrida.

Para comprender y mejorar el compromiso estudiantil en la educación superior híbrida ecuatoriana, el presente capítulo se basa en los hallazgos de una investigación previamente

publicada (Ramos-Azcuy et al., 2025), la cual evaluó el impacto de la implementación de actividades interactivas diseñadas con la herramienta H5P en el nivel de compromiso de estudiantes de pregrado en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí (PUCESM) y la Universidad Técnica de Manabí (UTM). Los resultados de dicha investigación aportaron una perspectiva empírica valiosa sobre cómo las estrategias pedagógicas mediadas por tecnología pueden influir en la implicación de los alumnos en sus procesos de aprendizaje dentro de este modelo educativo, contribuyendo así a la consecución de resultados de aprendizaje más efectivos.

Para llevar a cabo la evaluación del compromiso estudiantil, se empleó el Instrumento de Compromiso en Entornos Híbridos (ICEH). Este instrumento se diseñó específicamente para medir las dimensiones fundamentales del compromiso: la cognitiva, relacionada con el procesamiento y la comprensión de la información; la afectiva, vinculada a las emociones y actitudes hacia el aprendizaje; y la conductual, que abarca la participación activa y el esfuerzo dedicado al estudio. El ICEH, aplicado en el estudio realizado por Ramos-Azcuy et al. (2025), permitió obtener datos concretos sobre el nivel de compromiso de los estudiantes en las distintas etapas de la investigación.

En ese sentido, el presente capítulo tiene el propósito de presentar la experiencia metodológica derivada de la aplicación del Instrumento de Compromiso en Entornos Híbridos para la evaluación del compromiso estudiantil en un contexto de educación superior híbrida en dos universidades ecuatorianas. Se subraya cómo esta experiencia generó información relevante que incidió en la optimización de los resultados de aprendizaje y la fundamentación del diseño instruccional.

Para cumplir con este propósito, el capítulo se estructurará de la siguiente manera: en primer lugar, se describirá la experiencia metodológica del estudio, detallando cómo se empleó el ICEH para la evaluación del compromiso estudiantil, un factor clave vinculado a los resultados de aprendizaje en entornos híbridos. A continuación, se presentarán los resultados obtenidos mediante la aplicación del ICEH, analizando los niveles de compromiso y las percepciones de los participantes como indicadores relevantes para la comprensión de factores que influyen en los RdA. Posteriormente, se explorarán los desafíos y lecciones aprendidas de esta experiencia de evaluación con el ICEH, considerando las percepciones de estudiantes y docentes, con miras a refinar las prácticas evaluativas de factores relevantes para el logro de los RdA. Finalmente, se ofrecerán recomendaciones prácticas basadas en la aplicación del ICEH, orientadas a optimizar la evaluación del compromiso y a implementar estrategias pedagógicas que

contribuyan a la mejora efectiva de los resultados de aprendizaje en la educación superior híbrida ecuatoriana.

## **2.2. La chispa del aprendizaje**

El compromiso estudiantil es un constructo multidimensional fundamental para el éxito en la educación superior (Nguyen-Viet & Nguyen-Viet, 2025), abarcando la implicación del estudiante con su aprendizaje a través de dimensiones comportamentales, cognitivas y emocionales. Fredricks et al. (2004) señalan que el compromiso estudiantil se manifiesta mediante conductas observables, como la participación activa en clase y la persistencia ante tareas complejas, así como una conexión emocional con el proceso educativo. Complementariamente, (Bond et al., 2020, p. 3) lo conceptualizan como "la energía y el esfuerzo que los estudiantes emplean dentro de su comunidad de aprendizaje, observable a través de una serie de indicadores conductuales, cognitivos o afectivos a lo largo de un continuo". Estas dimensiones se interrelacionan de forma dinámica: la dimensión conductual se asocia directamente con la acción y el esfuerzo invertido en las actividades de aprendizaje (Fredricks et al., 2004; López Vargas, 2025); la dimensión afectiva se vincula con las emociones, actitudes positivas, interés y el sentido de pertenencia dentro del entorno educativo y con los pares (Abdool et al., 2017; Ali et al., 2020; Mulrooney & Kelly, 2020; Redmond et al., 2018); y la dimensión cognitiva, con el esfuerzo mental dedicado a procesar, comprender y reflexionar sobre conceptos complejos y el propio proceso de aprendizaje (Fredricks et al., 2004, 2016).

En el contexto de la educación híbrida, donde el aprendizaje combina la riqueza de las interacciones presenciales con la flexibilidad y los recursos del entorno virtual, estas dimensiones del compromiso adquieren una relevancia particular y se manifiestan de maneras diversas. La complejidad de la implicación estudiantil en estos entornos mixtos subraya la pertinencia de instrumentos que puedan capturar esta naturaleza dual. El ICEH está diseñado precisamente para abordar esta complejidad. Su enfoque multidimensional es especialmente valioso al capturar cómo el compromiso se manifiesta tanto en interacciones cara a cara como en la participación en actividades en línea. Permite evaluar la inversión mental y el esfuerzo cognitivo, crucial para el aprendizaje profundo, independientemente del formato en que se presente el material (Amhag, 2020; Bailey et al., 2021; Kang & Furtak, 2021; Morris et al., 2021; Theelen & van Breukelen, 2022). Asimismo, resulta fundamental para comprender las actitudes, el interés, el disfrute y las emociones de los estudiantes hacia el aprendizaje en un

entorno donde la interacción social y el sentido de comunidad pueden verse influenciados y desafiados por la combinación de modalidades (Ali et al., 2020; K. Martin et al., 2017; Mulrooney & Kelly, 2020; Redmond et al., 2018). Por último, la dimensión conductual del ICEH es vital para capturar el nivel de participación activa, el esfuerzo dedicado a las tareas (tanto síncronas como asíncronas) y la búsqueda de oportunidades de aprendizaje que caracterizan a los entornos híbridos (Cleary & Zimmerman, 2012; F. Martin & Borup, 2022; Skinner & Pitzer, 2012). Al ofrecer esta visión integral, el ICEH se adapta a la naturaleza dual de los entornos híbridos y proporciona información esencial para el diseño de estrategias pedagógicas que fomenten una mayor implicación en este paisaje educativo en evolución. La capacidad del ICEH para diferenciar y medir estas facetas permite a los educadores y las instituciones identificar áreas específicas donde se requiere mayor apoyo o intervención para potenciar el compromiso (Ramos-Azcuy et al., 2025).

La importancia de comprender y medir el compromiso estudiantil en entornos híbridos se fundamenta aún más en la sólida evidencia que establece una correlación positiva entre el nivel de compromiso y los resultados de aprendizaje (Fredricks et al., 2004; Han, 2024; Kuh, 2009; Nguyen-Viet & Nguyen-Viet, 2025; Wagino et al., 2024). Cuando los estudiantes están más comprometidos, ya sea cognitiva, afectiva o conductualmente, tienden a invertir un mayor esfuerzo sostenido en sus estudios, a procesar la información de manera más profunda y a persistir frente a los desafíos académicos. Esto se traduce en un mejor desempeño académico, una mayor retención estudiantil y una consecución más efectiva de los objetivos de aprendizaje. Esta relación bidireccional, donde un mayor compromiso conduce a mejores resultados y, a su vez, el éxito alimenta un mayor compromiso, subraya la necesidad de contar con herramientas como el ICEH que permitan evaluar el compromiso de manera integral. En el contexto ecuatoriano, donde la gestión de la calidad en la educación superior es un reto fundamental y una prioridad a nivel nacional (Orozco Inca et al., 2020), contar con instrumentos robustos para evaluar la calidad del componente virtual y la experiencia del estudiante en programas híbridos es crucial (Ramos Azcuy et al., 2024). El ICEH, al permitir evaluar el compromiso y proporcionar información detallada sobre sus dimensiones, se presenta como una herramienta valiosa dentro de las estrategias de gestión interna de la calidad que buscan fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje en la creciente modalidad híbrida, contribuyendo así a la mejora continua de los RdA en el contexto ecuatoriano. Medir el compromiso no es un fin en sí mismo, sino un medio fundamental para optimizar las estrategias pedagógicas y asegurar que los entornos de aprendizaje híbrido sean verdaderamente efectivos y estimulantes para los estudiantes.

## **2.3. Tras la pista del compromiso**

El estudio realizado por Ramos-Azcuy et al. (2025) que sirve de contexto para la aplicación del ICEH se llevó a cabo bajo un diseño cuasi-experimental de tipo pretest-postest con grupos intactos. En cada una de las dos universidades ecuatorianas participantes, PUCESM y UTM, se conformaron un grupo control y un grupo experimental para comparar los niveles de compromiso. Durante un periodo de cuatro semanas, los grupos experimentales participaron en un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en el uso intensivo de recursos digitales interactivos desarrollados con la herramienta H5P (HTML5 Package), una plataforma de código abierto que permite a los educadores crear contenido interactivo como cuestionarios, presentaciones y videos interactivos, los cuales fueron integrados en el entorno virtual de aprendizaje basado en Moodle (H5P, 2025).

La muestra del estudio estuvo conformada por un total de 87 estudiantes universitarios, de los cuales el 76% eran mujeres. Los participantes provenían de dos universidades ubicadas en Portoviejo, Manabí: PUCESM y UTM. Específicamente, se incluyeron 40 estudiantes de segundo año de las carreras de Derecho y Negocios Internacionales de PUCESM, con una edad promedio de  $19.4 \pm 0.51$  años. Adicionalmente, participaron 47 estudiantes de tercer año de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la UTM, con una edad promedio de  $20.5 \pm 0.7$  años.

El ICEH consistió en un cuestionario de 12 ítems, cada uno de los cuales se midió utilizando una escala Likert de 5 niveles (donde 1 representaba Total desacuerdo y 5 representaba Total acuerdo). El cuestionario incluyó cuatro ítems para cada una de las tres dimensiones del compromiso estudiantil:

Dimensión Cognitiva:

- CC1: Entiendo claramente los conceptos que se explican en este curso.
- CC2: Soy capaz de aplicar lo que aprendo en nuevas situaciones.
- CC3: Las actividades que realizo me permiten profundizar en mi conocimiento.
- CC4: Me siento seguro/a al responder preguntas sobre el contenido.

Dimensión Afectiva:

- CA1: Disfruto participando en las actividades de este curso.
- CA2: Me siento motivado/a a aprender los contenidos.
- CA3: Creo que los temas que se tratan son relevantes para mí.
- CA4: Estoy interesado/a en aprender más sobre este contenido.

Dimensión Conductual:

- CCond1: Participo activamente en las clases y actividades.
- CCond2: Dedico tiempo a estudiar fuera de clase.
- CCond3: Colaboro con mis compañeros en las tareas.
- CCond4: Busco oportunidades para aprender más por mi cuenta.

Adicionalmente al cuestionario ICEH de 12 ítems, en la fase de postest se incluyeron cuatro preguntas abiertas que fueron administradas únicamente a los grupos experimentales:

- ¿Qué tipo de actividades consideras que te han ayudado a consolidar mejor los conocimientos adquiridos en estas semanas?
- ¿Qué aspectos de las actividades realizadas en clase han despertado tu curiosidad y te han motivado a investigar más sobre los temas tratados?
- ¿Cómo crees que las actividades que hemos realizado en clase han contribuido a tu aprendizaje colaborativo y a tu participación activa en el curso?
- ¿Hay algo más que quieras compartir sobre tu experiencia en este curso?

Estas preguntas buscaban obtener información cualitativa que complementara los datos cuantitativos recogidos con el ICEH, permitiendo una comprensión más profunda de las percepciones y experiencias de los estudiantes en relación con la intervención.

La aplicación del ICEH se realizó en dos momentos clave del estudio. Inicialmente, al comienzo de la investigación, se administró el cuestionario de 12 ítems a todos los estudiantes participantes (tanto en los grupos control como en los experimentales) con el fin de evaluar su nivel basal de compromiso en las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual. Posteriormente, una vez finalizada la intervención de cuatro semanas con los recursos H5P, se volvió a administrar el mismo cuestionario, incluyendo cuatro preguntas abiertas adicionales únicamente para los grupos experimentales, para medir los posibles cambios en sus niveles de compromiso.

La intervención aplicada a los grupos experimentales durante cuatro semanas consistió en un proceso de enseñanza-aprendizaje intensivo basado en recursos digitales interactivos desarrollados con la herramienta H5P e integrados en el entorno virtual de aprendizaje basado en Moodle. Cada semana, se implementó un módulo de aprendizaje que incluía varios videos y presentaciones interactivas con H5P, diseñados para abordar los objetivos teóricos y prácticos de los temas de clase. Los aspectos teóricos se cubrieron mediante microaprendizaje con videos interactivos que contenían al menos tres actividades interactivas, mientras que la aplicación de la teoría se realizó a través de presentaciones interactivas enfocadas en la resolución de

problemas. En contraste, los grupos de control realizaron actividades tradicionales en Moodle, equivalentes en contenido y duración, pero sin la integración de H5P.

Los datos recopilados mediante el ICEH fueron analizados utilizando métodos cuantitativos, incluyendo estadística descriptiva (cálculo de medianas y rango intercuartílico) y estadística inferencial (prueba de rangos con signo de Wilcoxon), con el objetivo de evaluar los niveles de compromiso de los estudiantes y el efecto de la intervención.

## **2.4. Voces y números del compromiso**

La Tabla 2.1 presenta la descripción estadística del compromiso estudiantil antes (Pretest) y después (Postest) de la intervención, para los grupos de control y experimental de ambas universidades participantes (PUCESM y UTM). Se muestran la mediana y el rango intercuartílico (IQR) para cada uno de los ítems del cuestionario ICEH, agrupados por las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual del compromiso. También se incluye el coeficiente Alfa de Cronbach para cada dimensión en ambos momentos de la evaluación.

Los resultados del análisis inferencial (Tabla 2) revelaron cambios estadísticamente significativos en varios ítems del ICEH en los grupos experimentales tras la intervención con H5P.

En el grupo experimental de PUCESM, se observaron mejoras significativas ( $p < 0.05$ ) en los siguientes ítems:

- Dimensión Cognitiva: CC1, CC2, CC3 y CC4.
- Dimensión Afectiva: CA1 y CA2.
- Dimensión Conductual: CCond4.

En el grupo experimental de UTM, se encontraron mejoras significativas ( $p < 0.05$ ) en los siguientes ítems:

- Dimensión Cognitiva: CC1, CC2 y CC3.
- Dimensión Afectiva: CA1 y CA4.
- Dimensión Conductual: CCond1 y CCond2.

En cuanto a los grupos de control, tanto en PUCESM como en UTM, el análisis inferencial no reveló cambios estadísticamente significativos en la mayoría de los ítems del ICEH entre el pretest y el postest.

Adicionalmente a los datos cuantitativos, las respuestas a las cuatro preguntas abiertas del postest, administradas únicamente a los grupos experimentales, proporcionaron información

cualitativa valiosa sobre las percepciones de los estudiantes. En relación con las actividades que mejor consolidaron su aprendizaje, los estudiantes valoraron especialmente aquellas que permitieron la aplicación práctica del conocimiento y la recepción de retroalimentación inmediata. Respecto a los aspectos que despertaron su curiosidad y motivación, la personalización e interactividad de los contenidos fueron señaladas como factores clave, aunque también se sugirió incluir más ejercicios basados en casos de la vida cotidiana.

En cuanto a la contribución de las actividades al aprendizaje colaborativo, se identificó la necesidad de fomentar más el trabajo en equipo. Finalmente, las sugerencias para mejorar la experiencia del curso incluyeron mayor contacto sincrónico con los docentes, personalización del aprendizaje y solución de problemas técnicos.

## **2.5. Desentrañando el compromiso**

Este apartado presenta el análisis de los resultados de la evaluación del compromiso estudiantil obtenida mediante el Instrumento de Compromiso en Entornos Híbridos, tras la implementación de actividades interactivas H5P. Estos hallazgos no aplicados, solo evidencian la influencia de la intervención en las dimensiones del compromiso, sino que también proporcionan información clave para comprender factores que inciden en los resultados de aprendizaje (RdA) y la utilidad del ICEH como herramienta evaluativa en este contexto. Los resultados descriptivos y los análisis inferenciales completos se presentan en la Tabla 2.1 y la Tabla 2.2, respectivamente.

Se observó un incremento significativo en la comprensión de conceptos (CC1), medido por el ICEH, en ambos grupos experimentales (PUCESM:  $p=0.033$ ; UTM:  $p=0.024$ ). Este hallazgo sugiere que la interactividad y la retroalimentación inmediata proporcionadas por H5P facilitaron una mejor asimilación de los contenidos, un aspecto fundamental para el logro de resultados de aprendizaje que requieren comprensión conceptual profunda. Este resultado de la evaluación del compromiso cognitivo, respaldado por los análisis inferenciales (Tabla 2.2), se alinea con la teoría del aprendizaje activo, que enfatiza la participación del estudiante en la construcción del conocimiento (Alomá Bello et al., 2022), proceso directamente ligado a la consecución de RdA significativos.

**Tabla 2.1***Descripción estadística del compromiso estudiantil antes y después de la intervención*

Grupo	Momento	Estadístico medido	Criterios para evaluar el compromiso estudiantil Cognitivo	Afectivo				Conductual				
				CC1	CC2	CC3	CC4	CA1	CA2	CA3	CA4	Cond1
Control PUCESM N=19	Pretest (0,79 <sup>a</sup> )	Mediana	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		IQR	1,0	1,0	2,0	0,5	1,5	1,0	1,5	1,0	0,0	1,5
		Alfa de C.	0,68					0,72				0,79
	Postest (0,81 <sup>a</sup> )	Mediana	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
Experimental PUCESM N=21		IQR	1,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,5	1,0	1,5	2,0	1,0
		Alfa de C.	0,81					0,72				0,69
	Pretest (0,86 <sup>a</sup> )	Mediana	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		IQR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Postest (0,74 <sup>a</sup> )	Mediana	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
		IQR	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0
		Alfa de C.	0,76					0,74				0,73
		Alfa de C.	0,69									
Control UTM N=22	Pretest (0,76 <sup>a</sup> )	Mediana	4	4	4	4	4	4	4	3,5	4	4
		IQR	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,75	1,0	2,0	1,0	1,75
		Alfa de C.	0,73					0,75				0,75
		Alfa de C.	0,69									
Postest (0,78 <sup>a</sup> )	Mediana	4	4,5	4	4	4	4	4	4	3,5	4	4
		IQR	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	1,75	1,0	2,0	1,0	1,75
		Alfa de C.	0,74					0,71				0,72
		Alfa de C.	0,73									
Experimental UTM N=25	Pretest (0,73 <sup>a</sup> )	Mediana	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		IQR	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0
		Alfa de C.	0,75					0,78				0,74
		Alfa de C.	0,74									

Nota. <sup>a</sup> Coeficiente Alfa de Cronbach calculado para todos los ítems del cuestionario

La mejora significativa en la capacidad de aplicar el conocimiento a nuevas situaciones (CC2), identificada también por el ICEH (Tabla 2.2), en ambas instituciones (PUCESM:  $p=0.042$ ; UTM:  $p=0.030$ ) apoya esta idea, indicando que las actividades H5P pudieron haber promovido una comprensión más profunda y transferible, una habilidad central demandada en múltiples resultados de aprendizaje. La percepción de una mayor profundización del aprendizaje (CC3) experimentó una mejora sustancial, especialmente en UTM ( $p=0.003$ ,  $r=-0.60$ ), lo que, según la evaluación del compromiso y los resultados inferenciales (Tabla 2.2), podría atribuirse a la capacidad de H5P para presentar la información de manera dinámica y permitir la exploración activa, facilitando así la adquisición de RdA complejos. La mejora en la seguridad al responder preguntas (CC4) en PUACESM ( $p=0.049$ ), reportada por el instrumento ICEH y confirmada por el análisis (Tabla 2.2), sugiere que la práctica y la retroalimentación aumentaron la confianza, un factor emocional que impacta positivamente en el desempeño evaluativo y, por ende, en la demostración de los RdA alcanzados.

En la dimensión afectiva, el incremento significativo en el disfrute de las actividades (CA1) en ambas universidades (PUCESM:  $p=0.046$ ; UTM:  $p=0.005$ ,  $r=-0.56$ ), evidenciado por el ICEH (Tabla 2.2), señala que el formato interactivo de H5P generó una experiencia de aprendizaje más placentera. Esta conexión afectiva es crucial para mantener la motivación y la persistencia del estudiante, factores que contribuyen directamente a la continuidad en el estudio y, por ende, al logro sostenido de los RdA. La mejora en la motivación por aprender (CA2) en PUACESM ( $p=0.033$ ) y el aumento en el interés por aprender más sobre el contenido (CA4) en UTM ( $p=0.047$ ), también reflejados en los datos del ICEH (Tabla 2.2), sugieren que la intervención pudo haber despertado la curiosidad y el deseo de profundizar, elementos vitales para un aprendizaje autónomo que abone a la consecución de RdA que van más allá del contenido mínimo. Sin embargo, la relevancia percibida del contenido (CA3) no experimentó cambios significativos, lo que, a partir de esta evaluación del compromiso con el ICEH (Tabla 2.2), sugiere una limitación en el impacto de la intervención sobre este factor motivacional, el cual es importante para que los estudiantes conecten los contenidos con sus propias metas y logren RdA significativos y aplicables a su contexto.

Los resultados en la dimensión conductual, registrados por el ICEH (Tabla 2.2), fueron más variados pero relevantes para comprender las acciones concretas que los estudiantes realizan para lograr los RdA y cómo la intervención influyó en ellas. Se observó un aumento significativo en la participación activa (CCond1) y en el tiempo dedicado al estudio fuera de clase (CCond2) en UTM ( $p=0.026$  y  $p=0.048$  respectivamente), indicadores de un mayor esfuerzo conductual que es indispensable para la adquisición de RdA.

**Tabla 2.2**

*Análisis inferencial pre-post del compromiso estudiantil en grupos de control y experimental mediante prueba de Wilcoxon y tamaño del efecto (*r* de Rosenthal)*

Criterios para evaluar el compromiso estudiantil	Grupo Control PUCESM (N = 19)				Experimental PUCESM (N = 21)				Control UTM (N = 22)				Experimental UTM (N = 25)				
	Z	R/R <sup>a</sup>	p-valor	r	Z	R/R <sup>a</sup>	p-valor	r	Z	R/R <sup>a</sup>	p-valor	r	Z	R/R <sup>a</sup>	p-valor	r	
Cognitivo	CC1 -1,508 60 0,132	-0,35	-2,132	55,5 175,5	0,033	-0,47	-0,755	103,5 149,5	0,450	-0,16	-2,257	78,0	0,024	-0,45			
	CC2 -0,984 72,5 0,325	-0,23	-2,034	57,5 173,5	0,042	-0,44	-1,127	97,5 155,5	0,260	-0,24	-2,173	90,5 234,5	0,030	-0,43			
	CC3 -1,195 66,5 123,5	0,232	-0,27	-2,132	48,0 183,0	0,033	-0,47	-0,943	94,0 159,0	0,346	-0,20	-2,985	54,5 270,5	0,003	-0,60		
	CC4 -1,027 76,5 0,305	-0,24	-1,964	59,0 172,0	0,049	-0,43	-1,069	99,0 154,0	0,285	-0,23	-1,668	108,5 216,5	0,095	-0,33			
Afectivo	CA1 -0,595 84,5 105,5	0,552	-0,14	-1,999	64,0 167,0	0,046	-0,44	-0,883	92,0 161,0	0,377	-0,19	-2,812	62,5 262,5	0,005	-0,56		
	CA2 -0,358 94,5 95,5	0,720	-0,08	-2,138	58,5 172,5	0,033	-0,47	-1,469	95,0 158,0	0,142	-0,31	-1,578	99,5 225,5	0,115	-0,32		
	CA3 -1,209 65 0,227	-0,28	-1,186	95,0 136,0	0,236	-0,26	-1,160	104,5 148,5	0,246	-0,25	-1,325	116,0 209,0	0,185	-0,26			
	CA4 -1,374 64 126	0,169	-0,32	-0,966	95,0 136,0	0,334	-0,21	-0,614	105,5 147,5	0,539	-0,13	-1,983	83,0 242,0	0,047	-0,40		
Conductual	CCond1 -1,109 124 66	0,268	-0,25	-1,277	83,5 147,5	0,202	-0,28	-0,790	103,0 150,0	0,429	-0,17	-2,231	84,5 240,5	0,026	-0,45		
	CCond2 -0,247 98 92	0,805	-0,06	-1,633	72,5 158,5	0,102	-0,36	-0,714	94,0 159,0	0,475	-0,15	-1,978	95,5 229,5	0,048	-0,40		
	CCond3 -0,966 76,5 113,5	0,334	-0,22	-1,355	81,5 149,5	0,175	-0,30	-0,885	105,0 148,0	0,376	-0,19	-1,069	125,5 199,5	0,285	-0,21		
	CCond4 -0,964 60,5 129,5	0,335	-0,22	-2,183	61,5 169,5	0,029	-0,48	-0,741	104,0 149,0	0,458	-0,16	-1,210	122,0 203,0	0,226	-0,24		

Nota. <sup>a</sup>En cada celda: R- = suma de rangos negativos; R+ = suma de rangos positivos (prueba de Wilcoxon).

En contraste, en PUCESM, la única mejora significativa en esta dimensión se dio en la búsqueda de oportunidades para aprender más por cuenta propia (CCond4,  $p=0.029$ ), comportamiento asociado a estudiantes que buscan activamente consolidar y ampliar sus RdA. Es importante notar que la colaboración entre compañeros (CCond3) no mostró mejoras significativas, según los datos del ICEH (Tabla 2.2). Esto podría indicar que, si bien las actividades basadas en H5P son efectivas para la interacción individual con el contenido, no son suficientes por sí solas para fomentar la colaboración efectiva, una habilidad crucial para alcanzar ciertos resultados de aprendizaje colaborativos o desarrollar competencias sociales. Esto subraya la importancia, identificada a través de la evaluación con ICEH y el análisis cualitativo, de complementar el uso de herramientas interactivas con estrategias pedagógicas que fomenten activamente el trabajo en equipo, tal como lo expresaron los estudiantes en las respuestas abiertas.

Los resultados de la evaluación del compromiso obtenidos con el ICEH en este estudio tienen implicaciones importantes para el diseño instruccional orientado a potenciar los resultados de aprendizaje en la educación superior híbrida. Sugieren que la integración estratégica de herramientas interactivas como H5P puede mejorar significativamente el compromiso cognitivo y afectivo, factores que, como se ha demostrado, están fuertemente asociados con procesos de aprendizaje más profundos y la consecución de RdA de calidad. Sin embargo, es crucial reconocer las limitaciones del diseño cuasi-experimental, que no permite establecer causalidad definitiva sobre la relación directa entre esta intervención, los cambios en el compromiso (evaluados con ICEH), y la mejora de los RdA. El tamaño de la muestra y la duración restringida de la intervención también limitan la generalización de estos hallazgos sobre la efectividad de esta evaluación del compromiso para predecir o explicar cambios en los RdA a gran escala o a largo plazo.

Para futuras implementaciones, se recomienda considerar las diferencias contextuales entre disciplinas e instituciones al aplicar el ICEH como herramienta de evaluación de factores relevantes para los RdA y al diseñar intervenciones con H5P. Es fundamental complementar el uso de H5P con estrategias pedagógicas que fomenten activamente la colaboración, la conexión del contenido con los intereses de los estudiantes y un mayor contacto sincrónico con los docentes, aspectos que, según la evaluación del compromiso con el ICEH y las percepciones cualitativas, son importantes para potenciar el compromiso y, por ende, impactar en los RdA. Investigaciones futuras deberían emplear diseños experimentales más rigurosos con muestras más amplias y diversas, y explorar el impacto a largo plazo de estas intervenciones no solo en

el compromiso (evaluado con instrumentos como el ICEH) sino también en el rendimiento académico o los resultados de aprendizaje específicos.

En este sentido, la experiencia metodológica de aplicar el ICEH se presenta como una herramienta valiosa para evaluar el impacto de las innovaciones pedagógicas en un factor clave (el compromiso estudiantil) que incide significativamente en los resultados de aprendizaje en la educación superior híbrida ecuatoriana. Este enfoque evaluativo proporciona información empírica fundamental para la mejora continua de las prácticas educativas, buscando optimizar los procesos que conducen al logro de los RdA esperados y contribuyendo a la gestión de la calidad educativa.

## Conclusiones

Se ha centrado el presente capítulo en presentar la experiencia de aplicación del Instrumento de Compromiso en Entornos Híbridos como una metodología para la evaluación de un factor clave que incide en los resultados de aprendizaje en la educación superior híbrida ecuatoriana. Específicamente, se evaluó el impacto de las actividades interactivas basadas en H5P en el compromiso de estudiantes universitarios en cursos híbridos de dos universidades ecuatorianas. Los hallazgos de este estudio revelaron que el ICEH permitió identificar un efecto positivo significativo de la intervención con H5P en aspectos clave del compromiso, particularmente en las dimensiones cognitiva y afectiva, las cuales están fuertemente ligadas a los procesos que conducen a resultados de aprendizaje más profundos. Se observaron mejoras notables en la comprensión de conceptos, la capacidad de aplicar el conocimiento y la percepción de una mayor profundización del aprendizaje. Asimismo, la intervención contribuyó a un mayor disfrute de las actividades por parte de los estudiantes, un componente afectivo que favorece la persistencia y el esfuerzo en el aprendizaje.

Estos resultados sugieren que la integración estratégica de herramientas interactivas como H5P, al potenciar el compromiso medido por el ICEH, se configura como una estrategia pedagógica con potencial para impactar positivamente en los resultados de aprendizaje en la educación superior híbrida. La capacidad de H5P para facilitar un aprendizaje más activo y generar experiencias más placenteras, evidenciada a través del ICEH, tiene implicaciones importantes para el diseño instruccional orientado a optimizar dichos resultados.

El ICEH demostró ser un instrumento sensible y pertinente para la evaluación complementaria, capaz de medir los cambios en el compromiso estudiantil tras la implementación de intervenciones pedagógicas, proporcionando información útil para comprender el impacto de

las estrategias educativas y su potencial influencia en los resultados de aprendizaje. No obstante, es importante considerar las limitaciones del estudio, como su diseño cuasi-experimental, el tamaño de la muestra y la duración de la intervención, al interpretar y generalizar estos hallazgos sobre el compromiso y su vinculación con los resultados de aprendizaje.

Para futuras implementaciones del ICEH como metodología de evaluación del compromiso en universidades ecuatorianas, se recomienda considerar el contexto específico de cada disciplina y carrera, ya que los factores que influyen en el compromiso y, por ende, en los resultados de aprendizaje, pueden variar. Asimismo, es aconsejable complementar la aplicación del ICEH con otras fuentes de datos, como la evaluación directa de los resultados de aprendizaje a través de rúbricas, análisis de productos estudiantiles, o el análisis de la actividad en plataformas virtuales, para obtener una comprensión más holística de la relación entre compromiso y resultados. Adaptar o contextualizar ligeramente los ítems del ICEH para que resuenen aún más con las experiencias particulares de los estudiantes ecuatorianos y las características de sus instituciones también podría enriquecer su aplicación y la pertinencia de los datos obtenidos para la evaluación de los procesos formativos.

Basándose en los resultados obtenidos mediante la aplicación del ICEH y las valiosas percepciones compartidas por los estudiantes, se proponen varias recomendaciones para mejorar las prácticas educativas en entornos híbridos con el fin de optimizar el compromiso y, consecuentemente, los resultados de aprendizaje. Resulta fundamental aumentar las oportunidades de contacto sincrónico con los docentes para fortalecer el vínculo pedagógico y resolver dudas que impactan directamente en la comprensión y aplicación del conocimiento (dimensión cognitiva y conductual). La personalización de las experiencias de aprendizaje, adaptando los contenidos y las actividades a las necesidades e intereses de los estudiantes, emerge como una estrategia clave para aumentar su motivación y compromiso afectivo, elementos cruciales para un aprendizaje sostenido que se refleje en mejores resultados. Además, se debe prestar especial atención al diseño de actividades que promuevan activamente el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes, ya que la interacción social y el aprendizaje entre pares son facilitadores reconocidos del compromiso y la construcción conjunta del conocimiento. Finalmente, garantizar un soporte técnico adecuado y accesible es crucial para facilitar una experiencia de aprendizaje en línea fluida, reduciendo barreras que puedan afectar el compromiso conductual y, por ende, la participación efectiva en las actividades que llevan al logro de resultados.

La aplicación sistemática de herramientas como el ICEH para la evaluación del compromiso estudiantil es fundamental para promover una cultura de evaluación continua en la educación superior. La obtención de datos valiosos sobre el nivel y la naturaleza del compromiso estudiantil, y su utilización para informar y guiar la mejora continua de las prácticas pedagógicas y el diseño instruccional, resulta esencial. Este enfoque es crucial para optimizar las experiencias de aprendizaje y, con ello, garantizar la calidad de la educación. Esta calidad educativa se entiende aquí como la capacidad de formar estudiantes que logren plenamente los resultados de aprendizaje esperados en el creciente modelo educativo híbrido en la educación superior ecuatoriana.

## Bibliografía

- Abdool, P. S., Nirula, L., Bonato, S., Rajji, T. K., & Silver, I. L. (2017). Simulation in Undergraduate Psychiatry: Exploring the Depth of Learner Engagement. *Academic Psychiatry, 41*(2), 251–261. [https://doi.org/10.1007/S40596-016-0633-9/METRICS](https://doi.org/10.1007/S40596-016-0633-9)
- Ali, I., Narayan, A. K., & Sharma, U. (2020). Adapting to COVID-19 disruptions: student engagement in online learning of accounting. *Accounting Research Journal, 34*(3), 261–269. [https://doi.org/10.1108/ARJ-09-2020-0293/FULL/XML](https://doi.org/10.1108/ARJ-09-2020-0293)
- Alomá Bello, M., Crespo Díaz, L. M., González Hernández, K., & Estévez Pérez, N. (2022). Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. *Mendive. Revista De Educación, 20*(4), 1353–1368.
- Amhag, L. (2020). Student Reflections and Self-Assessments in Vocational Training Supported by a Mobile Learning Hub. *International Journal of Mobile and Blended Learning, 12*(1), 1–16. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2020010101>
- Bailey, D., Almusharraf, N., & Hatcher, R. (2021). Finding satisfaction: intrinsic motivation for synchronous and asynchronous communication in the online language learning context. *Education and Information Technologies, 26*(3), 2563–2583. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10369-z>
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: a systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education 2020 17:1, 17*(1), 1–30. <https://doi.org/10.1186/S41239-019-0176-8>
- Cleary, T. J., & Zimmerman, B. J. (2012). A Cyclical Self-Regulatory Account of Student Engagement: Theoretical Foundations and Applications. *Handbook of Research on Student Engagement, 237–257*. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7\\_11](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_11)
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. *Review of Educational Research, 74*(1), 59–109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Fredricks, J. A., Filsecker, M., & Lawson, M. A. (2016). Student engagement, context, and adjustment: Addressing definitional, measurement, and methodological issues. *Learning and Instruction, 43*, 1–4. <https://doi.org/10.1016/J.LEARNINSTRUC.2016.02.002>
- Han, X. (2024). Associations between effectiveness of blended learning, student engagement, student learning outcomes, and student academic motivation in higher education.

*Education and Information Technologies*, 1–31. [https://doi.org/10.1007/S10639-024-13246-1/METRICS](https://doi.org/10.1007/S10639-024-13246-1)

Kang, H., & Furtak, E. M. (2021). Learning Theory, Classroom Assessment, and Equity. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 40(3), 73–82. <https://doi.org/10.1111/EMIP.12423>

Kuh, G. D. (2009). What Student Affairs Professionals Need to Know About Student Engagement. *Journal of College Student Development*, 50(6), 683–706. <https://doi.org/10.1353/csd.0.0099>

López Vargas, F. Z. (2025). Aprendizaje cooperativo en los estudiantes de educación superior: Una revisión sistemática. *Revista Tribunal*, 5(10), 479–494. <https://doi.org/10.59659/REVISTATRIBUNAL.V5I10.125>

Martin, F., & Borup, J. (2022). Online learner engagement: Conceptual definitions, research themes, and supportive practices. *Educational Psychologist*, 57(3), 162–177. <https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2089147>

Martin, K., Goldwasser, M., & Galentino, R. (2017). Impact of Cohort Bonds on Student Satisfaction and Engagement. *Current Issues in Education*, 19(3). <https://cie.asu.edu/ojs/index.php/cieatasu/article/view/1550>

Morris, R., Perry, T., & Wardle, L. (2021). Formative assessment and feedback for learning in higher education: A systematic review. *Review of Education*, 9(3). <https://doi.org/10.1002/REV3.3292>

Mulrooney, H. M., & Kelly, A. F. (2020). Covid 19 and the move to online teaching: impact on perceptions of belonging in staff and students in a UK widening participation university. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 3(2), 17–30. <https://doi.org/10.37074/JALT.2020.3.2.15>

Nguyen-Viet, B., & Nguyen-Viet, B. (2025). The synergy of immersion and basic psychological needs satisfaction: Exploring gamification's impact on student engagement and learning outcomes. *Acta Psychologica*, 252, 104660. <https://doi.org/10.1016/J.ACTPSY.2024.104660>

Orozco Inca, E. E., Jaya Escobar, A. I., Ramos Azcuy, F. J., & Guerra Bretaña, R. M. (2020). Retos a la gestión de la calidad en las instituciones de educación superior en Ecuador. *Educación Médica Superior*, 34(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412020000200019&lng=es&nrm=iso&tlang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412020000200019&lng=es&nrm=iso&tlang=es)

- Ramos Azcuy, F. J., Guerra Bretaña, R. M., Valencia Bonilla, M. B., Ramos Azcuy, F. J., Guerra Bretaña, R. M., & Valencia Bonilla, M. B. (2024). Calidad en el posgrado académico: diseño y validación de un instrumento de evaluación. *Revista San Gregorio*, 1(58), 10–16. <https://doi.org/10.36097/RSAN.V1I58.2732>
- Ramos-Azcuy, F. J., Rodríguez-Gámez, M., Benavides-Bailón, J. M., Bonilla-Jiménez, M. M., & Arroba-Cárdenas, Á. E. (2025). Despertando el compromiso estudiantil: el poder transformador de H5P en la educación superior. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(2). <https://doi.org/10.5944/RIED.28.2.43542>
- Redmond, P., Abawi, L. A., Brown, A., Henderson, R., & Heffernan, A. (2018). An Online Engagement Framework for Higher Education. *Online Learning*, 22(1), 183–204. <https://doi.org/10.24059/OLJ.V22I1.1175>
- Skinner, E. A., & Pitzer, J. R. (2012). Developmental Dynamics of Student Engagement, Coping, and Everyday Resilience. *Handbook of Research on Student Engagement*, 21–44. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_2)
- Theelen, H., & van Breukelen, D. H. J. (2022). The didactic and pedagogical design of e-learning in higher education: A systematic literature review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(5), 1286–1303. <https://doi.org/10.1111/JCAL.12705>
- Wagino, W., Maksum, H., Purwanto, W., Simatupang, W., Lapisa, R., & Indrawan, E. (2024). Enhancing Learning Outcomes and Student Engagement: Integrating E-Learning Innovations into Problem-Based Higher Education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 18(10), 106–124. <https://doi.org/10.3991/IJIM.V18I10.47649>

## **Capítulo 3**

# **Indicadores de Desempeño (KPI) en Programas de Pregrado: Estrategias para la Evaluación y Mejora de los Resultados de Aprendizaje**

Tania Ivone Tamayo Calle

Janneth Jackeline Chunchi Uguña

Carlos Mauricio Orellana Uguña

Santiago Moscoso Bernal

### **3.1 Introducción**

En la educación superior, evaluar la calidad de los programas de pregrado es esencial para garantizar una formación integral y pertinente al mercado laboral (Ministerio de Educación de Colombia, 2019; UNESCO, 2022). En este proceso, los indicadores clave de desempeño (KPI) se consolidan como herramientas fundamentales para monitorear los resultados de aprendizaje y guiar mejoras institucionales basadas en datos (Ramírez, Torres, & Ruiz, 2018). Estos indicadores permiten identificar fortalezas, áreas críticas y alinear la gestión académica con las exigencias del entorno profesional, favoreciendo la eficiencia, la transparencia y la rendición de cuentas (Chávez, 2022; Prime Institute, s.f.).

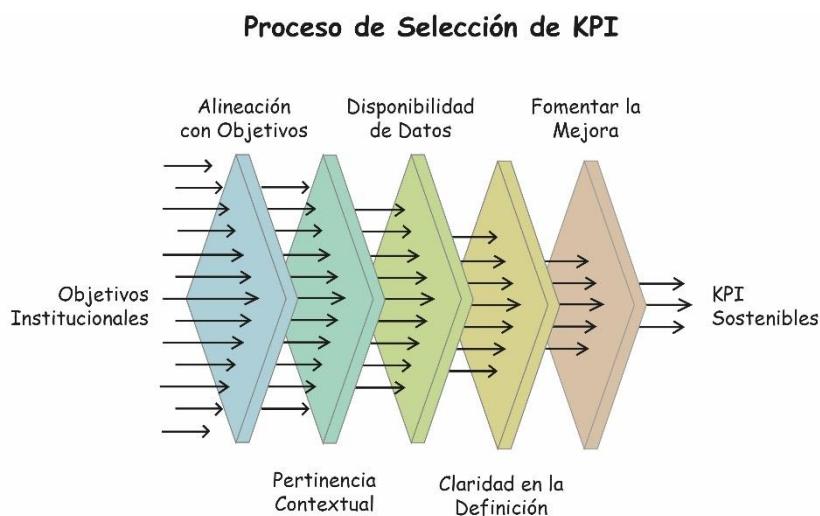
Los indicadores de desempeño permiten evaluar el cumplimiento de los objetivos estratégicos y académicos en educación superior, mediante variables cuantitativas y cualitativas (Ramírez, Torres, & Ruiz, 2018; Álvarez & Sánchez, 2022). La implementación de KPI confiables y consistentes fortalece la transparencia, la rendición de cuentas y los procesos de acreditación y aseguramiento de la calidad (Díaz & Ortega, 2020).

Los KPI deben alinearse con la estrategia institucional, los objetivos organizacionales y las metas académicas, reflejando prioridades como la calidad educativa, la graduación y la empleabilidad. Según BSC Designer (2025), deben derivarse de un mapa estratégico que garantice su relevancia en el monitoreo del progreso institucional. Además, deben ser pertinentes al contexto de cada institución, considerando factores como el perfil estudiantil,

capacidades docentes, recursos y entorno. Es crucial que los indicadores sean medibles con datos fiables y actualizados, respaldados por sistemas de información robustos. Finalmente, los KPI deben fomentar la mejora continua y orientar la gestión educativa hacia la innovación y la calidad (CEAACES, 2019; Ministerio de Educación Nacional, 2020; BSC Designer, 2025). A continuación, en la Figura 3.1 se detalla una figura detallada los criterios para la selección de KPI relevantes.

**Figura 3.1**

*Proceso de selección del KPI*



El proceso inicia con la revisión de la misión, visión y objetivos institucionales, asegurando la coherencia estratégica. Se consideran las características del programa académico y se incorpora la participación de actores clave (docentes, estudiantes, empleadores y autoridades), lo que garantiza la pertinencia de los indicadores. Además, se aplican técnicas de benchmarking y análisis de indicadores existentes para validar la relación entre los KPI y los resultados de aprendizaje (BSC Designer, 2025; Universidad del Magdalena, 2021). La Figura 3.2 presenta la metodología utilizada, basada en el Plan Nacional de Desarrollo 2021–2025.

**Figura 3.2**

*Estrategias para la selección de KPI en programas académicos*



### **3.2. Evaluación de Indicadores de desempeño (KPI) con respecto a los resultados de aprendizaje**

La evaluación de los KPI en la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Cuenca se basó en un estudio de pertinencia alineado con el Plan Nacional de Desarrollo 2021–2025. Los indicadores fueron seleccionados según su relevancia para el contexto socioeconómico y productivo, y se analizó la malla curricular para verificar la correspondencia entre los resultados de aprendizaje y los KPI definidos.

Para el análisis de alineación con los objetivos institucionales, se llevó a cabo un ejercicio comparativo entre la misión y visión institucional y los enunciados correspondientes de la carrera de Ingeniería Industrial. Este análisis se realizó mediante la desagregación de ambos componentes en sus elementos fundamentales, con el fin de identificar coincidencias, complementariedades y oportunidades de mejora en cuanto a coherencia estratégica. Los resultados se presentan en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1***Comparación de la misión y visión de la UCACUE y la carrera de Ingeniería Industrial*

Elemento	UCACUE	Ingeniería Industrial	Análisis Comparativo
Misión	Desarrollar el pensamiento crítico, articulando los ejes sustantivos en que fundamenta su actuar la universidad, para generar profesionales con competencias y contribuir a las soluciones de los problemas de la sociedad.	Desarrollar el pensamiento crítico mediante la integración de la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad, formando profesionales en Ingeniería Industrial con competencias para contribuir a la solución de los desafíos industriales del país.	✓ <b>Coinciden en el propósito central:</b> el desarrollo del pensamiento crítico y la formación profesional. ✓ <b>Articulación de los tres ejes sustantivos.</b> ✓ Apunta a los desafíos industriales del país. ✓ <b>Apunta a los problemas sociales en general,</b>
Visión	Ser una universidad de calidad, con reconocimiento nacional y proyección internacional.	Ser una Carrera de calidad, con reconocimiento nacional y proyección internacional	✓ Totalmente alineadas: comparten <b>idéntica estructura y propósito.</b>

Como se indica en la Tabla 3.1, la misión y visión de la carrera de Ingeniería Industrial se encuentran altamente alineadas con la misión y visión institucional, lo cual refleja una adecuada coherencia entre el proyecto educativo universitario y su implementación en las carreras.

Algunas consideraciones específicas del programa son las siguientes:

**Nombre completo de la carrera:** 1029-5-650727B01-3197

**Tipo de formación:** Ingenierías, Arquitectura y Ciencias Básicas

**Campo amplio:** Ingeniería, industria y construcción

**Campo específico:** Industria y producción

**Campo detallado:** Diseño Industrial

**Carrera:** Ingeniería Industrial

**Título que otorga:** Ingeniero/a Industrial

**Modalidad de aprendizaje:** Presencial

**Número de períodos ordinarios:** 8

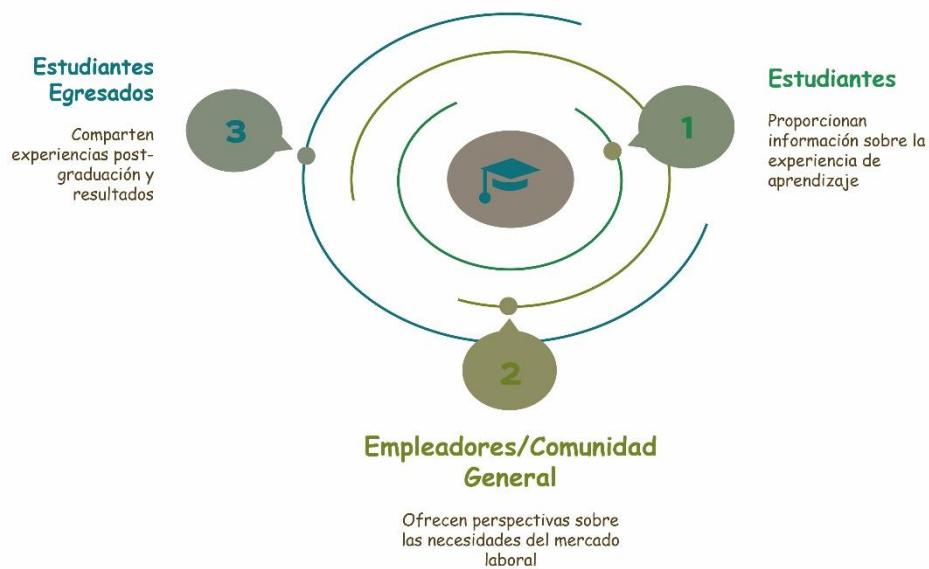
**Número de semanas por período académico:** 16

En la UCACUE, la participación de las partes interesadas en la definición de los KPI para los programas de pregrado es esencial para garantizar la pertinencia y calidad educativa. Se identifican como partes interesadas a estudiantes, empleadores, comunidad en general y egresados (Figura 3.3), quienes aportan información valiosa para la formulación, seguimiento y evaluación de los indicadores. La inclusión de sus perspectivas permite alinear los KPI con las necesidades del entorno local y del sector productivo, asegurando que los resultados de aprendizaje respondan a demandas reales y fomenten la mejora continua. Además, este enfoque fortalece la transparencia y legitimidad del proceso evaluativo, facilitando la toma de decisiones estratégicas basadas en datos confiables y consensuados.

**Figura 3.3**

*Rol de las Partes Interesadas*

### Partes Interesadas en la Definición de KPI



El Benchmarking entre perfiles profesionales de universidades, vinculado con indicadores de desempeño, consiste en un proceso sistemático de comparación y análisis de competencias, habilidades y resultados académicos entre instituciones educativas similares (Universidad Europea, 2024). En el contexto de la ingeniería industrial, el benchmarking facilita la evaluación comparativa de los perfiles de egreso, enfocándose en aspectos como la integración de conocimientos técnicos, la capacidad para resolver problemas complejos, el liderazgo en gestión de procesos productivos y la adaptación a tecnologías emergentes. (Díaz Pinto, 2018).

A continuación, se detalla en la Tabla 3.2, el Benchmarking entre universidades que ofertan la misma carrera de Ingeniería Industrial.

**Tabla 3.2**

*Benchmarking entre Universidades que ofertan la carrera de Ingeniería Industrial*

Universidad del Azuay (Azuay-Ecuador)	Escuela Politécnica Nacional (Pichincha-Ecuador)	Universidad Indoamérica (Ambato-Quito)	Universidad Autónoma de Nuevo León (Monterrey-México)	Universidad Católica de Cuenca (Azuay-Ecuador)
<b>¿Qué?</b>				
Diseño, operación y mejoramiento continuo	Diseño, operación y gestión	Diseño y desarrollo procesos operaciones	y Diseñando de productos o piezas y mecánicas y su proceso y planeando, controlando y mejorando el sistema de producción.	Diseño, implementación, innovación y eficiente, fabricación, sostenible y transparente
<b>¿Dónde?</b>				
Sistemas que involucran personas, máquinas, procesos, dinero, tiempo, información y energía	Sistemas de trabajo y de producción	Industrialización de productos	Manufactura	Sistemas y procesos de producción de bienes y servicios
<b>¿Qué escenario?</b>				
Empresas, industrias organizaciones públicas privadas	Empresas de Producción de bienes y servicios	Área de Sector público y manufactura de privado los sectores industriales		

La Tabla 3.2 evidencia que la propuesta formativa de la UCACUE se caracteriza por un enfoque integral y moderno, que incorpora innovación, sostenibilidad, eficiencia y compromiso social, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo. Destaca su orientación humanista, crítica e intercultural. No obstante, se sugiere reforzar la malla curricular con componentes técnicos

en diseño de productos, procesos y sistemas inteligentes de manufactura para fortalecer su competitividad internacional.

Con el objetivo de vincular el Plan Nacional de Desarrollo para la Creación de Oportunidades 2021–2025 con los indicadores de desempeño en la educación de pregrado (específicamente en la carrera de Ingeniería Industrial), resulta fundamental considerar los objetivos estratégicos del plan, tales como:

- **Objetivo 3:** Fomentar la productividad y competitividad en los sectores agrícola, industrial, acuícola y pesquero, bajo el enfoque de la economía circular.
- **Objetivo 4:** Garantizar la gestión de las finanzas públicas de manera sostenible y transparente.
- **Objetivo 7:** Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles

Estos objetivos juntamente con la misión, perfil profesional y perfil de egreso de la UCACUE, carrera de Ingeniería Industrial, constituyen un marco de referencia clave para la definición y evaluación de indicadores de desempeño (KPI). Cabe mencionar que solo se enfocará en el eje sustantivo académico, como se presenta en las Tablas 3.3, 3.4 y 3.5.

**Tabla 3.3**

*Indicadores KPI en función de los ejes sustantivos del objetivo 3*

Eje Sustantivo	Indicador de Desempeño
Eje sustantivo de académico	Número de asignaturas que incluyen contenidos sobre economía circular, producción limpia o sostenibilidad aplicada a sectores estratégicos
	Porcentaje de estudiantes que desarrollan proyectos académicos con aplicación en sectores agrícola, industrial, acuícola o pesquero

**Tabla 3.4***Indicadores KPI en función de los ejes sustantivos del objetivo 4*

<b>Eje sustantivo</b>	<b>Indicador de desempeño</b>
<b>Académico</b>	Porcentaje de asignaturas que incluyen contenidos sobre finanzas, gestión sostenible o eficiencia en procesos financieros
	Número de estudiantes que aprueban asignaturas con enfoque en finanzas y gestión eficiente de recursos

**Tabla 3.5***Indicadores KPI en función de los ejes sustantivos del objetivo 7*

<b>Eje sustantivo</b>	<b>Indicador de desempeño</b>
<b>Académico</b>	Porcentaje de asignaturas que integran metodologías activas e innovadoras
	Porcentaje de estudiantes que acceden a recursos de apoyo educativo inclusivo (tutorías, plataformas virtuales, adaptaciones)

### 3.3 Análisis e interpretación de resultados

En alineación con el Plan Nacional del Buen Vivir, se analizó la correspondencia entre los resultados de aprendizaje de la carrera de Ingeniería Industrial de la UCACUE y tres indicadores clave de desempeño (KPI) evaluables desde la malla curricular 2024: sostenibilidad, eficiencia financiera y metodologías activas. El objetivo es identificar oportunidades de mejora en la formación profesional. La Tabla 3.6 presenta la relación entre estos KPI y los resultados de aprendizaje de las asignaturas profesionalizantes.

**Tabla 3.6**

*Relación de los tres indicadores con respecto a los resultados de aprendizaje de la malla curricular 2024*

Indicador				
<b>Sostenibilidad</b>	ok	ok	ok	ok
<b>Finanzas</b>	ok	ok	ok	ok
<b>Metodologías</b>	ok	ok	ok	ok
<b>Activas</b>				
<b>Asignatura</b>	Gestión Ambiental y Manufactura Esbelta y Responsabilidad Social - Six Sigma - ciclo 8º ciclo 7º		Formulación y Gestión de Proyectos - ciclo 8º	
<b>Resultados de aprendizaje</b>	Desarrollar planes de Aplicar las prevención, mitigación y herramientas y técnicas compensación en el marco de manufactura Esbelta de los impactos socio ambientales y Six Sigma para observancia a la normativa vigente.	de mitigación y herramientas y técnicas de compensación en el marco de manufactura Esbelta para mejorar la eficiencia y calidad de los procesos industriales	proyectos de inversión sostenibles en el ámbito industrial que contribuyan al desarrollo económico del territorio	

La Tabla 3.6 muestra que tres asignaturas profesionalizantes cumplen con los KPI definidos, integrando contenidos de sostenibilidad, eficiencia financiera y metodologías activas. Posteriormente, la Tabla 3.7 analiza la relación entre dos de estos indicadores y los resultados de aprendizaje vinculados a dichas asignaturas.

**Tabla 3.7**

*Relación de dos indicadores con respecto a los resultados de aprendizaje de la malla curricular 2024*

Indicador			
<b>Sostenibilidad</b>	x	x	x
<b>Finanzas</b>	ok	ok	ok
<b>Metodologías Activas</b>	ok	ok	ok
<b>Asignatura</b>	Planificación de la Producción - ciclo 6º	Control de Producción - ciclo 7º	Gestión de la Calidad Total - ciclo 7º
<b>Resultados de aprendizaje</b>	Optimizar el uso de los recursos productivos mediante la concepción de mejora continua, reducción de costos, y competitividad empresarial	Optimizar el uso de los recursos productivos mediante la concepción de mejora continua, reducción de costos, y competitividad empresarial y proponer estrategias de control.	Aplicar las herramientas para la gestión de la Calidad Total a partir de las necesidades y expectativas del cliente.

*De la misma manera, se procedió a identificar las materias que están alineada con menos de un indicador, tal como se indica en la Tabla 3.8*

**Tabla 3.8**

*Asignación de indicadores con correspondencia única o inferior respecto a los resultados de aprendizaje de la malla curricular 2024*

Asignatura	Resultado de aprendizaje	Ciclo	Indicadores		
			Sostenibilidad	Finanzas	Metodologías Activas
<b>Contabilidad General y de Costos</b>	Elaborar estados financieros que contribuyan a la toma de decisiones empresariales y determinar los costos de producción para la toma de decisiones empresariales.	5º	x	ok	x

<b>Ergonomía</b>	y	Diseñar estaciones de trabajo eficientes bajo condiciones de riesgo controladas.	5º	x	x	ok
<b>Fabricación Aditiva</b>	y	Demostrar el funcionamiento, operación,				
<b>Mecanización CNC</b>		programación y utilidad de las tecnologías de fabricación aditiva y mecanización CNC para la fabricación de piezas y productos.	5º	x	x	x
<b>Termodinámica y Transferencia de Calor</b>	y	Aplicar las leyes de la termodinámica como una herramienta de diseño y gestión de procesos industriales en la operación de los diferentes mecanismos de transferencia de calor y su aplicación en los procesos industriales.	5º	x	x	x
<b>Electricidad y Electrónica Industrial</b>	y	Aplicar las funciones y características de los circuitos y componentes eléctricos y electrónicos, así como las aplicaciones en la industria	5º	x	x	x
<b>Diseño y Simulación de Procesos Industriales</b>	y	Diseñar y simular la operación y la automatización de procesos industriales.	5º	x	x	ok
<b>Investigación Operativa</b>		Simular el comportamiento de procesos de producción de bienes o servicios para la toma de decisiones	6º	x	x	ok
<b>Control de Procesos y Diseño Exp.</b>	de	Evaluar la capacidad de los procesos industriales para orientar la mejora de la calidad.	6º	x	x	ok

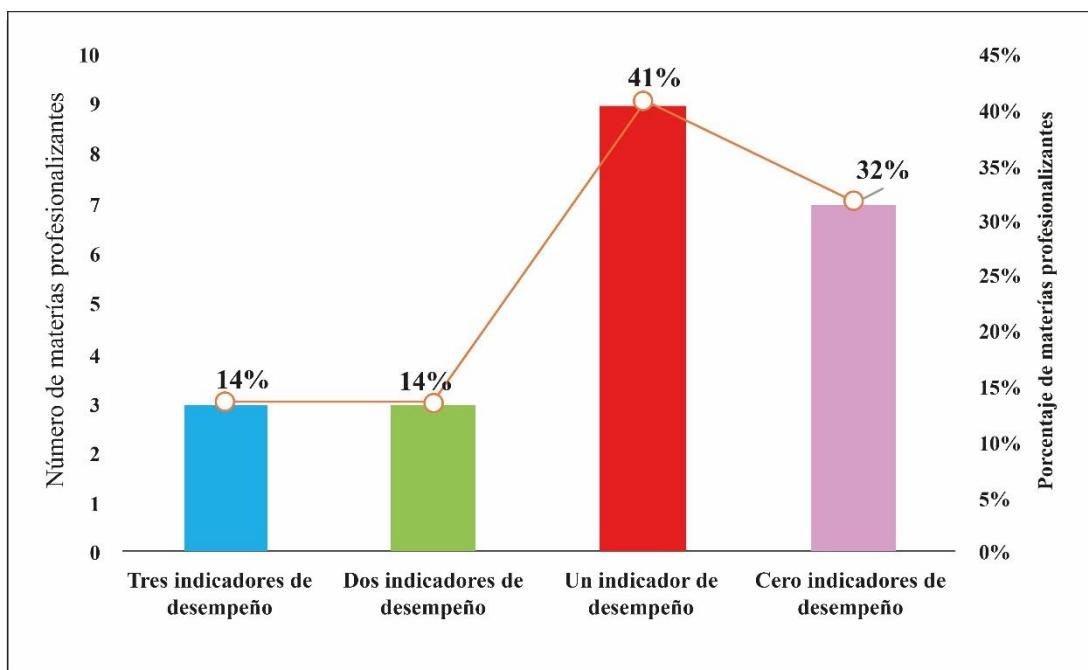
<b>Automatización y Robótica Industrial</b>	Aplicar las herramientas para el diseño, implementación y operación de sistemas de automatización y robótica para la industria.	6º	x	x	x
<b>Higiene Industrial</b>	Evaluar los riesgos higiénicos dentro de los procesos de producción de bienes y/o de prestación del servicio.	6º	x	x	x
<b>Marketing</b>	Desarrollar estrategias de marketing para productos y servicio industrial partiendo de las necesidades presentes en el mercado.	6º	x	x	x
<b>Gestión de la Cadena de Suministro</b>	Evaluar la eficiencia y eficacia de las operaciones de la cadena de suministro a la vez que genera procesos de mejoramiento continuo.	7º	x	ok	x
<b>Proyecto de Investigación y Red. Científica</b>	Diseñar y comunicar proyectos de investigación en el campo de la ingeniería y arquitectura de manera efectiva.	7º	x	x	ok
<b>Big Data y Machine Learning</b>	Resolver conflictos basados en el análisis de datos para la toma de decisiones, bajo la herramienta de Big Data y Machine Learning.	7º	x	x	ok
<b>Gestión del Talento Humano</b>	Diseñar un sistema de gestión del talento humano que contribuya a la productividad industrial.	8º	x	x	ok
<b>Diseño y Distribución en Planta</b>	Modelar plantas industriales procurando el aprovechamiento de los factores de la producción.	8º	x	x	x

La Figura 3.4 revela una baja integración de los indicadores evaluados en las asignaturas profesionalizantes: solo el 28 % se alinea con al menos dos KPI, el 41 % con uno, y el 32 % no presenta relación alguna. Estos resultados evidencian la necesidad de un rediseño curricular que

refuerce la formación integral y la alineación con estándares actuales de sostenibilidad, eficiencia y metodologías innovadoras.

**Figura 3.4**

*Asignaturas profesionalizantes relacionados con KPI*



La Figura 3.4, muestra que el 23% de las asignaturas profesionalizantes presentan resultados de aprendizaje que no se encuentran alineados con ningún indicador de desempeño, según los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo para la Creación de Oportunidades 2021–2025. Esta situación justifica la necesidad de revisar y modificar los resultados de aprendizaje contemplados en la malla curricular vigente 2024. Asimismo, se propone la incorporación de nuevas asignaturas que permitan fortalecer la formación profesional y garantizar la coherencia con los lineamientos del plan nacional. Las modificaciones y propuestas específicas se detallan en la Tabla 3.9.

**Tabla 3.9**

*Propuesta de resultado de aprendizaje basado en los tres indicadores de los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir*

<b>Asignatura: Fabricación Aditiva y Mecanización CNC - ciclo 5º</b>					
<b>Resultado de aprendizaje</b>	Demostrar el funcionamiento, operación, programación y utilidad de las tecnologías de fabricación aditiva y mecanización CNC para la fabricación de piezas y productos.	<b>Contenidos existentes</b>	Equipos industriales. Fundamentos, tecnologías y aplicaciones de fabricación aditiva. CAD/CAM y máquinas CNC.		
<b>Resultado de Aprendizaje Propuesto</b>	Aplicar tecnologías de fabricación aditiva y mecanizado CNC para diseñar procesos eficientes, sostenibles e innovadores, considerando su impacto económico y ambiental	<b>Contenidos Mínimos Propuestos</b>	Fabricación aditiva con economía circular; eficiencia energética en CNC; simulación de procesos sustentables; casos sectoriales		
<b>Asignatura: Termodinámica y Transferencia de Calor - ciclo 5º</b>					
<b>Resultado de aprendizaje</b>	Aplicar las leyes de la termodinámica como una herramienta de diseño y gestión de procesos industriales en la operación de los diferentes mecanismos de trasferencia de calor y su aplicación en los procesos industriales.	<b>Contenidos existentes</b>	Introducción a la termodinámica. Primera y segunda ley de la Termodinámica. Mecanismos de Transferencia de Calor: Conducción, Convección, Radiación. Intercambiadores de Calor.		
<b>Resultado de Aprendizaje Propuesto</b>	Optimizar sistemas térmicos industriales mediante la aplicación de principios termodinámicos con enfoque en eficiencia energética, sostenibilidad y herramientas tecnológicas.	<b>Contenidos Mínimos Propuestos</b>	Energías limpias; eficiencia térmica; simulación energética; impacto ambiental térmico		
<b>Asignatura: Electricidad y Electrónica Industrial - ciclo 5º</b>					
<b>Resultado de aprendizaje</b>	Aplicar las funciones y características de los circuitos y componentes eléctricos y electrónicos, así como las aplicaciones en la industria	<b>Contenidos existentes</b>	Instalaciones eléctricas industriales. Componentes básicos y circuitos eléctricos. Análisis de circuitos. Electrónica básica.		

<b>Resultado de Aprendizaje Propuesto</b>	Diseñar y analizar sistemas eléctricos industriales eficientes y sostenibles, incorporando tecnologías de automatización y metodologías de aprendizaje activo.	<b>Contenidos Mínimos Propuestos</b>	Electricidad electrónica automatización energética; simulación de circuitos.
---	--	--------------------------------------	--

#### **Asignatura: Automatización y Robótica Industrial - ciclo 6º**

<b>Resultado de Aprendizaje Propuesto</b>	Aplicar las herramientas para el diseño, implementación y operación de sistemas de automatización y robótica para la industria.	<b>Contenidos existentes</b>	Instrumentación para automatismos. Controladores lógicos programables. Principios de robótica. Buenas prácticas de seguridad en la automatización y robótica.
<b>Resultado de Aprendizaje Propuesto</b>	Implementar soluciones de automatización y robótica aplicadas a procesos eficientes, sostenibles e innovadores en sectores industriales estratégicos.	<b>Contenidos Mínimos Propuestos</b>	Automatización verde; robótica sostenible; simulación de líneas automatizadas; eficiencia energética con PLC.

#### **Asignatura: Higiene Industrial- ciclo 6º**

<b>Resultado de Aprendizaje Propuesto</b>	Evaluar los riesgos higiénicos dentro de los procesos de producción de bienes y/o de prestación del servicio	<b>Contenidos existentes</b>	Introducción a la Higiene Industrial. Análisis de factores de riesgo. Medidas de prevención y control. Capacidad de trabajo físico y carga mental
<b>Resultado de Aprendizaje Propuesto</b>	Evaluar y proponer mejoras en las condiciones de higiene industrial considerando principios de sostenibilidad, eficiencia y bienestar laboral, utilizando metodologías activas.	<b>Contenidos Mínimos Propuestos</b>	Riesgos ambientales e higiene sostenible; eficiencia en ambientes laborales; impacto social y económico; ABP.

#### **Asignatura: Marketing- ciclo 6º**

<b>Resultado de Aprendizaje</b>	Desarrollar estrategias de marketing para productos y servicio industriales a partir de las necesidades presentes en el mercado.	<b>Contenidos existentes</b>	Introducción a la investigación de mercados. Análisis, estrategia y tácticas de marketing. Medición y evaluación de impactos
---------------------------------	--	------------------------------	--

<b>Resultado de Aprendizaje Propuesto</b>	Diseñar estrategias de marketing para productos y servicios industriales con enfoque sostenible, eficiente e innovador, incorporando análisis de impacto social y ambiental.	<b>Contenidos Mínimos Propuestos</b>	Marketing verde; valor compartido; herramientas digitales; análisis ético y financiero.
<b>Asignatura: Diseño y Distribución en Planta - ciclo 8º</b>			
<b>Resultado de aprendizaje</b>	Modelar plantas industriales procurando el aprovechamiento de los factores de la producción	<b>Contenidos existentes</b>	Localización de la planta. Distribución en planta: tipos, cálculos del espacio y, Métodos y técnicas. Planeación y sistemática de la distribución en planta (s.l.p). Evaluación de la distribución.
<b>Resultado de Aprendizaje Propuesto</b>	Modelar distribuciones de planta que optimicen recursos, reduzcan impactos ambientales y promuevan procesos sostenibles e innovadores.	<b>Contenidos Mínimos Propuestos</b>	Distribución ecoeficiente; ergonomía y sostenibilidad; simulación de flujos; casos sectoriales.

## Conclusiones

El presente estudio demuestra la relevancia de implementar Indicadores Clave de Desempeño (KPI) como herramientas estratégicas para evaluar y mejorar los resultados de aprendizaje en programas de pregrado, particularmente en el contexto de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE). A partir del análisis realizado, se destacan las siguientes conclusiones:

1. Alineación estratégica y pertinencia institucional: La misión y visión de la carrera de Ingeniería Industrial se encuentran fuertemente alineadas con los lineamientos institucionales de la UCACUE, lo que garantiza coherencia entre el proyecto educativo general y la formación profesional específica.
2. Vinculación con políticas públicas: La definición de los KPI se orientó con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo para la Creación de Oportunidades 2021–2025, fortaleciendo la pertinencia social, económica y productiva de los resultados de aprendizaje, y asegurando su alineación con las prioridades nacionales.
3. Evaluación curricular y cobertura de KPI: Solo el 28% de las asignaturas profesionalizantes se encuentra alineado con al menos dos de los tres indicadores clave evaluados (sostenibilidad,

finanzas/eficiencia y metodologías activas), mientras que un 32% no presenta ninguna alineación.

4. Propuestas de mejora curricular: Se propone una reformulación de resultados de aprendizaje en asignaturas clave como Fabricación Aditiva, Termodinámica, Electricidad Industrial y Automatización, integrando criterios de sostenibilidad, eficiencia energética y metodologías activas. Estas modificaciones permitirán una mejor articulación con los KPI definidos y una mayor correspondencia con las exigencias del mercado laboral contemporáneo.

5. Participación de actores clave y benchmarking: El involucramiento de partes interesadas (estudiantes, empleadores, egresados) junto con el uso del benchmarking interinstitucional, fortalece la validez de los indicadores seleccionados, favorece la toma de decisiones basada en evidencia y promueve una cultura institucional de mejora continua y transparencia.

## Bibliografía

- Acreditta. (2024). Indicadores clave de innovación en educación superior. <https://info.acreditta.com/blog/educacion/innovacion-en-educacion-superior-indicadores-clave/>
- Álvarez, M., & Sánchez, L. (2022). Evaluación integral del desempeño institucional en educación superior. Editorial Académica.
- BSC Designer. (2025). Un ejemplo de un cuadro de mando universitario con KPI. Recuperado de <https://bscdesigner.com/es/cmi-universitario.htm>
- CEAACES. (2019). Modelo de evaluación externa para programas académicos.
- CEDIA. (2020). Indicadores para la gestión de la calidad en la educación.
- Consejo Nacional de Planificación. (2021). Plan de Creación de Oportunidades 2021–2025. Secretaría Nacional de Planificación.
- Chávez, E. (2022). Tabla de indicadores de desempeño académico en la carrera de ingeniería industrial. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13 (25). Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672022000200017](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672022000200017)
- Díaz, P., & Ortega, L. (2020). Implementación de sistemas de indicadores en la educación superior: Retos y oportunidades. *Educación y Sociedad*, 41(3), 301–320.
- Díaz Pinto, L. M. (2018). Estudio de benchmarking del proceso de captación de alumnos de las principales universidades privadas de la ciudad de Quito y la creación de un plan de mejoramiento para la facultad de arquitectura de la Universidad Internacional del Ecuador (Tesis de pregrado). Universidad Internacional del Ecuador.
- Díaz, R., & Ortega, P. (2020). Transparencia y rendición de cuentas en instituciones educativas: Indicadores clave de desempeño. *Revista de Gestión Educativa*, 15(3), 45–62.
- Ministerio de Educación de Colombia. (2019). ¿Cómo formular e implementar los resultados de aprendizaje? [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-408425\\_recurs\\_5.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-408425_recurs_5.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). ¿Cómo formular e implementar los resultados de aprendizaje? [https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-408425\\_recurs\\_5.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-408425_recurs_5.pdf)
- OECD. (2019). *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*. OECD Publishing.
- Ortega Vivanco, M. J., & Quintana Romero, L. (2013). Benchmarking territorial del sector industrial en la provincia de Loja. *Revista Retos*, 3(5), 15–33.

- Primer Instituto. (s.f.). Conceptos básicos de KPI: Importancia y ejemplos en la educación superior. Recuperado de <https://www.primeinstitute.com/preguntas/kpi-basics-importancia-y-ejemplos-en-la-educacion-superior-24030>
- Ramírez, A., Torres, M., & Ruiz, V. (2018). Indicadores para la gestión de la calidad en la educación superior. *Revista de Gestión Universitaria*, 34(4), 215–230.
- Revista REDIPE. (2021). Modelo de evaluación de resultados de aprendizaje en educación superior. *REDIPE*, 3(2), 1–20.
- UNESCO. (2022). Evaluación para mejorar los resultados del aprendizaje. <https://www.unesco.org/es/learning-assessments>
- Universidad del Magdalena. (2021). Diseño de un modelo de indicadores para la gestión de investigación. *Repositorio Institucional*. <https://repositorio.unimagdalena.edu.co/>
- Universidad Europea. (2024). Benchmarking en ingeniería industrial. Blog UE.

## **Capítulo 4**

# **Mapeo y análisis de resultados de aprendizaje: una ruta para la excelencia académica en la Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Católica de Cuenca**

Santiago Arturo Moscoso Bernal

David Santiago Ayabaca Landí

Carlos Mauricio Orellana Uguña

### **4.1. Introducción**

El enfoque del aprendizaje basado en resultados o logros son esenciales para la garantizar calidad y efectividad en los procesos formativos y diseños curriculares, en un contexto altamente globalizado e hiperconectado, caracterizado principalmente por la demanda de profesionales académicos altamente competentes, este enfoque se encuentra presente desde el siglo XIX (Malan, 2010). En la generalidad, cuando un estudiante termina un proceso académico formativo, la principal idea o pregunta que se hace la sociedad y el mismo es: ¿Con este logro que puedo hacer o que puedo producir? Entonces, resultados de aprendizaje en carreras profesionales están relacionado con la capacidad natural de producir soluciones, acciones concretas para resolver desafíos que se traducen en servicios en bien de la sociedad (Jerez Yáñez, 2012).

Existen diversos enfoques acerca de la definición de resultados de aprendizaje (RA) a continuación se describe los más importantes: Jenkis & Unwin, 1996 lo define como los enunciados relacionados con lo que se espera de un estudiante que sea capaz a realizar como resultado de la finalización de una actividad de aprendizaje, Adam 2007, complementa a esa definición detallando que la actividad de aprendizaje puede ser un módulo, curso o unidad relacionado con todo un proceso de formación, por otro lado, Consejo de Acreditación de Educación Superior (CHEA, 2025, por sus siglas en inglés) menciona que los RA están definidos a partir de conocimientos, destrezas y habilidades obtenidas en todo el proceso de aprendizaje, todo estos autores son citados por Jerez Yáñez (2012).

Por otro lado Ballesteros (2025) presenta una definición actual contextualizada en la educación superior donde menciona que: un resultado de aprendizaje en educación superior es una declaración clara y específica que indica lo que un estudiante será capaz de demostrar, producir o aplicar al culminar una experiencia de aprendizaje a nivel de educación superior, y estas son capacidades reales adquiridas y no en las intenciones del docente (Ballesteros, 2025).

Los resultados de aprendizaje desempeñan un papel crucial en el aseguramiento de la calidad en la pertinencia y la coherencia formativa de la educación superior, estos resultados permiten evidenciar de manera concreta lo que el estudiante es capaz de conocer, hacer o transformar al culminar un proceso formativo. Su formulación clara, medible y alineada con los objetivos de una institución y del programa académico, se convierte en un indicador que mide el cumplimiento de la misión educativa institucional. Asegurando así una correspondencia entre la formación ofrecida y las competencias requeridas por el entorno profesional y social (Consejo de Aseguramiento de la Calidad Superior, 2023).

Además, su evaluación continua permite a las instituciones implementar procesos de mejora permanente, respondiendo de forma dinámica a los cambios del contexto. En este sentido, los resultados de aprendizaje no sólo miden el rendimiento del estudiantado, sino que también actúan como una herramienta para fortalecer la calidad académica, garantizar la relevancia de los contenidos y asegurar una progresión formativa coherente desde el ingreso hasta el egreso del estudiante. Este enfoque se encuentra transversalmente presente en los criterios del CACES, particularmente en el criterio de docencia, y se articula con los principios de autorreflexión, mejora continua y centralidad del estudiante en el proceso formativo. Todo esto contribuye a consolidar una cultura institucional de calidad educativa, centrada en la formación de profesionales competentes, comprometidos y capaces de responder a los desafíos de la sociedad actual.

En términos de pertinencia, los RA facilitan la vinculación efectiva entre la formación académica y el contexto laboral, al reflejar las demandas reales del mercado y orientar el perfil del egresado hacia la práctica profesional. Por otro lado, la coherencia formativa se ve fortalecida al permitir una integración transversal y longitudinal del currículo, articulando los aprendizajes a través de las diferentes áreas del conocimiento y garantizando la continuidad del proceso educativo (Jerez Yáñez, 2012).

En síntesis, los resultados de aprendizaje constituyen un componente estratégico para lograr una formación de calidad, pertinente, coherente y centrada en el estudiante, promoviendo así una educación superior orientada a la mejora continua y a la transformación social.

La calidad de los programas educativos en el nivel superior se sustenta en un diseño curricular que integre coherenteamente tres componentes fundamentales: el perfil de egreso, los resultados de aprendizaje y las competencias profesionales. La adecuada articulación entre estos elementos no solo asegura una formación académica pertinente y de calidad, sino que también garantiza la preparación de egresados capaces de responder de forma eficaz, ética y crítica a los retos del entorno profesional y social.

#### *Perfil de egreso: visión integradora del profesional que se desea formar*

El perfil de egreso representa el punto de llegada del proceso educativo. Es una declaración formal que describe el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que un estudiante debe haber adquirido al culminar su carrera. Este perfil sintetiza la identidad del egresado, considerando no solo sus capacidades técnicas y disciplinares, sino también su formación ética, social y humanista.

El perfil de egreso está íntimamente vinculado con la misión institucional, los requerimientos del contexto laboral y los estándares nacionales e internacionales de calidad educativa. Asimismo, responde a los desafíos del entorno global, promoviendo en los futuros profesionales la capacidad de adaptarse a entornos cambiantes, colaborar en equipos multidisciplinarios y participar activamente en la transformación social.

#### *Resultados de aprendizaje: evidencia del logro educativo*

Los resultados de aprendizaje son formulaciones concretas y observables que expresan lo que el estudiante debe saber, saber hacer y saber ser al finalizar una etapa formativa, ya sea una asignatura, un módulo, un ciclo o el programa completo. Su carácter medible permite evaluar el progreso del estudiante en relación con las metas formativas establecidas (Ministerio de Educación, 2013).

Estos resultados actúan como eslabones intermedios entre el currículo y el perfil de egreso. Son diseñados en coherencia con este perfil y permiten evidenciar si se están alcanzando los objetivos formativos de la carrera. A través de la evaluación de los resultados de aprendizaje se puede verificar la eficacia del proceso educativo, detectar áreas de mejora y tomar decisiones informadas para la innovación curricular.

Además, los resultados de aprendizaje favorecen la transparencia y comparabilidad de los programas educativos, lo que es especialmente relevante en el contexto de procesos de acreditación y movilidad académica internacional (Briceño Moraga, 2019).

### *Competencias profesionales: aplicación integrada del saber*

Las competencias profesionales son capacidades complejas que integran conocimientos, habilidades, actitudes, habilidades y resultados de aprendizaje adquiridas por un estudiante. Estas competencias permiten al egresado enfrentarse a situaciones laborales concretas con eficacia, responsabilidad y sentido ético, movilizando de manera articulada sus saberes para resolver problemas, tomar decisiones, innovar y trabajar en equipo (Nieto Ortiz & Cacheiro González, 2021).

Desde el punto de vista curricular, las competencias profesionales son el núcleo que orienta el diseño de actividades de enseñanza y evaluación, y son también los estándares que permiten valorar la pertinencia de la formación en relación con las demandas del mundo del trabajo. En este sentido, las competencias no se adquieren de forma aislada, sino que se desarrollan progresivamente a lo largo del proceso educativo, a través de experiencias formativas significativas que estimulan el aprendizaje activo, reflexivo y contextualizado.

Evaluar si los estudiantes han alcanzado las capacidades y atributos definidos en el perfil de egreso es fundamental porque permite verificar si el proceso formativo ha logrado desarrollar competencias reales y pertinentes para el ejercicio profesional. Esta evaluación ayuda a superar las limitaciones de los enfoques tradicionales centrados solo en contenidos, promoviendo aprendizajes más significativos e integradores como el trabajo en equipo, la responsabilidad o el pensamiento sistémico. Además, genera evidencia clave para rediseñar planes de estudio, mejorar la enseñanza y orientar acciones de mejora continua. En definitiva, fortalece una formación más centrada en el estudiante y alineada con las exigencias actuales del entorno profesional.

En el contexto de la educación superior en el Ecuador, el fortalecimiento de los mecanismos de aseguramiento de la calidad se ha convertido en una prioridad estratégica, especialmente a partir de las reformas impulsadas por el Consejo de Educación Superior y el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. En este marco normativo, la evaluación de los Resultados de Aprendizaje se establece como un eje fundamental para garantizar la calidad de los programas académicos. El Artículo 47 del Reglamento de Régimen Académico del Consejo de Educación Superior (2022) dispone que las instituciones de educación superior

deben organizar el currículo en función de resultados de aprendizaje claramente definidos, medibles y observables, alineados con el perfil de egreso de la carrera.

Asimismo, el Reglamento de Evaluación Externa con fines de Acreditación del CACES, (2023) en su artículo 37 establece que las carreras serán acreditadas en función del cumplimiento de los estándares relacionados con el logro de resultados de aprendizaje, tanto en conocimientos como en competencias profesionales y actitudinales. Esto implica que las instituciones de educación superior no solo deben formular resultados esperados, sino también implementar procesos sistemáticos de evaluación que permitan evidenciar que los estudiantes han alcanzado dichos aprendizajes en cada unidad curricular, ciclo y nivel de formación.

En consecuencia, la evaluación de los resultados de aprendizaje se convierte en un instrumento de verificación clave en los procesos de acreditación, al permitir valorar la efectividad del proceso educativo y su correspondencia con las necesidades del entorno profesional, científico y social. Además, esta práctica alimenta los sistemas de aseguramiento interno de la calidad, promoviendo una mejora continua y fortaleciendo la transparencia y la rendición de cuentas en las instituciones de educación superior del país.

En el contexto ecuatoriano diversos estudios han evidenciado la evolución del concepto de calidad educativa y su vinculación con los resultados de aprendizaje como componente clave en los procesos de evaluación institucional. Moscoso, Álvarez, & Marrero (2022), destacan que la calidad ha dejado de ser una normativa para convertirse en un proceso dinámico y continuo que debe reflejarse en la mejora de las funciones sustantivas de las instituciones, especialmente en los logros de aprendizaje alcanzados por los estudiantes. En esta misma línea, Inga & Moscoso (2022), argumentan que los modelos de evaluación aplicados en Ecuador, particularmente por el CACES, han impulsado una cultura de mejora continua que incorpora la planificación, ejecución y resultados como dimensiones esenciales para evaluar el impacto institucional. A su vez, Moscoso et al., (2022), analiza como la implementación de sistemas de gestión de calidad, alineados a la norma ISO 9001, ha fortalecido la planificación estratégica y el cumplimiento de metas académicas, evidenciado en mejores tasas de producción científica y desarrollo de competencias en los estudiantes. Estos enfoques coinciden en que la calidad educativa debe medirse en función del cumplimiento de objetivos formativos, siendo los resultados de aprendizaje un reflejo tangible del compromiso institucional con la excelencia académica.

El mapeo de RA no es un ejercicio burocrático, sino una estrategia pedagógica, técnica y de gestión que permite a las instituciones:

1. Monitorear la progresión del aprendizaje estudiantil, asegurando que los contenidos impartidos y las metodologías aplicadas realmente contribuyen al desarrollo de las competencias esperadas.
2. Identificar brechas curriculares o redundancias innecesarias, lo que permite rediseñar los planes de estudio de manera más eficiente.
3. Establecer una trazabilidad clara entre competencias, contenidos, metodologías de enseñanza y evaluación, articulando de forma sistémica la estructura curricular.
4. Asegurar la calidad formativa de los egresados, ya que el mapeo de RA permite evaluar si los estudiantes han alcanzado los niveles de desempeño establecidos en el perfil profesional.
5. Facilitar procesos de acreditación y evaluación externa, al presentar evidencia objetiva y estructurada de los logros formativos.
6. Fomentar la mejora continua, al convertir los resultados de aprendizaje en indicadores clave para la retroalimentación institucional y docente.

## 4.2. Marco teórico

Los resultados de aprendizaje, según UNESCO, (1975) en su Clasificación Internacional Normalizada de la Educación 2011 (ISCED por sus siglas en inglés) definen como la información, conocimiento, compresión, actitudes, habilidades que se espera que un estudiante domine al final con éxito un programa educativo. Según la UNESCO los RA no solo describen el conocimiento adquirido, sino también las habilidades, competencias y actitudes desarrolladas como producto de una experiencia formativa. Su función central es orientar el diseño curricular, la enseñanza, la evaluación y la mejora continua, garantizando que el aprendizaje sea relevante, significativo y alineado con las demandas del contexto social y laboral.

Los resultados de aprendizaje deben cumplir con una serie de características clave para garantizar su efectividad en el proceso formativo (Ballesteros, Vladimir; Torres , Alejandro; Gallego, 2025):

- **Observables:** Deben describir conductas, habilidades o conocimientos que se puedan evidenciar en la práctica. Esto permite que tanto docentes como estudiantes puedan identificar claramente cuándo se ha alcanzado un resultado específico.

- **Medibles:** Es fundamental que los RA sean susceptibles de ser evaluados mediante instrumentos objetivos o subjetivos, de modo que se pueda comprobar si el estudiante ha alcanzado el nivel esperado.
- **Alineados con competencias:** Los RA deben estar articulados con las competencias generales y específicas definidas por el programa educativo. Las competencias representan una combinación integrada de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten el desempeño profesional, y los RA son su manifestación concreta en niveles de logro progresivo.
- **Claramente redactados y comprensibles:** Deben estar formulados con un lenguaje claro y preciso, evitando ambigüedades, de modo que cualquier actor del sistema educativo pueda interpretarlos sin dificultad.
- **Jerarquizados en niveles de complejidad:** Se estructuran en niveles de aprendizaje que permiten un desarrollo cognitivo ascendente, siguiendo marcos como la taxonomía de Bloom, que establece una progresión desde el conocimiento básico hasta la evaluación crítica y la síntesis de ideas.

Para la correcta formulación, se deben considerar los siguientes elementos fundamentales:

- Perfil de egreso del estudiante.
- Perfil profesional del estudiante.
- Objetivo general de la asignatura.

A partir del análisis de estos insumos esenciales, se definen los Resultados de Aprendizaje que cada asignatura debe desarrollar, en coherencia con los perfiles antes identificados.

Los RA deben expresar acciones que reflejen el nivel de complejidad esperado, definido por una taxonomía, deben indicar lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer, integrando aspectos conceptuales (saberes), procedimentales (habilidades) y actitudinales (valores), es indispensable describir las condiciones bajo las cuales se evidenciará el aprendizaje, así como el contexto o campo de aplicación (ANECA, 2013).

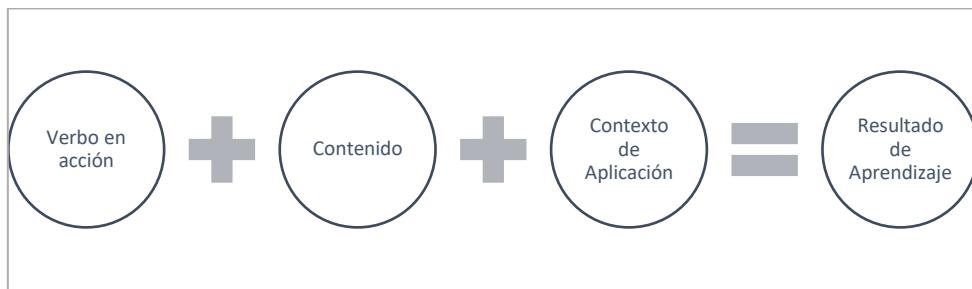
Estructura sugerida para redactar un resultado de aprendizaje:

- Verbo en acción: Debe representar el nivel más alto de desempeño que se espera del estudiante en función del objetivo general de la asignatura.
- Contenido: Debe contemplar el conocimiento (saber), la habilidad (saber hacer) y la actitud (saber ser).
- Contexto de aplicación: Especificar el entorno en el que se aplicará el aprendizaje o el ámbito de transferencia.

En base a estas consideraciones se define la composición básica de un resultado de aprendizaje como la suma de estos tres aspectos, en el Figura 4.1.

**Figura 4.1**

*Enfoque por competencias en la formación en carreras técnicas*



En las carreras técnicas, el enfoque por competencias permite establecer con claridad qué debe saber, saber hacer y saber ser un estudiante en función del perfil de egreso. Esto implica definir resultados de aprendizaje concretos y medibles, que orientan tanto el diseño curricular como los procesos de enseñanza y evaluación. A diferencia de modelos tradicionales centrados en la transmisión de contenidos, este enfoque pone el énfasis en la capacidad del estudiante para aplicar lo aprendido en contextos reales y resolver problemas complejos en su campo de especialización. Desde los primeros ciclos formativos, se busca que los aspirantes desarrollen competencias fundamentales como el razonamiento lógico, la comprensión lectora, la resolución de problemas, la comunicación efectiva, el trabajo colaborativo, la responsabilidad y el pensamiento crítico. Estas competencias genéricas constituyen la base para la adquisición posterior de habilidades técnicas específicas y fortalecen la autonomía, la empleabilidad y el desempeño profesional del futuro egresado. El enfoque por competencias también facilita la identificación de brechas formativas desde el ingreso, permitiendo implementar estrategias de nivelación y apoyo académico oportuno. De esta manera, se promueve la equidad en el acceso al conocimiento y se incrementan las posibilidades de éxito académico, especialmente en contextos educativos con diversidad de trayectorias escolares previas.

En suma, formar por competencias en carreras técnicas significa preparar a los estudiantes no solo para adquirir conocimientos técnicos, sino para integrarlos, aplicarlos y adaptarlos de forma pertinente, ética y efectiva en entornos dinámicos y en permanente transformación.

*Breve descripción de la Universidad Católica de Cuenca y Unidad Académica de Ingeniería y Construcción*

La Universidad Católica de Cuenca (UCACUE) es una institución de educación superior ecuatoriana con una profunda vocación humanista y cristiana, comprometida con la formación de profesionales éticos, críticos, competentes y socialmente responsables. Con una oferta académica diversa y en constante evolución, la UCACUE responde a las necesidades del entorno local, regional y nacional, promoviendo una educación de calidad centrada en el estudiante, fortalecida por la investigación, la innovación y la vinculación con la sociedad (Universidad Católica de Cuenca, 2025).

Dentro de su estructura organizativa, la Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción representa un eje estratégico en el desarrollo científico y tecnológico de la universidad. Esta unidad articula programas académicos orientados a la formación de ingenieros, arquitectos, diseñadores y expertos en nuevas tecnologías, integrando conocimientos teóricos y prácticos con un enfoque sostenible e interdisciplinario. Su objetivo principal es preparar profesionales capaces de enfrentar los desafíos actuales en sectores como la infraestructura, el ambiente, la energía, la producción industrial y las telecomunicaciones, desde una perspectiva técnica pero también ética y comprometida con el bien común.

Las carreras que integran esta unidad académica entre ellas, Ingeniería Civil, Arquitectura, Ingeniería Industrial, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Eléctrica, así como programas emergentes como Ingeniería en Telecomunicaciones con itinerario en Inteligencia Artificial, Ciencia de Datos con enfoque en Analítica, Energías Renovables, y Electromovilidad y Transporte Sostenible son diseñadas para formar profesionales altamente capacitados en áreas clave para el desarrollo sostenible del país. Estas carreras combinan el uso de tecnologías modernas, el análisis crítico y la creatividad para ofrecer soluciones efectivas e innovadoras a problemas reales.

La propuesta académica de esta unidad no se limita a la enseñanza tradicional, sino que promueve una formación integral que incorpora la investigación aplicada, la responsabilidad social universitaria, la práctica profesional y la vivencia de valores cristianos. Esta sinergia entre la misión institucional de la UCACUE y los objetivos específicos de la unidad académica permite consolidar una formación profesional coherente con las exigencias del siglo XXI, centrada tanto en el conocimiento técnico como en el compromiso humano. En este sentido, la Universidad Católica de Cuenca, a través de su Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción, se posiciona como un referente en la educación superior técnica y tecnológica

del Ecuador. Juntas, ambas estructuras no solo brindan oportunidades educativas de excelencia, sino que también fortalecen el tejido social mediante la formación de líderes transformadores que actúan con responsabilidad, creatividad y fe, al servicio de una sociedad más equitativa, moderna y sustentable (Moscoso et al., 2021).

#### **4.3. Metodología de mapeo**

En el contexto de la Unidad Académica de Ingeniería y Construcción, y dada la importancia de conocer la realidad formativa de los postulantes que aspiran a ingresar, se propuso un proceso de mapeo de resultados de aprendizaje orientado a evaluar el dominio de competencias genéricas. Esta metodología, de enfoque cuantitativo y tipo experimental, permite valorar de manera objetiva y sistemática las habilidades transversales fundamentales en los futuros estudiantes. La aplicación de instrumentos estandarizados posibilita la identificación del nivel de logro alcanzado, lo que a su vez contribuye a una toma de decisiones curriculares más informada, al diseño de estrategias de nivelación oportunas y a la implementación de mecanismos de mejora continua en los programas académicos. Este proceso resulta clave para garantizar una base formativa sólida y pertinente desde el inicio del trayecto educativo.

El proceso de mapeo inicia con la identificación y priorización de las competencias genéricas que se consideran esenciales para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Estas competencias deben poseer un carácter transversal, es decir, ser aplicables a múltiples disciplinas y contextos formativos.

Generalmente, se agrupan en dominios amplios tales como:

- Dominio numérico, que abarca habilidades de razonamiento lógico, resolución de problemas estructurados, interpretación de datos y aplicación de conceptos matemáticos básicos.
- Dominio verbal, que comprende la comprensión lectora, el pensamiento analógico verbal, la expresión escrita y el reconocimiento del uso adecuado del lenguaje en diversos contextos.

La selección se basa en criterios como su relevancia para el perfil de ingreso y egreso de los estudiantes, su valor predictivo del desempeño académico, y su alineación con estándares nacionales e internacionales de calidad educativa.

Una vez definidas los dominios y resultados de aprendizaje a evaluar, se procede al diseño de reactivos específicos, formulados preferentemente en formato de opción múltiple con una única

respuesta correcta. Cada reactivo debe estar asociado a una subcompetencia claramente definida y a un indicador de logro previamente establecido.

Los ítems deben diseñarse con base en principios de validez y confiabilidad, considerando aspectos como:

- Claridad en la redacción.
- Pertinencia del contenido en relación con el nivel educativo.
- Contextualización de los enunciados a situaciones reales o simuladas.
- Evitación de sesgos lingüísticos o culturales.

Asimismo, es recomendable que los reactivos sean revisados por pares expertos y validados a través de pruebas piloto antes de su aplicación masiva, con el fin de ajustar su nivel de dificultad, identificar ambigüedades y garantizar la consistencia de los resultados.

Cada conjunto de reactivos puede organizarse en bloques temáticos que permitan identificar patrones de desempeño, comparar resultados entre cohortes o programas, y establecer líneas base para procesos de seguimiento y mejora. Los indicadores de logro se expresan comúnmente en porcentajes de aciertos, permitiendo interpretar si los estudiantes alcanzan, superan o se encuentran por debajo del nivel esperado.

#### **4.4. Resultados de mapeo**

En el marco del fortalecimiento del aseguramiento interno de la calidad académica y en alineación con los procesos de autoevaluación institucional, se desarrolló un caso de estudio en la Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Católica de Cuenca. El objetivo principal fue evaluar el dominio de competencias genéricas transversales por parte de los estudiantes próximos al ingreso de las carreras de Arquitectura, Diseño de Interiores, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil.

La evaluación se estructuró en torno a dos campos fundamentales: el razonamiento numérico y la comprensión verbal, ambos considerados esenciales para el desarrollo de un pensamiento lógico, crítico y comunicacional que trascienda las disciplinas específicas. Se estableció un nivel de desempeño esperado del 50% como umbral mínimo de logro.

Dominios evaluados.

Las competencias se agruparon en dos dominios con sus respectivas subcompetencias, cuyos resultados de aprendizaje se describen a continuación:

**Numérico:**

- Reconoce patrones y relaciones en secuencias numéricas o estructuras lógicas, utilizando datos cuantitativos para resolver problemas en contextos académicos o cotidianos.
- Clasifica y jerarquiza información numérica, gráfica o simbólica, analizando tendencias, errores o inconsistencias en entornos de resolución de problemas.
- Aplica conceptos de proporcionalidad, porcentajes y escalas para resolver situaciones problemáticas en contextos prácticos o simulados.
- Interpreta la relación entre variables y sus representaciones gráficas, algebraicas o tabulares, para sustentar conclusiones cuantitativas en contextos académicos.
- Resuelve problemas estructurados mediante la aplicación de algoritmos, fórmulas y procedimientos matemáticos, demostrando comprensión de conceptos fundamentales en matemática aplicada

**Verbal:**

- Establece relaciones lógicas entre conceptos mediante analogías verbales, fortaleciendo habilidades de clasificación y asociación en textos académicos o comunicativos.
- Interpreta textos escritos de tipo académico, técnico o general, identificando su estructura, ideas principales y argumentos en actividades de comprensión lectora.
- Distingue significados de palabras y expresiones según el contexto, aplicando criterios semánticos y pragmáticos en la lectura crítica.
- Aplica normas gramaticales, ortográficas y léxicas para comprender y producir mensajes escritos correctamente en contextos académicos y comunicativos.

El análisis cualitativo de los resultados evidencia diferencias relevantes entre los dominios evaluados. En el dominio verbal, la mayoría de los estudiantes mostró un adecuado nivel de desempeño en habilidades como la comprensión de textos, el uso correcto del lenguaje y la identificación de relaciones conceptuales. Estas competencias, fundamentales para el aprendizaje autónomo y el razonamiento crítico, aparecen con mayor nivel de logro, lo que sugiere una base sólida en procesos de lectura, interpretación y comunicación escrita.

En contraste, el dominio numérico revela una mayor heterogeneidad en los resultados, identificándose limitaciones en la identificación de patrones, la aplicación de proporciones y el manejo de representaciones matemáticas. La resolución de problemas estructurados también se presenta como un área de oportunidad, particularmente en carreras no directamente vinculadas

a disciplinas cuantitativas. Esta diferencia sugiere la necesidad de fortalecer el pensamiento lógico-matemático desde un enfoque transversal e interdisciplinario.

### **Conclusión y valoración de la experiencia**

La implementación de la metodología de mapeo de resultados de aprendizaje se reveló como un componente estratégico y fundamental para la mejora de la calidad educativa en la Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción. Al enfocarse en la evaluación del dominio de competencias genéricas de los postulantes que aspiran a ingresar, este proceso, de naturaleza cuantitativa y tipo experimental, permitió valorar de manera objetiva y sistemática las habilidades transversales esenciales en los futuros estudiantes. La aplicación de instrumentos estandarizados facilitó la identificación precisa del nivel de logro alcanzado, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones curriculares más informadas, el diseño de estrategias de nivelación oportunas y la implementación de mecanismos de mejora continua en los programas académicos. Este enfoque es crucial para garantizar una base formativa pertinente y sólida desde el inicio del trayecto educativo.

La experiencia del mapeo fue particularmente enriquecedora, ya que permitió evidenciar la realidad académica de los estudiantes en los primeros niveles de formación y en dos dominios clave: el razonamiento numérico y la comprensión verbal, ambos considerados esenciales para el desarrollo del pensamiento lógico y crítico. Los hallazgos revelaron que, si bien la mayoría de los estudiantes mostraron un desempeño adecuado en el dominio verbal, con una base sólida en lectura, interpretación y comunicación escrita, el dominio numérico presentó una mayor heterogeneidad, identificando limitaciones en la identificación de patrones, la aplicación de proporciones y la resolución de problemas estructurados. Esta diferencia subraya la necesidad de fortalecer el pensamiento lógico-matemático desde un enfoque transversal e interdisciplinario. Más allá de los resultados específicos, el proceso generó valiosos espacios de reflexión institucional, fomentó la colaboración docente y permitió una planificación pedagógica con un sentido estratégico. En definitiva, esta evaluación diagnóstica se posiciona como una herramienta transformadora, que permite actuar con mayor oportunidad y pertinencia en el acompañamiento del trayecto formativo del estudiante.

## Bibliografía

- sustantiva de investigación de la Universidad Católica de Cuenca. *Killkana Tècnica*, 6(1), 1–21. [https://killkana.ucacue.edu.ec/index.php/killkana\\_tecnico/article/view/887](https://killkana.ucacue.edu.ec/index.php/killkana_tecnico/article/view/887)
- Moscoso, S., Álvarez, P., & Marrero, A. (2022). *El surgimiento del concepto de calidad en Educación superior y su aplicación en Ecuador. Discusión teórica y descripción histórica del proceso en la evaluación de IES ecuatorianas.* 07, 171–206.
- Moscoso, S., Pozo, E., Cañizares, A., & Álvarez, P. (2021). *Modelos de Autoevaluación institucional y de carreras* (Issue May). <https://drive.google.com/file/d/1L33nN2wQjV0YRJsvqu5N4SId1WwEXOJz/view>
- Nieto Ortiz, J., & Cacheiro González, M. L. (2021). La evaluación de las competencias en la formación profesional desde un enfoque basado en los resultados de aprendizaje. *Revista Internacional de Organizaciones*, 27, 173–196. <https://doi.org/10.17345/rio27.173-196>
- UNESCO. (1975). The International Standard Classification of Education (ISCED). In *Prospects* (Vol. 5, Issue 2). <https://doi.org/10.1007/BF02207511>
- Universidad Católica de Cuenca. (2025). *UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA*. <https://www.ucacue.edu.ec/>

# **Capítulo 5**

## **Big Data y evaluación educativa: Innovación en la medición del aprendizaje en la era digital**

Sylvia Andrade Zurita

María Verónica Rodríguez

Milena Aracelly Estupiñán

### **5.1. Introducción**

La transformación digital ha impactado de manera profunda todos los ámbitos de la sociedad contemporánea, y el sector educativo no constituye una excepción. En la última década, se ha observado una evolución significativa en la forma de generar, recopilar y analizar la información en los entornos de aprendizaje, lo cual ha dado lugar al fenómeno conocido como Big Data educativo. Este enfoque se caracteriza por el manejo de grandes volúmenes de datos, con altos índices de velocidad y variedad, que exigen el uso de metodologías avanzadas para su procesamiento y análisis (Williamson, 2017).

En el contexto de la educación superior latinoamericana, y de manera particular en las instituciones ecuatorianas, la incorporación de las prácticas basadas en Big Data supone un desafío relevante tanto en términos de infraestructura como de desarrollo de competencias analíticas entre los actores educativos (Avello Martínez & Duart, 2022). Bajo esta perspectiva, la evaluación del aprendizaje se redefine, desplazándose de modelos puntuales y episódicos hacia esquemas continuos, implícitos y personalizados, que buscan capturar con mayor precisión el progreso y las necesidades de cada estudiante.

La reciente convergencia entre Big Data y tecnologías emergentes como la inteligencia artificial generativa ha ampliado exponencialmente el horizonte de posibilidades en la evaluación educativa, creando oportunidades sin precedentes para la personalización del aprendizaje, pero también desafíos éticos y pedagógicos que requieren una reflexión crítica (Zhang et al., 2022). Este panorama cambiante invita a reconsiderar no solo las herramientas evaluativas, sino el

propósito mismo de la evaluación en un mundo cada vez más mediado por tecnologías de análisis de datos.

El propósito de este capítulo es ofrecer un análisis crítico y sistemático de las experiencias y metodologías emergentes en la evaluación de resultados de aprendizaje sustentadas en Big Data. Para ello, se presentan primero los fundamentos conceptuales que definen el campo, se examinan a continuación las herramientas y tecnologías disponibles, se exploran las metodologías innovadoras y sus implicaciones pedagógicas, y finalmente se abordan los retos éticos y las perspectivas futuras de esta aproximación evaluativa, con particular atención a las realidades y desafíos del contexto ecuatoriano.

Este estudio se desarrolló mediante una revisión sistemática de literatura sobre Big Data en educación superior, complementada con un análisis de casos institucionales representativos en Ecuador. La metodología combinó:

1. **Revisión documental sistemática:** Se analizaron 87 artículos científicos publicados entre 2017-2022 en bases de datos Scopus, WoS y Scielo, utilizando descriptores como "Big Data en educación", "analítica de aprendizaje", "Ecuador", "Latinoamérica" y "evaluación educativa".
2. **Estudio de casos institucionales:** Se seleccionaron cinco instituciones ecuatorianas que han implementado sistemas de analítica educativa, considerando diversidad geográfica, tipo de financiamiento (público/privado) y nivel de desarrollo tecnológico.
3. **Entrevistas semiestructuradas:** Se realizaron 12 entrevistas a coordinadores de innovación educativa, docentes y responsables tecnológicos en estas instituciones (febrero-junio 2022).
4. **Análisis comparativo:** Se utilizó un marco analítico con cinco dimensiones clave: infraestructura tecnológica, capacidades institucionales, aplicaciones pedagógicas, consideraciones éticas y resultados educativos.

## 5.2. Fundamentos conceptuales del Big Data en educación

El concepto de Big Data se caracteriza tradicionalmente por las "5V": volumen, velocidad, variedad, veracidad y valor (Manyika et al., 2011). Cuando conversamos sobre Big Data en educación, nos referimos a esos ríos de información que fluyen en nuestras aulas, tanto físicas como virtuales, y que hasta hace poco pasaban inadvertidos o se perdían en el camino.

Estos datos provienen de múltiples fuentes que hoy forman parte de nuestra cotidianidad educativa: desde las interacciones en entornos virtuales de aprendizaje hasta los registros de los sistemas de gestión académica, pasando por redes sociales educativas, dispositivos móviles y hasta sensores que capturan información sobre el uso de espacios físicos en los campus.

La evolución conceptual más reciente del Big Data educativo ha incorporado dimensiones adicionales que reflejan su creciente complejidad. Cuando Tsai y Gašević (2022) propusieron extender el marco original de las "5V" para incluir "visualización" y "viabilidad", no estaban simplemente añadiendo términos técnicos; estaban reconociendo que necesitamos hacer estos datos comprensibles para educadores que no son especialistas en ciencia de datos, y que las soluciones deben ser implementables en contextos reales con recursos limitados, especialmente en regiones como Latinoamérica. La aplicación del Big Data en educación ha dado lugar a campos emergentes como la analítica del aprendizaje (*learning analytics*) y la minería de datos educativos (*educational data mining*), que buscan transformar estos datos masivos en conocimiento accionable para mejorar los procesos educativos (Siemens, 2013). La Tabla 5.1 sintetiza las principales diferencias entre estos enfoques complementarios, actualizando las concepciones tradicionales con perspectivas contemporáneas.

**Tabla 5.1**

*Comparación entre Analítica del Aprendizaje y Minería de Datos Educativos*

Dimensión	Analítica del Aprendizaje	Minería de Datos Educativos
Enfoque	Comprensión holística del aprendizaje	Extracción automatizada de patrones
Objetivo	Optimizar entornos de aprendizaje	Desarrollo de métodos para explorar datos
Raíces	Inteligencia de negocios y ciencias sociales	Ciencias de la computación e IA
Métodos	Visualización, análisis de redes sociales, interpretación contextual	Clasificación, clustering, reglas de asociación, aprendizaje profundo
Aplicación	Retroalimentación en tiempo real, diseño centrado en humanos	Modelos predictivos, sistemas automatizados
Escala temporal	Principalmente tiempo real con enfoque interventivo	Ánálisis retrospectivo y prospectivo
Tendencias emergentes	Ánálisis multimodal, evaluación continua	Integración con modelos de IA generativa

*Nota: Elaboración propia a partir de Siemens y Baker (2012) con actualizaciones basadas en Lang et al. (2022) y Tsai y Gašević (2022).*

En Ecuador, la adopción de estos enfoques ha crecido notablemente en los últimos años, impulsada en gran medida por las transformaciones que trajo consigo la pandemia. Recuerdo vívidamente cómo en marzo de 2020, las universidades ecuatorianas tuvieron que reinventarse en cuestión de semanas, pasando de un modelo presencial a uno completamente virtual. Según el estudio de Vera-Quiñonez y Cedeño-Anchundia (2021), el 62% de las universidades ecuatorianas ya han implementado algún tipo de sistema de analítica del aprendizaje, frente al 37% reportado apenas dos años antes.

Un caso particularmente interesante es el de la Universidad de las Artes en Guayaquil, donde los docentes de la Facultad de Artes Visuales inicialmente mostraron resistencia a los sistemas analíticos. Como me comentaba la profesora Miranda Robles durante una entrevista para este trabajo: "Pensábamos que estos datos nos limitarían en la evaluación de procesos creativos. Sin embargo, cuando empezamos a visualizar patrones en la forma en que nuestros estudiantes interactuaban con los materiales digitales, descubrimos nuevas dimensiones para comprender sus procesos". Hoy, utilizan tableros de visualización que les permiten identificar qué recursos inspiran mayor experimentación artística, complementando—nunca reemplazando—su juicio profesional.

Un aspecto particularmente relevante en nuestro contexto ecuatoriano es la tensión entre adoptar modelos globales de analítica educativa y desarrollar aproximaciones que respondan a nuestras particularidades socioculturales. Hidalgo y Zambrano (2020) han documentado cómo las universidades ecuatorianas navegan esta tensión, adaptando herramientas internacionales mientras desarrollan capacidades locales de investigación.

Asimismo, la Universidad Técnica de Ambato (UTA) ha implementado desde 2022 un laboratorio de analítica del aprendizaje. La Dra. Patricia Rosero, directora del laboratorio, explica: "Comenzamos rastreando patrones básicos de participación en Moodle, pero rápidamente evolucionamos hacia un sistema que nos permite visualizar trayectorias de aprendizaje completas, identificando momentos críticos donde los estudiantes enfrentan obstáculos conceptuales" (comunicación personal, marzo 2024).

La conceptualización del Big Data educativo continúa evolucionando, con una creciente atención a dimensiones críticas como la equidad, transparencia y relevancia cultural de los datos y sus interpretaciones. Esta evolución forma parte de un movimiento más amplio hacia lo que Prinsloo y Slade (2022) denominan "analítica educativa socialmente justa", que reconoce las dinámicas de poder inherentes a la recolección y uso de datos en contextos educativos.

### 5.3. Transformación de la evaluación educativa mediante Big Data

La evaluación educativa tradicional ha estado limitada por restricciones metodológicas, temporales y espaciales que condicionan su alcance y profundidad. El Big Data está expandiendo las fronteras de lo evaluable, permitiendo capturar dimensiones del proceso de aprendizaje anteriormente inaccesibles (Shum & Crick, 2016). La Figura 5.1 ilustra esta evolución paradigmática.

**Figura 5.1**

*Evolución de la Evaluación Educativa en la Era del Big Data*



*Nota: Elaboración propia de Pardo y Siemens (2014) y Barocas et al. (2022).*

De acuerdo con Pardo y Siemens (2014), complementado por desarrollos más recientes de Barocas et al. (2022), esta transformación se caracteriza por cinco dimensiones fundamentales:

- 1. De la evaluación episódica a la continua:** El Big Data permite superar la evaluación puntual (exámenes, pruebas) para facilitar una monitorización constante del progreso

del estudiante, generando datos en tiempo real sobre su interacción con contenidos, recursos y actividades.

2. **De la evaluación explícita a la implícita:** Más allá de las respuestas conscientes del estudiante, es posible evaluar patrones de comportamiento, estrategias cognitivas y procesos metacognitivos mediante huella digital.
3. **De la evaluación aislada a la contextualizada:** Se integran datos de múltiples fuentes para obtener una visión más completa del aprendizaje, considerando variables contextuales (tiempo, lugar, dispositivo, interacción social).
4. **De la evaluación genérica a la personalizada:** El análisis de datos masivos facilita la adaptación de la evaluación a las características, ritmos y estilos de aprendizaje individuales.
5. **De la evaluación centrada en resultados a la evaluación orientada a procesos:** Los nuevos modelos evaluativos valoran no solo los productos finales sino los caminos de aprendizaje, estrategias utilizadas y evolución temporal del conocimiento y competencias.

El panorama ecuatoriano ofrece ejemplos concretos de esta transformación. La Universidad Técnica de Cotopaxi ha expandido desde 2021 su sistema de evaluación continua en la Facultad de Ciencias de la Educación, que ahora integra datos de participación en plataforma virtual, patrones de lectura de materiales didácticos, interacciones entre pares y retroalimentación inmediata. Según el estudio de Iza y Martínez (2022), el 84% de estudiantes reporta mayor satisfacción con este modelo evaluativo frente al tradicional, destacando especialmente la personalización de la retroalimentación y la visualización de su progreso como factores motivacionales clave.

La Universidad San Francisco de Quito representa otro caso ilustrativo con su iniciativa "Aprendizaje Aumentado", implementada desde 2022 en su Escuela de Ingeniería. Este proyecto integra sensores en laboratorios físicos que capturan datos de interacción de los estudiantes con equipos y materiales, complementados con análisis automatizado de informes técnicos mediante procesamiento de lenguaje natural. Según Andrade y Méndez (2021), este enfoque ha permitido identificar patrones específicos de dificultad en el desarrollo de competencias prácticas que no eran detectables mediante evaluaciones convencionales.

Sin embargo, estas experiencias también revelan tensiones y limitaciones. Un estudio comparativo realizado por Cevallos y Rodríguez (2022) en cinco universidades ecuatorianas encontró que la implementación de sistemas avanzados de evaluación basada en datos está

altamente correlacionada con el nivel de recursos institucionales, lo que plantea preocupaciones sobre la equidad en el acceso a innovaciones educativas.

#### **5.4. Herramientas y tecnologías para la evaluación basada en Big Data**

La infraestructura tecnológica necesaria para implementar evaluaciones basadas en Big Data comprende diversos componentes interrelacionados. La Tabla 5.2 presenta las principales categorías de herramientas disponibles actualmente, incorporando desarrollos tecnológicos recientes.

**Tabla 5.2**

*Principales Tecnologías para la Evaluación Educativa basada en Big Data*

Categoría	Descripción	Ejemplos	Aplicación en evaluación
Plataformas LMS con capacidades analíticas avanzadas	Sistemas de gestión del aprendizaje con módulos integrados de análisis de datos	Moodle con plugins analíticos, Canvas, Blackboard Ultra	Seguimiento multidimensional de actividades, análisis de patrones de interacción
Herramientas específicas de analítica educativa	Software especializado en análisis de datos educativos	SNAPP, LOCO-Analyst, Gephi, Microsoft Education Insights	Visualización de redes de interacción, análisis de discurso, patrones de colaboración
Sistemas de respuesta en tiempo real	Aplicaciones para obtener retroalimentación inmediata	Mentimeter, Socrative, Kahoot, Wooclap	Evaluación formativa, comprensión conceptual, engagement
Dashboards analíticos	Interfaces visuales que sintetizan indicadores clave	Tableau, Power BI, Learning Analytics Dashboard	Monitoreo de progreso, identificación temprana de riesgos

Entornos de aprendizaje adaptativo	Sistemas que personalizan recursos según datos del usuario	Smart Sparrow, ALEKS, Knewton, DreamBox	Evaluación diagnóstica continua, rutas personalizadas
Herramientas de procesamiento de lenguaje natural	Ánalisis automático de textos escritos por estudiantes	Turnitin, LightSide, Coh-Metrix, Gradescope	Evaluación de ensayos, retroalimentación automática
Plataformas basadas en IA generativa	Sistemas que aprovechan modelos de IA generativa	GPT-based tutors, Udio AI, Khanmigo	Evaluación adaptativa de respuestas abiertas

Nota: *Elaboración propia a partir de Macfadyen et al. (2014), con incorporaciones basadas en Jivet et al. (2022) y Zhang et al. (2022).*

El ecosistema tecnológico para la evaluación basada en Big Data ha experimentado una expansión y diversificación notable en los últimos años. Un desarrollo particularmente disruptivo ha sido la integración de modelos de IA generativa, que están posibilitando formas de evaluación automática mucho más sofisticadas para respuestas abiertas y tareas complejas (Zhang et al., 2022).

En el contexto ecuatoriano, un mapeo tecnológico realizado por Vera-Quiñonez y Cedeño-Anchundia (2021) revela un panorama de adopción desigual. Mientras las plataformas LMS como Moodle están universalmente implementadas en instituciones de educación superior (100%), con un creciente aprovechamiento de sus capacidades analíticas (78% frente al 46% en 2019), la adopción de herramientas más especializadas sigue patrones diferenciados.

A nivel regional, proyectos como la "Red Latinoamericana de Analítica del Aprendizaje" (LALA), con participación de universidades ecuatorianas, están contribuyendo a reducir estas brechas mediante el desarrollo colaborativo de herramientas adaptadas al contexto regional y programas de formación docente en analítica educativa (Maldonado-Mahauad et al., 2021).

## **5.5. Metodologías innovadoras de evaluación basadas en Big Data**

### ***Evaluación multimodal y multidimensional***

La captura y análisis de datos multimodales (texto, audio, video, datos biométricos) permite evaluar dimensiones del aprendizaje tradicionalmente difíciles de capturar, como competencias socioemocionales, trabajo colaborativo o creatividad (Blikstein & Worsley, 2016). En la Universidad Técnica Particular de Loja, una experiencia innovadora desarrollada durante 2021-2022 en las carreras de Diseño y Arquitectura implementó un sistema de evaluación multimodal que combina análisis de grabaciones de presentaciones orales, minería de texto en informes técnicos, y patrones de colaboración detectados en plataformas de diseño compartido.

### ***Evaluación basada en análisis de redes***

El análisis de redes sociales aplicado a datos educativos permite evaluar patrones de colaboración, posiciones de influencia y dinámicas de interacción en comunidades de aprendizaje. Esta metodología resulta particularmente valiosa para evaluar competencias transversales como el trabajo en equipo o el liderazgo, cada vez más valoradas en el ámbito profesional.

Desarrollos recientes en este campo han incorporado análisis diacrónicos de redes, que permiten observar la evolución temporal de las dinámicas colaborativas (Suthers & Rosen, 2021). Esta aproximación dinámica supera las limitaciones de los análisis estáticos tradicionales, revelando patrones emergentes y trayectorias de desarrollo grupal que pueden informar intervenciones pedagógicas más precisas.

### ***Evaluación predictiva y prescriptiva***

Los modelos predictivos basados en Big Data permiten identificar tempranamente patrones que anticipan dificultades o riesgos académicos. Estos sistemas no solo detectan potenciales problemas, sino que también pueden prescribir intervenciones personalizadas. La Figura 5.2 muestra un esquema conceptual actualizado de este enfoque.

**Figura 5.2**

*Ciclo iterativo que muestra la integración entre analítica educativa y acciones pedagógicas*



*Nota: Elaboración propia basada en Baker et al. (2022) y Zhang et al. (2022).*

Los avances recientes en este campo han sido impulsados por desarrollos en aprendizaje automático, particularmente modelos de aprendizaje profundo y enfoques híbridos que combinan modelos estadísticos tradicionales con redes neuronales. Baker et al. (2022) demostraron que estos modelos híbridos pueden superar significativamente el rendimiento predictivo de aproximaciones convencionales.

En Ecuador, la Escuela Politécnica Nacional ha implementado desde 2021 un sistema institucional de alerta temprana que integra datos académicos históricos con información de actividad en plataformas virtuales y datos socioeconómicos, para predecir riesgos de abandono y bajo rendimiento. Según Zambrano y Dávila (2022), este sistema alcanza una precisión predictiva del 85% en la identificación de estudiantes en riesgo académico, permitiendo intervenciones proactivas.

### ***Evaluación basada en analítica de texto y discurso***

El procesamiento del lenguaje natural aplicado a producciones escritas de los estudiantes (foros, ensayos, proyectos) permite evaluar aspectos como la profundidad conceptual, coherencia argumentativa, originalidad o desarrollo del pensamiento crítico. Los avances recientes en modelos de lenguaje han revolucionado este campo, posibilitando análisis semánticos y estilísticos mucho más sofisticados.

Durán-Escudero y Jaramillo (2021) han desarrollado y validado en universidades ecuatorianas herramientas automáticas para el análisis de participaciones en foros virtuales que evalúan no solo aspectos cuantitativos (frecuencia, longitud) sino también cualitativos (nivel cognitivo, relevancia temática, construcción colaborativa de conocimiento).

### ***Evaluación basada en inteligencia artificial generativa***

Una tendencia emergente que está transformando radicalmente el panorama de la evaluación educativa es la aplicación de modelos de inteligencia artificial generativa como evaluadores automáticos de aprendizaje. Esta aproximación ha experimentado un desarrollo exponencial desde 2021, impulsada por avances en arquitecturas Transformer y técnicas de alineamiento con preferencias humanas (Zhang et al., 2022).

Un estudio experimental conducido por Valencia et al. (2022) en la Universidad Técnica del Norte comparó evaluaciones de ensayos argumentativos realizadas por docentes expertos, sistemas tradicionales de calificación automática, y un modelo de IA generativa especializado. Sus resultados mostraron correlaciones significativamente más altas entre evaluaciones humanas y el sistema generativo ( $r=0.87$ ) que con sistemas tradicionales ( $r=0.64$ ).

En un estudio reciente, Montero y Rivera (2022) recogieron voces contrastantes de docentes ecuatorianos que reflejan la ambivalencia que muchos sentimos frente a estas tecnologías. La profesora Catalina Mendoza, de la Universidad Central del Ecuador, expresaba: "Por primera vez en veinte años de docencia, puedo dedicar mis tardes a conversaciones profundas con estudiantes en lugar de calificar exámenes mecánicamente. La plataforma analiza los patrones de errores y yo puedo concentrarme en ayudarles a superarlos". En contraste, el profesor Eduardo Villacrés de la ESPOL manifestaba su inquietud: "Me preocupa que estemos convirtiendo el acto íntimo y humano de evaluar en un proceso algorítmico donde perdemos la capacidad de percibir dimensiones que ningún sistema puede capturar".

He podido observar personalmente esta dualidad durante mi participación en talleres de capacitación docente en varias universidades de Quito y Guayaquil. Las expresiones de entusiasmo se entrelazan con momentos de profunda reflexión crítica, y creo que es precisamente en ese diálogo donde radica la posibilidad de una integración tecnológica que respete y enriquezca nuestra rica tradición pedagógica latinoamericana.

## **5.6. Implicaciones pedagógicas de la evaluación basada en Big Data**

La adopción de enfoques evaluativos basados en Big Data está reconfigurando los roles tradicionales en el ecosistema educativo. El docente transita desde una posición de evaluador experto hacia un rol más orientado a la facilitación, interpretación y diseño de experiencias evaluativas significativas (Raffaghelli, 2021). Paralelamente, el estudiante evoluciona hacia un participante activo en procesos de monitorización y metacognición, facilitados por el acceso a visualizaciones de su propio desempeño.

Un modelo particularmente interesante es el programa "Rutas Flexibles" de la Universidad Regional Amazónica IKIAM, que utiliza análisis de datos académicos y monitorización continua para diseñar recorridos curriculares personalizados. El Dr. Mauricio Vega, director de la Oficina de Analítica Institucional de la UTA, explica: "Nuestro sistema 'Senderos' adopta principios similares, identificando puntos de bifurcación donde los estudiantes necesitan diferentes aproximaciones a un mismo contenido. Lo interesante es que el sistema reconoce patrones de aprendizaje propios de nuestros contextos andinos, muy diferentes a los que veíamos en plataformas importadas" (comunicación personal, febrero 2024).

El equipo de la Universidad Regional Amazónica IKIAM ha compartido resultados preliminares que muestran avances prometedores. Torres y Falconí (2022) documentan un incremento en las tasas de retención entre estudiantes indígenas (68% frente al 54% anterior) y mejoras significativas en indicadores de autorregulación académica. Como señala la coordinadora del programa, Mariana Torres, en una entrevista personal realizada para esta investigación: "Hemos visto cómo estudiantes shuar que tradicionalmente encontraban barreras invisibles en las carreras científicas ahora navegan el currículo con mayor confianza. La personalización les permite integrar sus conocimientos ancestrales con el aprendizaje científico formal".

Sin embargo, el equipo mantiene una vigilancia constante frente a posibles efectos no deseados. "Nos preocupa que los algoritmos puedan reproducir sesgos estructurales si no mantenemos

una mirada crítica", me explicaba Fernando Falconí durante mi visita a su laboratorio. "Por ejemplo, descubrimos que el sistema inicialmente recomendaba menos actividades científicas avanzadas a estudiantes de comunidades rurales, basándose en patrones históricos que reflejaban exclusión, no capacidad. Tuvimos que recalibrar completamente esa dimensión del sistema" (comunicación personal, agosto 2022).

El desarrollo de una cultura institucional basada en datos enfrenta desafíos particulares en contextos latinoamericanos. Un estudio comparativo entre universidades europeas y latinoamericanas realizado por Maldonado-Mahauad et al. (2021) identificó diferencias significativas en factores facilitadores y obstaculizadores. Mientras en contextos europeos los principales desafíos se relacionaban con regulaciones de privacidad y protección de datos, en Latinoamérica emergían como prioritarias las limitaciones en infraestructura tecnológica, capacidades analíticas y marcos organizacionales para la gestión del cambio.

Un marco analítico particularmente útil para examinar las dimensiones éticas es el propuesto por Prinsloo y Slade (2022), que identifica seis dominios interrelacionados: (1) transparencia y consentimiento informado, (2) privacidad y seguridad, (3) equidad y no discriminación, (4) rendición de cuentas algorítmica, (5) autonomía y agencia humana, y (6) bien social y pedagogía crítica.

Este análisis presenta varias limitaciones que deben considerarse:

1. **Representatividad institucional:** Aunque se seleccionaron instituciones diversas, el panorama ecuatoriano incluye 60 IES con realidades heterogéneas que no pueden ser completamente representadas.
2. **Temporalidad de implementaciones:** Las implementaciones analizadas son relativamente recientes (2-3 años), lo que limita la evaluación de impactos a largo plazo.
3. **Dimensiones no exploradas:** El estudio no abordó en profundidad aspectos como la sostenibilidad financiera de estas iniciativas o su impacto en la empleabilidad de los graduados.
4. **Perspectiva estudiantil limitada:** Aunque se recogieron algunas percepciones estudiantiles, estas no fueron sistemáticamente integradas como contrapunto a las visiones institucionales.
5. **Sesgos de autoselección:** Las instituciones más dispuestas a compartir sus experiencias pueden representar casos de implementación más exitosa, generando un posible sesgo positivo.

Caminar por los pasillos de nuestras universidades ecuatorianas hoy es presenciar un momento de transición fascinante y contradictorio. Mientras inauguramos laboratorios de análisis de

datos educativos, seguimos lidiando con cortes eléctricos en zonas rurales donde nuestros estudiantes intentan conectarse a clases virtuales. Es en esta realidad de contrastes donde debemos situar nuestra reflexión sobre el Big Data educativo.

A pesar del evidente potencial transformador de estas tecnologías, no podemos dejarnos seducir por un determinismo tecnológico que ignore las complejidades de nuestros contextos. La integración de estas herramientas no es un proceso neutro; está cargado de implicaciones políticas, éticas y pedagógicas que debemos examinar con mirada crítica.

Uno de los riesgos más sutiles pero profundos es lo que podríamos llamar "la tiranía de lo medible". Cuando orientamos nuestros sistemas educativos hacia aquello que puede ser fácilmente cuantificado y analizado, corremos el peligro de empobrecer nuestra comprensión del aprendizaje. ¿Cómo capturar en datos la chispa en los ojos de un estudiante que descubre su vocación? ¿Cómo medir el valor de una conversación transformadora entre maestra y alumno?

Durante un taller en la Universidad de Cuenca, una docente con 30 años de experiencia me compartió su inquietud: "Temo que estemos construyendo una educación que valora solo lo que se puede contar, en lugar de contar lo que realmente valoramos". Su comentario resuena con las advertencias de pensadores educativos latinoamericanos como Paulo Freire, quien nos recordaba que la educación es fundamentalmente un acto de diálogo humano.

En nuestro contexto ecuatoriano, estos desafíos adquieren matices particulares. Las brechas digitales persisten como cicatrices que atraviesan nuestras instituciones y territorios. Mientras algunas universidades privadas en Quito y Guayaquil implementan sofisticados sistemas de analítica de aprendizaje, muchas instituciones públicas en provincias luchan por mantener una conectividad básica. La implementación acrítica de modelos importados puede profundizar estas inequidades, creando un nuevo nivel de exclusión educativa.

El caso de la Universidad Estatal Amazónica es ilustrativo. Su intento de implementar un sistema predictivo para identificar estudiantes en riesgo de abandono encontró obstáculos inesperados cuando los patrones de conectividad de los estudiantes indígenas no seguían los mismos patrones que habían servido para entrenar los algoritmos. Como me explicaba el coordinador del proyecto: "Nuestros estudiantes shuar y kichwa acceden a la plataforma de manera intensiva pero episódica, cuando viajan a centros urbanos. El sistema los marcaba erróneamente como 'desconectados' cuando en realidad estaban adaptando la tecnología a sus realidades territoriales".

Este ejemplo nos invita a imaginar y construir una "analítica educativa decolonial" que no solo adapte tecnologías globales a nuestros contextos, sino que reinvente estas herramientas desde

nuestras propias epistemologías y necesidades. Este enfoque reconocería el potencial de estas tecnologías, pero mantendría un cuestionamiento permanente sobre sus efectos y las relaciones de poder que refuerzan o transforman.

El camino hacia una integración transformadora del Big Data en nuestras prácticas educativas requiere, paradójicamente, que mantengamos vivo lo que ningún algoritmo puede replicar: nuestra capacidad para cuestionar, imaginar y transformar la educación como una práctica de libertad. Solo así convertiremos estas poderosas herramientas en aliadas de una educación más humana, equitativa y emancipadora.

## Conclusiones

La incorporación del Big Data en los procesos de evaluación educativa marca un cambio profundo que está reconfigurando la educación superior en Ecuador y América Latina. A lo largo de este capítulo, hemos recorrido sus fundamentos, herramientas, metodologías e implicaciones, poniendo en evidencia tanto sus enormes posibilidades como los retos cruciales que debemos enfrentar.

En primer lugar, hemos constatado que la analítica de datos puede ampliar de manera significativa nuestra comprensión del aprendizaje, abriendo la puerta a enfoques más personalizados y sensibles a los contextos de los estudiantes. Experiencias innovadoras como los proyectos Senderos en la Universidad Técnica de Ambato y Rutas Flexibles en IKIAM demuestran que es posible adaptar estas herramientas a nuestras realidades socioculturales, generando respuestas que dialogan genuinamente con los saberes y necesidades locales.

En segundo término, resulta evidente que la adopción de estas tecnologías no puede reducirse a la compra de infraestructura o software. Es necesario transformar las culturas institucionales, fortalecer las capacidades de las personas y fomentar procesos de apropiación crítica que reconozcan y valoren la diversidad de trayectorias educativas presentes en nuestro territorio.

En tercer lugar, se vuelve imprescindible sostener una vigilancia ética sobre el uso de los datos. La equidad algorítmica, la transparencia en la toma de decisiones y la protección de la privacidad estudiantil no son temas secundarios: deben ser los pilares que guíen cualquier proceso de innovación tecnológica en educación. Referentes como el marco ético propuesto por Prinsloo y Slade (2022) ofrecen orientaciones relevantes, pero también nos invitan a enriquecer estos principios desde nuestras propias perspectivas y realidades.

Finalmente, proponemos avanzar hacia una analítica educativa que no se limite a adaptar tecnologías globales, sino que las reinvente desde una mirada situada y transformadora. Este

enfoque implica reconocer las particularidades culturales, lingüísticas y territoriales de nuestras comunidades, y también repensar qué entendemos por éxito y progreso educativo, a la luz de valores humanistas y emancipadores.

El futuro de la evaluación educativa en nuestra región no dependerá solo de cuánto innovemos en términos tecnológicos, sino, sobre todo, de cómo lo hagamos: si optamos por caminos de inclusión, diálogo y justicia, o si seguimos reproduciendo de manera acrítica modelos hegemónicos ajenos a nuestras realidades. En esta perspectiva, identificamos cuatro áreas estratégicas para futuras investigaciones y desarrollos: (1) metodologías participativas para el diseño de sistemas evaluativos; (2) marcos éticos de gobernanza adaptados a los contextos locales; (3) integración creativa entre saberes tradicionales y tecnologías de vanguardia; y (4) evaluación longitudinal del impacto en equidad, competencias y prácticas pedagógicas.

La pregunta que debe guiar cada paso de este proceso sigue siendo tan desafiante como necesaria: ¿cómo podemos utilizar estas tecnologías para construir experiencias educativas más significativas, inclusivas y liberadoras? Solo en la apertura permanente a este diálogo crítico reside la posibilidad real de transformar, de manera profunda y genuina, nuestras prácticas educativas.

## Bibliografía

- Andrade, F., & Méndez, R. (2021). Aprendizaje aumentado: Integrando análisis de datos multimodales en laboratorios de ingeniería. *Revista Ecuatoriana de Tecnología Educativa*, 3(2), 34-51.
- Avello Martínez, R., & Duart, J. M. (2022). Nuevas tendencias de aprendizaje digital en educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 9-21.
- Baker, R. S., Gašević, D., & Siemens, G. (2022). Análisis predictivo en educación superior: Avances metodológicos y consideraciones éticas. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(2), 324-351. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00291-9>
- Barocas, S., Biega, A. J., Fish, B., Niklas, J., & Stark, L. (2022). Interrogating data science. *Big Data & Society*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.1177/20539517211156522>
- Blikstein, P., & Worsley, M. (2016). Multimodal learning analytics and education data mining: Using computational technologies to measure complex learning tasks. *Journal of Learning Analytics*, 3(2), 220-238. <https://doi.org/10.18608/jla.2016.32.11>
- Cevallos, M., & Rodríguez, J. (2022). Innovación y resistencia: Análisis comparativo de sistemas evaluativos basados en datos en universidades ecuatorianas. *Tendencias en Educación Superior*, 6(1), 42-63.
- Durán-Escudero, J., & Jaramillo, P. (2021). Análisis automático del discurso en foros virtuales para la evaluación de competencias cognitivas. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 20(2), 134-149. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.20.2.134>
- Hidalgo, E., & Zambrano, A. (2020). Adaptación contextualizada de modelos globales de analítica educativa en universidades ecuatorianas. *Revista Latinoamericana de Educación Superior*, 7(3), 217-236.
- Iza, F., & Martínez, C. (2022). Evaluación continua mediada por tecnología: Un estudio longitudinal en la Universidad Técnica de Cotopaxi. *Revista Iberoamericana de Educación*, 89(1), 63-82. <https://doi.org/10.35362/rie8915065>
- Jivet, I., Scheffel, M., Schmitz, M., Robson, S., Kovanović, V., & Gašević, D. (2022). Learning analytics dashboard research: An analysis of empirical studies from 2018 to 2021. *Computers & Education*, 184, 104502. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104502>
- Lang, C., Macfadyen, L. P., Slade, S., Prinsloo, P., & Slater, N. (2022). The complexities of developing data protection impact assessments for learning analytics. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 47(7), 1074-1089. <https://doi.org/10.1080/02602938.2021.2014993>

- Macfadyen, L. P., Dawson, S., Pardo, A., & Gašević, D. (2014). Embracing big data in complex educational systems: The learning analytics imperative and the policy challenge. *Research & Practice in Assessment*, 9, 17-28.
- Maldonado-Mahauad, J., Pérez-Sanagustín, M., Hilliger, I., & Ochoa, X. (2021). Red LALA: Construyendo capacidad regional en análisis de aprendizaje para América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 221-240. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28050>
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. McKinsey Global Institute.
- Montero, L., & Rivera, A. (2022). Percepciones docentes sobre evaluación automatizada con IA: Un estudio cualitativo. *Revista Latina de Comunicación Social*, 76, 102-125. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2022-1531>
- Pardo, A., & Siemens, G. (2014). Ethical and privacy principles for learning analytics. *British Journal of Educational Technology*, 45(3), 438-450. <https://doi.org/10.1111/bjet.12152>
- Prinsloo, P., & Slade, S. (2022). Student data rights and institutional obligations: A socially just framework for learning analytics. *Journal of Learning Analytics*, 9(1), 110-126. <https://doi.org/10.18608/jla.2022.7432>
- Raffaghelli, J. E. (2021). Digital scholarship and educational research: Advancing methodological perspectives through learning analytics. *Digital Education Review*, 39, 57-76. <https://doi.org/10.1344/der.2021.39.57-76>
- Shum, S. B., & Crick, R. D. (2016). Learning analytics for 21st century competencies. *Journal of Learning Analytics*, 3(2), 6-21. <https://doi.org/10.18608/jla.2016.32.2>
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Siemens, G., & Baker, R. S. J. d. (2012). Learning analytics and educational data mining: Towards communication and collaboration. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 252-254. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330661>
- Suthers, D. D., & Rosen, D. (2021). Temporal analytics of social learning networks. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 16(1), 27-58. <https://doi.org/10.1007/s11412-021-09344-8>

- Torres, J., & Falconí, M. (2022). Rutas flexibles: Personalización curricular basada en datos para la inclusión educativa. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 16(1), 78-97.
- Tsai, Y. S., & Gašević, D. (2022). Learning analytics: An update on advances in the field. *Educational Technology Research and Development*, 70(3), 1055-1079. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10093-0>
- Valencia, R., & Muñoz, J. (2022). Transparencia analítica y desarrollo metacognitivo: Impacto de dashboards en la autorregulación estudiantil. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 16(1), 54-71. <https://doi.org/10.19083/ridu.2022.1472>
- Valencia, S., Morales, J., & Navarro, E. (2022). Análisis comparativo de sistemas de evaluación automática de textos argumentativos en el contexto universitario ecuatoriano. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17(2), 142-154. <https://doi.org/10.1109/RITA.2022.3167451>
- Vera-Quiñonez, S., & Cedeño-Anchundia, J. (2021). Panorama tecnológico de la analítica educativa en Ecuador: Transformaciones post-pandemia. *PRISMA Tecnológico*, 12(1), 28-37. <https://doi.org/10.33412/pri.v12.1.2915>
- Williamson, B. (2017). *Big data in education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE Publications.
- Zambrano, E., & Dávila, A. (2022). Implementación de sistemas predictivos para la prevención del abandono en universidades públicas ecuatorianas. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 165-182. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31280>
- Zhang, T., Yang, J., Wang, C., & Shen, S. (2022). Artificial intelligence for educational assessment: Current applications and future directions. *Computers & Education*, 186, 104529. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104529>

# **Capítulo 6**

## **Auditoría de evaluación de resultados de aprendizaje en la carrera de Electricidad de la Universidad Técnica de Cotopaxi**

Carlos Andrés Bravo Erazo

Juan José Vizcaíno Figueroa

Idalia Eleonora Pacheco Tigselema

### **6.1. Introducción**

La Evaluación de Resultados de Aprendizaje (ERDA) es uno de los instrumentos fundamentales de transformación de la educación superior, que pone en evidencia la eficacia de los procesos académicos, puesto que mide el nivel de logro del perfil de egreso declarado en los planes de estudio, a través de estrategias evaluativas que permitan observar el desarrollo de habilidades conducentes a resolver problemas de la profesión utilizando los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación universitaria.

No obstante, varios autores como Aristizábal & Agudelo (2021) son críticos de este tipo de evaluaciones porque consideran que se centran en la predicción y el control del proceso educativo, perdiendo la visión global de comprensión de la formación de profesionales porque “las promesas de los perfiles ocupacionales y profesionales dejan de ser horizontes posibles en la formación y se instrumentalizan tanto que se diluye el eje fundamental: la formación del ser humano”. (p. 263)

El enfoque de la ERDA debe ser la orientación hacia la mejora del proceso de formación, evitando que sus resultados se incluyan en los expedientes académicos de los estudiantes y que afecten su récord, puesto que este tipo de evaluaciones deben contribuir a la reflexión interna en la carrera, intentando descubrir las variables que influyen en que los estudiantes no alcancen el perfil de egreso, o en su defecto, para identificar las buenas prácticas que se ejecutan, para compartirlas dentro de la institución o fuera de ella.

La ERDA en el Ecuador tiene sustento normativo a partir de lo declarado en el artículo 103 de la Ley Orgánica de Educación Superior, cuyo texto establece que “Para efectos de evaluación de resultados de aprendizaje de carreras y programas se establecerá un examen u otros mecanismos de evaluación para estudiantes del último período académico. Los procesos de evaluación se realizarán sobre los conocimientos y de ser necesario según el perfil profesional se aplicará sobre otras competencias.”. A partir de ello, la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) incluyó como uno de los procesos del Sistema de Gestión del Aseguramiento de la Calidad (SiGAC) a la Auditoría de Resultados de Aprendizaje de Carreras y Programas, la misma que se viene aplicando desde el 2022 a los estudiantes de último período académico. Existen varias metodologías y guías para la formulación de resultados de aprendizaje, las mismas que pueden aplicarse bajo esquemas por competencias o por objetivos. Hincapié & Clemenza de Araujo (2022) mencionan que “la evaluación de los aprendizajes por competencias debe ser vista como un proceso de valorización de la enseñanza, que le permite, al docente y estudiante, revisar continuamente los contenidos programáticos, a través de estrategias contextualizadas, donde exista coherencia entre lo que se enseña y se aprende.” (p. 106)

Muñoz, et.al. (2023) señala que los medios de evaluación de resultados de aprendizaje más empleados en los títulos de máster de las Ciencias Sociales que oferta la Universidad de la Coruña son las pruebas de resolución de problemas, la participación activa de estudiantes en diferentes actividades y las presentaciones multimedia, teniendo como principales instrumentos a los argumentativos valorativos y las rúbricas. Asimismo, Castillo (2022) sostiene que la evaluación de resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales es una alternativa adecuada para programas de ciencias biológicas.

La UTC para el proceso de Auditoría de Resultados de Aprendizaje adaptó la metodología que el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) viene utilizando para el Examen Nacional de Evaluación de Carreras (ENEC) y para el Examen de Habilitación para el Ejercicio Profesional (EHEP); y, desarrolló una plataforma especializada en evaluación, que facilita la gestión de las evaluaciones, brindando métricas de desempeño, no solo de las carreras evaluadas sino también del personal académico que participa en la elaboración de estructuras y preguntas. (Bravo, et.al., 2024)

La metodología de la UTC se fundamenta en el diseño de una estructura de evaluación de cuatro niveles: el primer nivel denominado Componente, que se corresponde a los núcleos básicos de la carrera derivados del perfil de egreso, el segundo nivel o Subcomponente que se refiere a las asignaturas del plan de estudios, el tercer nivel o Temas que se relaciona a las

unidades que desagregan los contenidos mínimos de cada asignatura y el cuarto nivel o Definición operacional que se expresan en términos de resultados de aprendizaje a alcanzar por los estudiantes.

Las definiciones operacionales se construyen a partir de un esquema de habilidades, conocimientos y contextos de aplicación, que permiten observar si un estudiante alcanzó el perfil de egreso (Bravo, Vizcaíno y Pacheco, 2023). Para determinar la habilidad en la UTC se utiliza la taxonomía de Kendall y Marzano, la misma que se compone de seis niveles cognoscitivos: recuperación, comprensión, análisis, aplicación, metacognición y autorregulación.

Con base en la estructura definida y validada por el colectivo académico de la carrera, se generan bancos de preguntas que se someten a una serie de revisiones para determinar su pertinencia, confiabilidad, validez y objetividad, para posteriormente proceder al ensamblaje de la prueba y aplicación a los estudiantes de último período académico. El detalle de la metodología utilizada puede ser consultado en el capítulo 3 de la tercera edición del libro *Buenas prácticas para el aseguramiento de la calidad de la educación superior*.

El caso de la carrera de Electricidad es interesante de analizar, puesto que, si bien todas las carreras de la UTC aplican la misma metodología para la ERDA, es la única que viene aplicando sistemáticamente evaluaciones todos los períodos académicos a estudiantes de octavo ciclo, permitiendo tener una data que contribuye a la toma de decisiones a corto plazo por parte de las autoridades académicas. Asimismo, es la única carrera que realiza ERDA en niveles intermedios, precisamente, gracias a los hallazgos que han tenido con la ERDA de octavo ciclo.

El objetivo de este trabajo es presentar el caso de la ERDA de estudiantes de octavo ciclo de la carrera de Electricidad, mostrando la evolución de los resultados y las acciones de mejora que se han implementado. Para el efecto, se toma como base la evaluación del período académico 24-25 y la comparación con los resultados de los períodos 22-22, 23-24, 24-24.

## **6.2. Etapa preparatoria y metodología de análisis de resultados**

Los procesos de ERDA que se llevan a cabo en la UTC tienen una planificación rigurosa que debe cumplirse para que la aplicación esté lista para la semana 15 del período académico. La Dirección de Gestión Curricular solicita a la Dirección de Aseguramiento de la Calidad el listado de estudiantes de octavo ciclo que deben ser convocados para rendir la ERDA. Es

importante destacar que en la UTC esta evaluación no es obligatoria para los estudiantes ni constituye un requisito de titulación ni aporta cuantitativamente al récord académico. La convocatoria se realiza en la semana 14 y junto con la notificación se envía una Guía de Evaluación que contiene información sobre la prueba.

Para el período 24-25 se convocaron a 65 estudiantes, de los cuales asistieron 58, lo que equivale a un nivel de ausentismos del 10,76%.

El análisis de los resultados se realiza a partir del porcentaje de aciertos, que permite observar la cantidad de estudiantes de la carrera que lograron alcanzar los resultados de aprendizaje en cada Componente, Subcomponente, Tema y Definición Operacional, de acuerdo con la estructura de evaluación establecida. Este primer análisis tiene como objetivo que tanto el Director de Carrera como los docentes reflexionen hacia la mejora de los diversos elementos del proyecto de carrera que están vinculados a la estructura de evaluación, como el Perfil de Egreso, los Núcleos Básicos, Áreas de Conocimiento, Asignaturas, Unidades, Contenidos Mínimos y Resultados de Aprendizaje de los Sílabos.

El diseño del instrumento se realiza con los parámetros de dificultad de cada pregunta de las aplicaciones anteriores, obtenidos mediante análisis psicométricos con Teoría Clásica del Test; y, los parámetros de complejidad de las preguntas nuevas son definidos subjetivamente por cada docente encargado de elaborarlas para posteriormente ser validadas por el grupo de especialistas de la carrera.

El diseño pretende conservar longitudinalmente la mayor cantidad de preguntas para medir la evolución del aprendizaje de los estudiantes, es decir, es necesario aplicar las mismas preguntas en cada auditoría. No obstante, las preguntas cuyos parámetros psicométricos no son adecuados o demuestran inestabilidad entre las aplicaciones, son reemplazadas por preguntas nuevas hasta un porcentaje no mayor al 30%, para que el estudio comparativo no se afecte. Esto permite un diseño centrado en la media estadística, para obtener una distribución normal de la población evaluada y que esta, a su vez, pueda ser comparable entre las poblaciones de cada aplicación. De esta manera, se espera que la mayoría de los estudiantes alcancen aproximadamente un 50% de aciertos en el total de preguntas aplicadas.

Posteriormente, se realizan análisis que consideran aspectos psicométricos de cada pregunta y la integridad general del instrumento. Esto permite realizar ajustes basados en posibles errores en las preguntas, generando correcciones en el instrumento para determinar el punto de corte que definirá en última instancia la aprobación de la evaluación por parte de la carrera. A continuación, se presentan los resultados obtenidos, los mismos que son entregados a la carrera para la toma de decisiones de mejora.

### 6.3. Análisis del instrumento

#### *Resultados estadísticos por aciertos y porcentaje de habilidad de los evaluados*

En la Tabla 6.1 se identifica el análisis estadístico de la evaluación efectuada el ciclo 24-25. Además, en el Figura 6.1 se realiza una comparativa entre los resultados del ciclo 22-22, 23-24, 24-24 y 24-25 en donde se observa una mejora progresiva desde el promedio de habilidad de 36,48% en el período 22-22 hasta 46,09% en el período 24-25.

**Tabla 6.1**

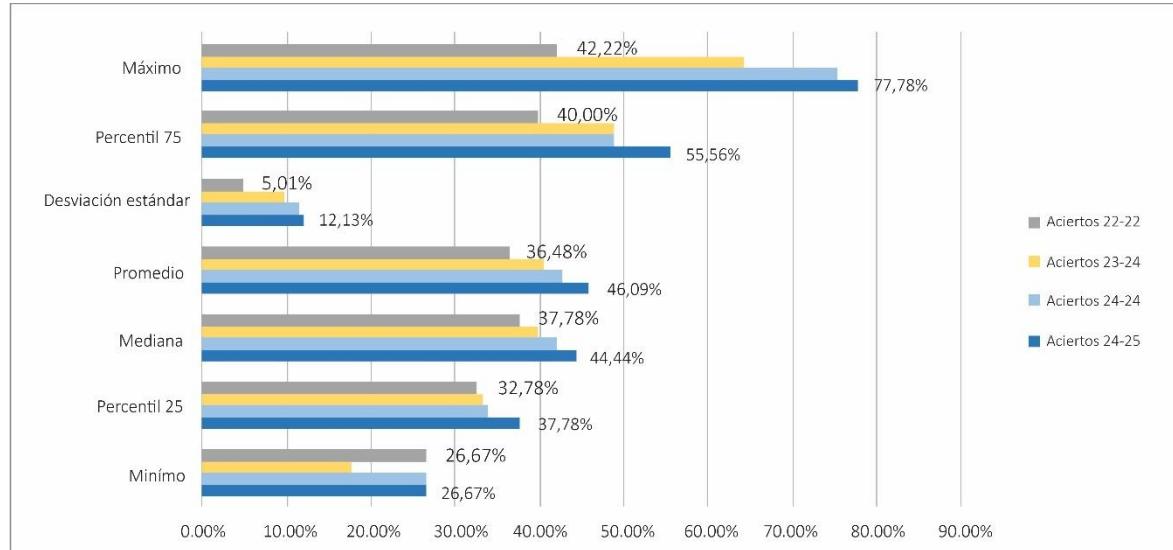
*Estadística descriptiva de la evaluación ciclo 24-25*

Estadísticos	Aciertos	Porcentaje Habilidad (%)
Mínimo	12.00	26.67%
Percentil 25	17.00	37.78%
Mediana	20.00	44.44%
Promedio	20.74	46.09%
Desviación estándar	5.46	12.13%
Percentil 75	25.00	55.56%
Máximo	35.00	77.78%

Fuente: Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

**Figura 6.1**

*Comparativa de los resultados obtenidos en los ciclos 22-22, 23-24, 24-24 y 24-25*



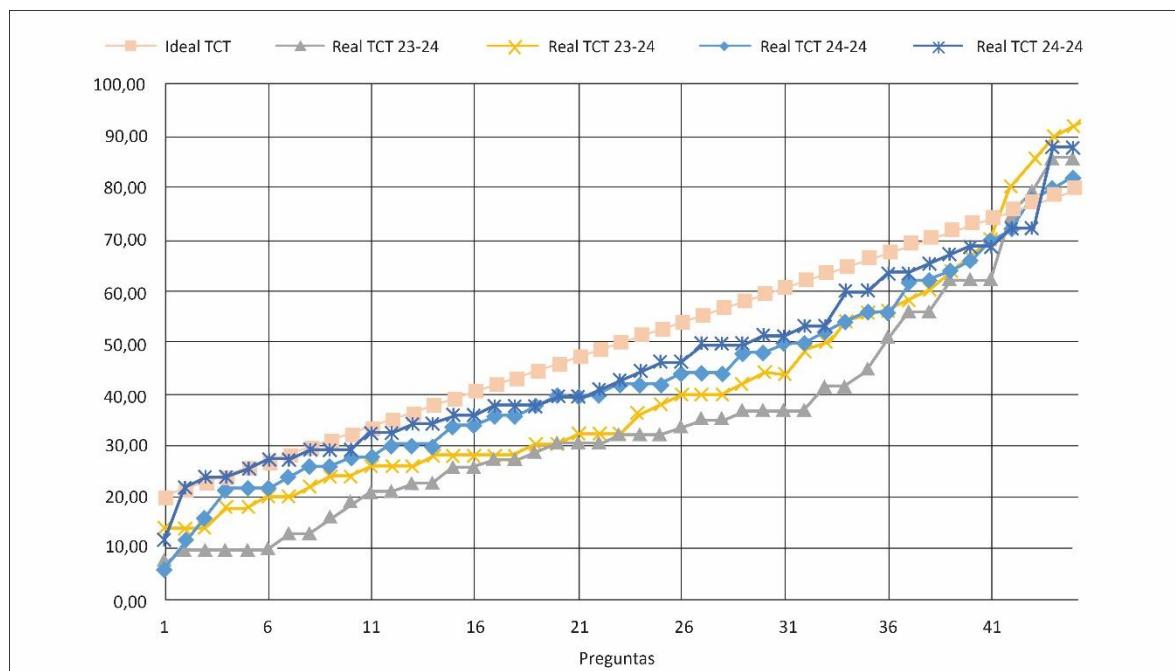
Fuente: Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

## **Resultados psicométricos preliminares**

La Figura 6.2 muestra la recta 20-80 del diseño del instrumento, que se basa en el grado de dificultad de las preguntas, la misma que pretende que en la aplicación, los resultados obtenidos de la calibración de cada una de las preguntas se ajusten al valor esperado en la de dicha recta. Adicionalmente, se muestran los resultados obtenidos por la carrera de Electricidad en diferentes procesos de auditoría, que demuestran una evolución en las respuestas de los estudiantes según el grado de dificultad de las preguntas, ajustándose cada vez más a la recta 20-80 del diseño del instrumento, evidenciando la mejora en el logro de los resultados de aprendizaje y eficacia de las acciones tomadas por las autoridades y docentes de la carrera.

**Figura 6.2**

*Grado de dificultad de las preguntas*

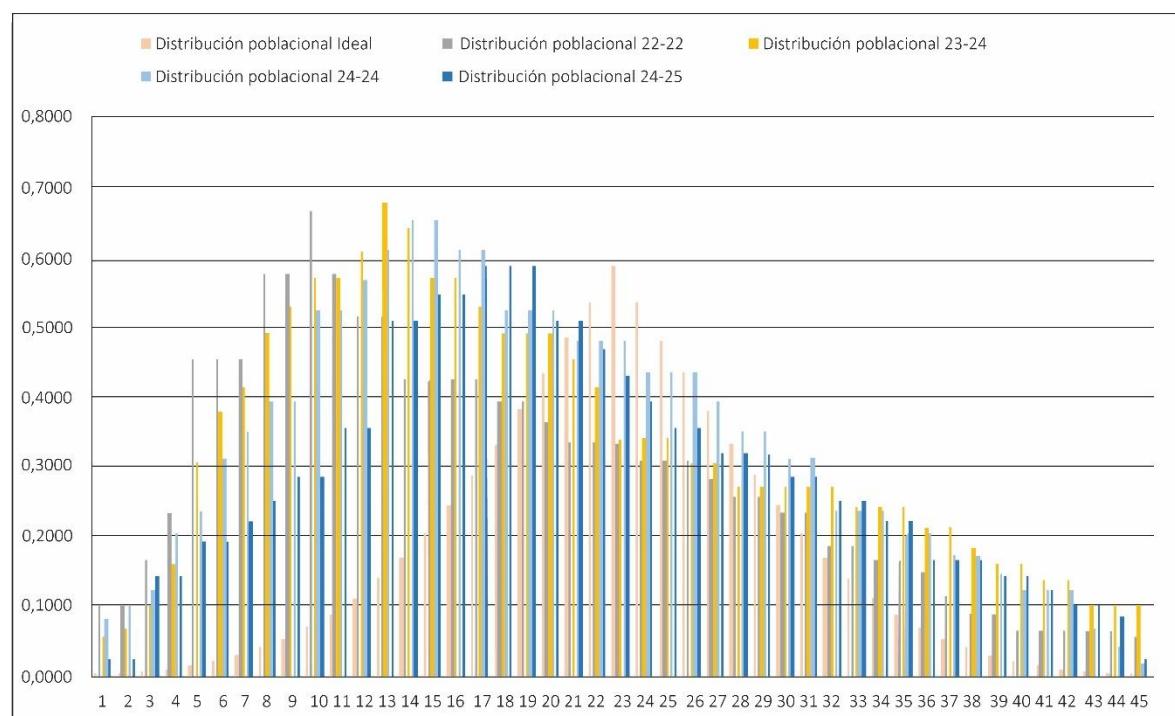


**Fuente:** Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

La Figura 6.3 compara la distribución poblacional esperada en el diseño con la distribución real observada durante la aplicación del instrumento en los ciclos 22-22, 23-24, 24-24 y 24-25 en función del grado de dificultad que presentó cada pregunta. En la misma Figura se puede evidenciar que en la evaluación efectuada en el ciclo 24-25 la tendencia es hacia la distribución ideal.

**Figura 6.3**

*Frecuencia de respuesta de preguntas a partir de su grado de dificultad.*



**Fuente:** Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

#### ***Dictamen psicométrico preliminar de preguntas del instrumento***

El dictamen se formula mediante los parámetros psicométricos de calibración. En este caso, se aplicó la Teoría Clásica del Test (TCT), misma que permite observar la dificultad y discriminación que tiene cada pregunta. El análisis presentado en la Tabla 6.2 y Tabla 6.3 se realiza con la totalidad de evaluados, que para el caso de la carrera de Electricidad fue de 58 estudiantes en el período 24-25. La dificultad se entiende como el grado o porcentaje en que la pregunta puede ser respondida por los evaluados y la discriminación como el grado en que la pregunta es capaz de determinar quién domina el resultado de aprendizaje evaluado de quien no.

**Tabla 6.2**

Dictamen de dificultad de las preguntas ciclo 24-25.

<b>Dictamen dificultad</b>	<b>Cantidad de preguntas</b>
Muy difícil	1
Difícil	20
Fácil	12
Moderado	10
Muy fácil	2
<b>Total general</b>	<b>45</b>

**Fuente:** Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

**Tabla 6.3**

*Dictamen de discriminación de las preguntas ciclo 24-25.*

<b>Dictamen discriminación</b>	<b>Cantidad de preguntas</b>
Discrimina muy bien	14
Discrimina bien	9
Discriminación baja - Revisar	6
No discrimina - Revisar	11
Discriminación opuesta – Eliminar*	5
<b>Total general</b>	<b>45</b>

**Nota:** \*Aunque el modelo indique que las preguntas deben ser eliminadas, hay que revisarlas para determinar si el parámetro está afectado por dificultades en la comprensión de las preguntas, o por errores conceptuales en su elaboración, o si son muy difíciles o muy fáciles, generando que los estudiantes contesten al azar.

**Fuente:** Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

#### 6.4. Resultados obtenidos

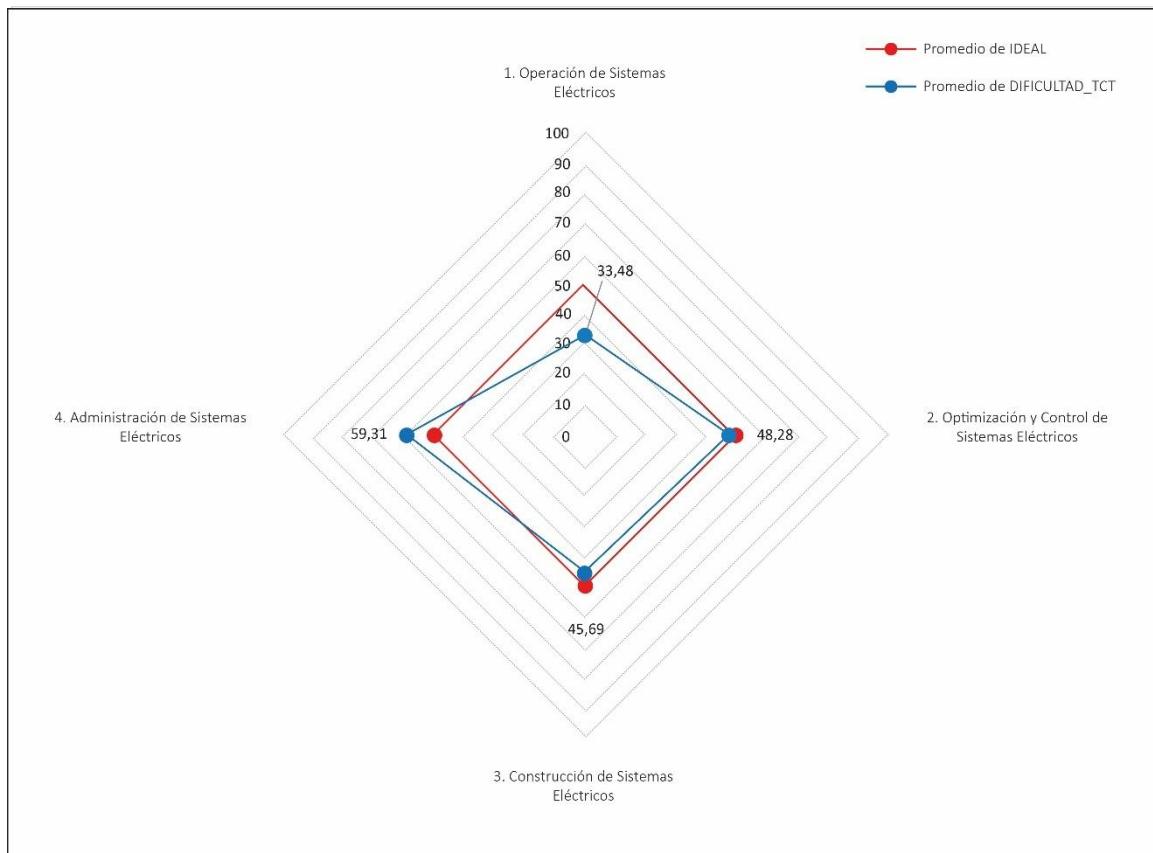
##### *Resultados de porcentaje de estudiantes que alcanzan los aprendizajes por Componente*

La Figura 6.4 y la Tabla 6.4 muestran el promedio de la dificultad de las preguntas, que reflejan el porcentaje de los estudiantes que alcanzan los aprendizajes de cada Componente establecido en la estructura de evaluación. Se marca el promedio ideal en rojo que es el mínimo que debió ser alcanzado conforme al diseño generado. Se puede identificar que el núcleo de Administración de Sistemas Eléctricos es el que mejor desempeño obtuvo con un 59.31%. En

este punto, la carrera reflexiona con sus docentes sobre estos elementos en función de los Núcleos Básicos del proyecto de carrera y las Áreas de conocimiento para generar propuestas de mejora en los aprendizajes de estos elementos hacia el próximo período académico.

**Figura 6.4**

*Promedio de la dificultad de las preguntas por Componente en el ciclo 24-25*



**Fuente:** Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

**Tabla 6.4**

*Promedio de la dificultad de las preguntas por Componente en el ciclo 24-25*

Componente	Promedio de DIFICULTAD_TCT
Operación de Sistemas Eléctricos	33.48
Optimización y Control de Sistemas Eléctricos	48.28
Construcción de Sistemas Eléctricos	45.69
Administración de Sistemas Eléctricos	59.31
<b>Total general</b>	<b>46.09</b>

**Fuente:** Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

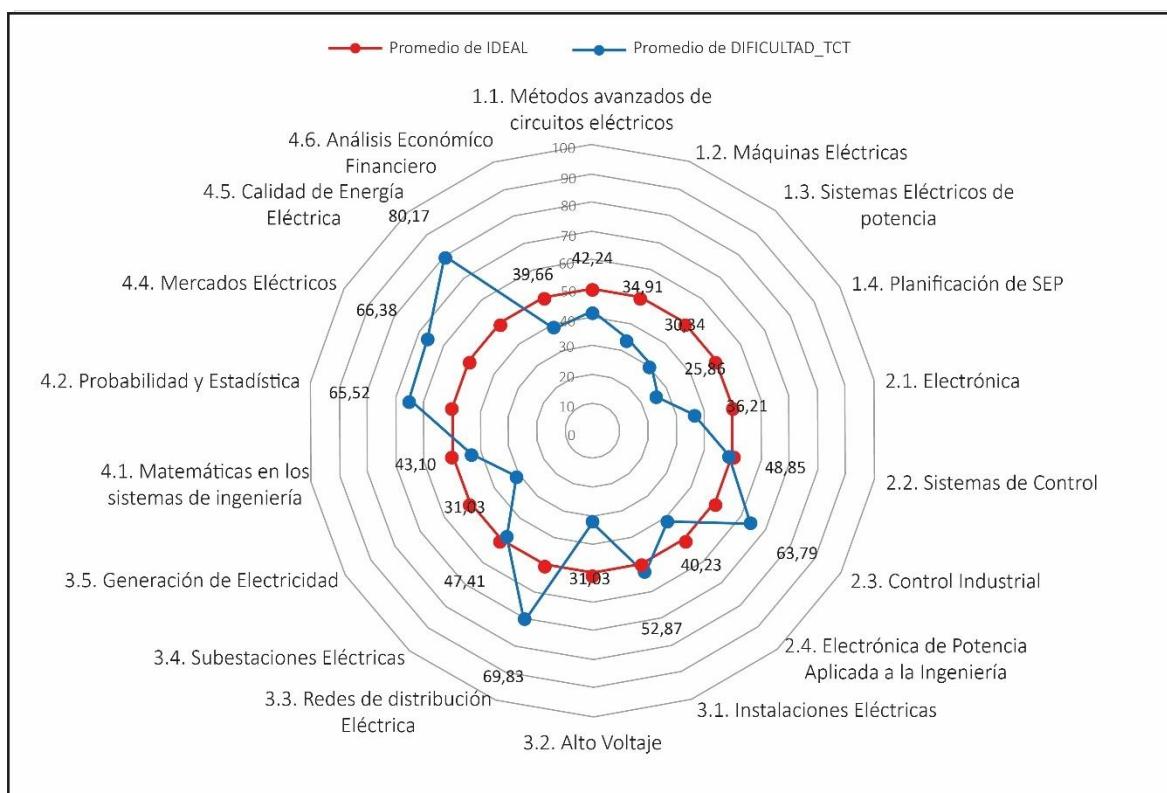
## **Resultados de porcentaje de estudiantes que alcanzan los aprendizajes por subcomponente**

La Figura 6.5 y la Tabla 6.5 presentan el promedio de dificultad de las preguntas, reflejando en qué medida los estudiantes han alcanzado los aprendizajes establecidos en cada Subcomponente, tal como se establece en la estructura de evaluación. Se marca en rojo el promedio ideal, que representa el nivel mínimo que debió haber sido alcanzado según el diseño previamente establecido.

La carrera lleva a cabo una reflexión con los docentes acerca de estos elementos, teniendo en cuenta las Asignaturas del proyecto de Carrera que se vinculan con el Subcomponente. Esto permite generar propuestas de mejora en los aprendizajes relacionados con dichas Asignaturas hacia el próximo período académico.

**Figura 6.5**

*Promedio de la dificultad de las preguntas por Subcomponente en el ciclo 24-25*



**Fuente:** Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

**Tabla 6.5**

*Promedio de la dificultad de las preguntas por Subcomponente en el ciclo 24-25*

<b>Subcomponente</b>	<b>Promedio de IDEAL</b>	<b>Promedio de DIFICULTAD_TCT</b>
Métodos avanzados de circuitos eléctricos	50	42.24
Máquinas Eléctricas	50	34.91
Sistemas Eléctricos de potencia	50	30.34
Planificación de SEP	50	25.86
Electrónica	50	36.21
Sistemas de Control	50	48.85
Control Industrial	50	63.79
Electrónica de Potencia Aplicada a la Ingeniería Eléctrica	50	40.23
Instalaciones Eléctricas	50	52.87
Alto Voltaje	50	31.03
Redes de distribución Eléctrica	50	69.83
Subestaciones Eléctricas	50	47.41
Generación de Electricidad	50	31.03
Matemática en los sistemas de ingeniería	50	43.10
Probabilidad y Estadística	50	65.52
Mercados Eléctricos	50	66.38
Calidad de Energía Eléctrica	50	80.17
Análisis Económico Financiero	50	39.66
<b>Total general</b>	<b>50</b>	<b>46.09</b>

**Fuente:** Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

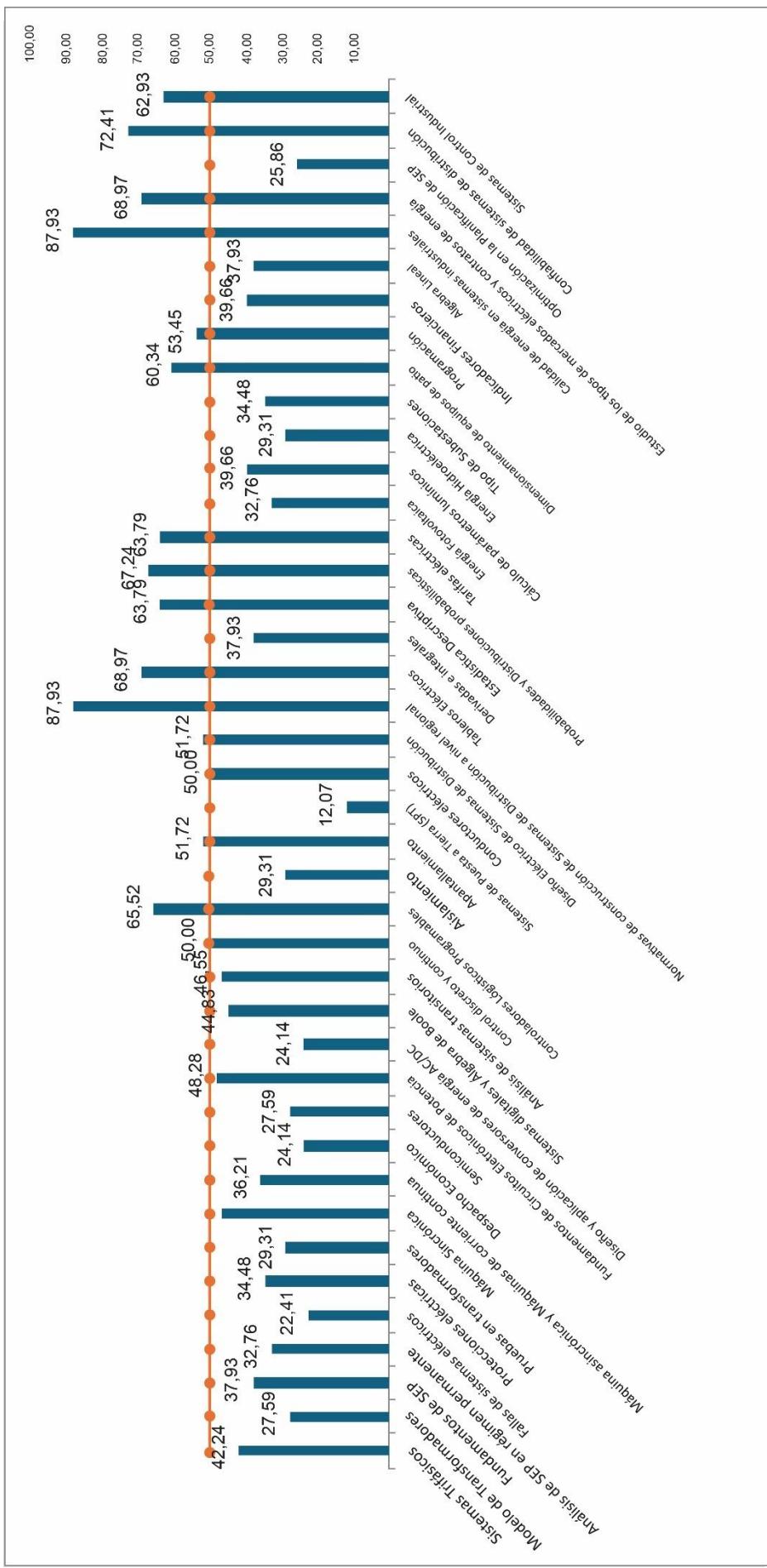
#### *Resultados de porcentaje de estudiantes que alcanzan los aprendizajes por Tema*

La Figura 6.6 ilustra el promedio de dificultad de las preguntas, mostrando en qué porcentaje los estudiantes han alcanzado los aprendizajes establecidos para cada Tema, según la estructura de evaluación. Se destaca en rojo el promedio ideal, que representa el nivel mínimo que debió haber sido alcanzado conforme al diseño previamente establecido.

La carrera reflexiona con los docentes acerca de estos elementos, considerando las unidades y contenidos mínimos de las asignaturas relacionadas y que se conectan con el tema evaluado, generando propuestas de mejora en los aprendizajes relacionados con dichos temas, de cara al próximo período académico.

Figura 6.6

*Promedio de la dificultad de las preguntas por Tema en el ciclo 24-25*



**Fuente:** Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

## ***Resultados de porcentaje de estudiantes que alcanzan los aprendizajes por Definición Operacional***

La Tabla 6.6 muestra el análisis de la dificultad de las preguntas, el mismo que refleja el porcentaje de estudiantes que alcanzaron los aprendizajes de cada Definición Operacional o indicador de aprendizaje establecido en la estructura de evaluación, en donde se esperaba un porcentaje mínimo de 50 conforme al diseño generado.

Finalmente, la carrera reflexiona con los docentes sobre estos elementos en función de los Resultados de Aprendizaje de las asignaturas relacionadas que se articulan con las Definiciones Operacionales, para generar propuestas de mejora en los Resultados de Aprendizaje hacia el próximo período académico.

**Tabla 6.6**

*Promedio de la dificultad de las preguntas por Definición Operacional en el período académico 24-25*

<b>Definición Operacional agrupada por Subcomponente</b>	<b>Promedio de DIFICULTAD_TC</b>	<b>Promedio de IDEAL</b>
Alto Voltaje	31.03	50
Aislamiento	29.31	50
Apantallamiento	51.72	50
Sistemas de Puesta a Tierra (SPT)	12.07	50
Análisis Económico Financiero	39.66	50
Indicadores Financieros	39.66	50
Calidad de Energía Eléctrica	80.17	50
Confiabilidad de sistemas de distribución	72.41	50
Calidad de energía en sistemas industriales	87.93	50
Control Industrial	63.79	50
Sistemas de Control Industrial	62.93	50
Controladores Lógicos Programables	65.52	50
Electrónica	36.21	50
Semiconductores	27.59	50
Sistemas digitales y Álgebra de Boole	44.83	50

Electrónica de Potencia Aplicada a la Ingeniería Eléctrica	40.23	50
Fundamentos de Circuitos Electrónicos de Potencia	48.28	50
Diseño y aplicación de conversores de energía AC/DC	24.14	50
Generación de Electricidad	31.03	50
Energía Fotovoltaica	32.76	50
Energía Hidroeléctrica	29.31	50
Instalaciones Eléctricas	52.87	50
Conductores eléctricos	50.00	50
Tableros Eléctricos	68.97	50
Cálculo de parámetros lumínicos	39.66	50
Máquinas Eléctricas	34.91	50
Modelo de Transformadores	27.59	50
Pruebas en transformadores	29.31	50
Máquina Sincrónica	46.55	50
Máquina asincrónica y Máquinas de corriente continua	36.21	50
Matemática en los sistemas de ingeniería	43.10	50
Derivadas e integrales	37.93	50
Algebra Lineal	37.93	50
Programación	53.45	50
Mercados Eléctricos	66.38	50
Estudio de los tipos de mercados eléctricos y contratos de energía	68.97	50
Tarifas eléctricas	63.79	50
Métodos avanzados de circuitos eléctricos	42.24	50
Sistemas Trifásicos	42.24	50
Probabilidad y Estadística	65.52	50
Estadística Descriptiva	63.79	50
Probabilidades y Distribuciones probabilísticas	67.24	50
Redes de distribución Eléctrica	69.83	50
Diseño Eléctrico de Sistemas de Distribución	51.72	50

Normativas de construcción de Sistemas de Distribución a nivel regional	87.93	50
Sistemas de Control	48.85	50
Análisis de sistemas transitorios	46.55	50
Control discreto y continuo	50.00	50
Sistemas Eléctricos de potencia	30.34	50
Fundamentos de SEP	37.93	50
Análisis de SEP en régimen permanente	32.76	50
Fallas en sistemas eléctricos	22.41	50
Protecciones eléctricas	34.48	50
Despacho Económico	24.14	50
Subestaciones Eléctricas	47.41	50
Tipos de Subestaciones	34.48	50
Dimensionamiento de equipos de patio	60.34	50
Planificación de SEP	25.86	50
Optimización en la Planificación de SEP	25.86	50
<b>Total general</b>	<b>46.09</b>	<b>50</b>

**Fuente:** Plataforma SEVAL-UTC, febrero 2025.

En resumen, si bien en la ERDA del período 24-25 todavía se evidencia que la carrera no alcanza los umbrales mínimos en determinadas definiciones operacionales, las acciones de mejora que se vienen ejecutando están dando resultados positivos, teniendo cada vez más estudiantes que alcanzan los resultados de aprendizaje esperados (crecimiento del 9,61% en el promedio del porcentaje de habilidad). Entre las principales estrategias que la carrera implementó, se citan las siguientes:

- Generación de proyectos para acompañamiento de estudiantes por cada nivel, orientados a la ejecución de seminarios y talleres para fortalecer los aprendizajes prácticos, especialmente los afectados por la pandemia.
- Revisión de los perfiles de docentes para mejorar la afinidad con las asignaturas impartidas.
- Incremento de horas en los distributivos de trabajo de los docentes, para que mejore el acompañamiento en las tutorías a los estudiantes.

- Orientación del trabajo autónomo para revisión teórica de los temas por parte de los estudiantes incorporando actividades prácticas durante las horas de contacto con el docente.
- Ajustes en los contenidos de los sílabos y mejora de la redacción de los resultados de aprendizaje declarados.
- Actualización de bibliografía mediante la suscripción a nuevas bibliotecas virtuales.
- Articulación de la carrera con proyectos integradores de funciones sustantivas.
- Ajustes no sustantivos: reubicación de asignaturas, ajustes de contenidos mínimos del proyecto de carrera y ajuste de la distribución de las horas de los componentes curriculares.

## Bibliografía

- Aristizábal, M., & Agudelo Cely, N. (2021). Another turn of the screw. On learning outcomes Are other paths possible?. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 23(36). <https://doi.org/10.19053/01227238.13169>
- Bravo, C., Vizcaíno, J., Pachecho, I. (2021). Metodología de evaluación de resultados de aprendizaje. *Buenas prácticas para el aseguramiento de la calidad de la educación superior*, tercera edición. Editorial UTC, Quito-Ecuador. <https://biblioteca.utc.edu.ec/?wpdmpro=buenas-practicas-para-el-aseguramiento-de-la-calidad-en-la-educacion-superior>
- Bravo Erazo, C. A., Vizcaíno Figueroa, J. J., & Guarnizo Cumbicus, P. J. (2024). Performance metrics of item developers for the assessment of learning outcomes. *Salud, Ciencia Y Tecnología - Serie De Conferencias*, 3, 1006. <https://doi.org/10.56294/sctconf20241006>
- Castillo Pinargote, A. S. (2022). Evaluación de resultados de aprendizaje a través de indicadores experimentales. *Prometeo Conocimiento Científico*, 2(1), e8. <https://doi.org/10.55204/pcc.v2i1.8>
- Hincapié Parejo, N. F., & Clemenza de Araujo, C. (2022). Evaluación de los aprendizajes por competencias: Una mirada teórica desde el contexto colombiano. *Revista De Ciencias Sociales*, 28(1), 106-122. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i1.37678>
- Muñoz Cantero, J. M., Espiñeira-Bellón, E. M., & Pérez Crego, M. C. (2023). Percepciones sobre la evaluación de resultados de aprendizaje en títulos de máster. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 243–261. <https://doi.org/10.6018/rie.520831>

## **Capítulo 7**

# **La utilización diagnóstica de resultados propedéuticos como experiencia metodológica en la evaluación de necesidades formativas clave en el posgrado**

Rosa Mayelín Guerra Bretaña

Fridel Julio Ramos Azcuy

Karen Pupo Méndez

### **7.1. Introducción**

La transición hacia nuevos y más exigentes niveles educativos, como el ingreso a la educación superior o la incorporación a programas de especialización y posgrado académico, representa un hito crucial en la trayectoria formativa de cualquier individuo. La preparación con la que los estudiantes acometen esta etapa no es un mero factor coadyuvante, sino un pilar fundamental que determina en gran medida su capacidad para afrontar con éxito los nuevos desafíos inherentes a un nivel formativo superior y, más importante aún, para aprovechar al máximo las oportunidades de aprendizaje y desarrollo que estos nuevos entornos ofrecen.

Una base sólida de conocimientos previos, habilidades académicas consolidadas y una adecuada disposición para el aprendizaje autónomo son indispensables para afrontar la complejidad creciente, la mayor exigencia intelectual y los cambios metodológicos que caracterizan estos niveles superiores. Sin esta preparación, los estudiantes corren el riesgo no solo de experimentar dificultades académicas, sino también de ver mermada su confianza y motivación, lo que puede impactar negativamente en su permanencia y culminación exitosa de los estudios.

La preparación necesaria para ingresar a un programa de posgrado, si bien incluye una formación de grado, puede requerir una mayor profundización o actualización. Sin embargo, es frecuente constatar que los aspirantes ingresan con brechas de conocimiento en aspectos

cruciales para el nivel de posgrado. Estas pueden manifestarse en una comprensión aún superficial de teorías fundamentales específicas de su futura área de especialización, un manejo incipiente de las metodologías de investigación indispensables para el programa, o una desactualización respecto a los debates académicos y avances recientes en su campo de estudio. Esto, naturalmente, dificulta la inmersión efectiva y la asimilación de contenidos altamente especializados desde el inicio del programa de posgrado académico.

Con mayor criticidad, se manifiestan habilidades académicas que requieren ser desarrolladas para el nuevo nivel de exigencia; esto incluye la capacidad para la búsqueda y el análisis crítico exhaustivo de literatura científica y fuentes primarias complejas, la formulación de problemas de investigación originales y pertinentes, la argumentación teóricamente fundamentada, y la producción de textos académicos (como ensayos, reseñas críticas o avances de investigación) con el rigor y la originalidad esperados. A estos se suman, en muchos casos, la necesidad de perfeccionar la gestión autónoma de proyectos de investigación a mediano y largo plazo, la adaptación a seminarios de alta discusión teórica y el desarrollo de una voz académica propia, lo que, en conjunto, puede generar una sensación de desfase, frustración y, en última instancia, obstaculizar el progreso académico del estudiante en el posgrado.

Ante el panorama de desafíos específicos que enfrentan los aspirantes a los programas de posgrado académico y, reconociendo la heterogeneidad en sus perfiles de egreso del pregrado, así como la evolución constante del conocimiento, diversas instituciones de educación superior han implementado los cursos propedéuticos. Estos se conciben como una estrategia institucional proactiva y focalizada, diseñada no para impartir conocimientos elementales, sino con el propósito explícito de abordar directamente aquellas brechas y necesidades de afianzamiento previamente identificadas.

De esta manera, su labor se enfoca, por un lado, en consolidar, actualizar y, en ciertos casos, profundizar los fundamentos teóricos y metodológicos, que son cruciales para el campo de especialización al que se aspira. Ello busca asegurar que todos los participantes cuenten con una base conceptual y técnica robusta. Por otro lado, y de forma complementaria, estos cursos se orientan a desarrollar o refinar aquellas competencias académicas y de investigación avanzadas, tales como el pensamiento crítico aplicado a corpus teóricos complejos, la formulación de preguntas de investigación pertinentes y originales, la obtención y el procesamiento adecuado de los datos y la información pertinente, la argumentación científica sólida o la escritura de artículos originales, que el rigor del posgrado demanda.

En última instancia, el objetivo de los cursos propedéuticos es promover una transición más fluida y exitosa hacia las altas exigencias de los programas de posgrado académico. Buscan

asegurar un punto de partida más homogéneo y sólido entre los ingresantes, facilitando así su inserción efectiva en las dinámicas de estudio e investigación avanzada que caracterizan este nivel de formación.

Ahora bien, si la función primordial y reconocida de estos cursos propedéuticos para programas de posgrado académico es, como se ha mencionado, eminentemente preparatoria –buscando consolidar una base sólida y homogénea para los futuros estudios especializados–, es precisamente aquí donde se ancla la idea central que este capítulo busca desarrollar. Se sostiene que, más allá de su valiosa y explícita función preparatoria, los resultados emanados de estos cursos encierran un potencial diagnóstico de enorme riqueza que, con frecuencia, no se explota en su totalidad. Las diversas evidencias de aprendizaje generadas durante estas fases introductorias –desde el desempeño en evaluaciones específicas y trabajos prácticos, hasta la identificación de patrones de error, dificultades recurrentes en la comprensión de conceptos clave, o la calidad de la participación en debates teóricos– no solo sirven para certificar un cierto nivel de alistamiento para el programa de posgrado académico. Más profundamente, permiten identificar las fortalezas individuales y aquellas necesidades de aprendizaje específicas, que deben ser manejadas en el transcurso del programa académico.

Los cursos con carácter propedéutico se configuran como una "enseñanza preparatoria para estudiar un tópico o disciplina de carácter complejo" (González Rivera et al., 2024, p. 2). Estos programas representan una estrategia pedagógica fundamental en la transición de los estudiantes a niveles formativos superiores, ya que buscan lograr resultados preliminares de aprendizaje y familiarizar a los estudiantes con conceptos y prácticas fundamentales que necesitan como profesionales en su campo (Lei et al., 2017). Dada la heterogeneidad en la preparación previa de los estudiantes, especialmente al ingresar a niveles avanzados como los programas de posgrado académico, la implementación de cursos preparatorios es sugerida como una estrategia para mitigar factores de riesgo de abandono (Tavares et al., 2024).

Una finalidad primordial de los cursos propedéuticos es la nivelación de conocimientos y la preparación en conceptos fundamentales, sobre todo cuando los estudiantes pueden presentar una limitada exposición y práctica previa en el área (Lei et al., 2017) o una marcada falta de preparación previa al ingreso (Tavares et al., 2024). Solís Recéndez et al. (2022, p. 57) los identifican como cursos de nivelación, cruciales para que los estudiantes posean el bagaje conceptual que sirva de "anclaje para el aprendizaje significativo de nueva información". En esta línea, González Rivera et al. (2024) indican que el foco está en la preparación de conceptos básicos. Por su parte, Morales Couoh & Alvarado Segura, (2024) señalan el propósito de proporcionar nociones y conceptos básicos para el programa a cursar. González-Palomo et al.

(2024) también reiteran el objetivo de nivelar los conocimientos. Esta nivelación persigue, además, la homologación de conocimientos (Cosgaya-Barrera et al., 2019), para establecer un punto de partida más equitativo y ayudar a los estudiantes a cumplir con los estándares académicos requeridos (Tavares et al., 2024).

Otra función importante es el desarrollo y refuerzo de habilidades fundamentales necesarias para el ingreso (González-Palomo et al., 2024). Esto incluye proporcionar las herramientas básicas necesarias (Lei et al., 2017) y fortalecer las habilidades fundamentales antes de que los estudiantes comiencen su formación principal. Para niveles avanzados como los programas de posgrado académico, Tavares et al. (2024) sugieren la pertinencia de cursos preparatorios especializados en habilidades esenciales, lo que subraya la adaptación de estos programas a las exigencias particulares del posgrado, que pueden incluir competencias avanzadas de investigación, análisis crítico y escritura científica.

Finalmente, estos cursos introductorios cumplen un rol significativo en la adaptación y transición de los estudiantes al nuevo entorno académico. Se busca facilitar el paso entre niveles educativos, contribuyendo a la preparación y adaptación de los alumnos (González-Palomo et al., 2024), de modo que cuenten con las herramientas y cualidades necesarias para adaptarse a esta nueva etapa en su educación. Se contempla también el apoyo específico para estudiantes de diversos orígenes como parte de estos programas de orientación (Tavares et al., 2024).

Es importante destacar que el alcance del término "propedéutico" se extiende más allá de los cursos de ingreso. En algunos contextos, como en la formación médica, "propedéutica" designa asignaturas fundamentales dentro del propio plan de estudios que son cruciales para la práctica profesional. Por ejemplo, Sierra Figueredo et al. (2014) analizan la asignatura "Propedéutica Clínica y Semiología Médica", la cual representa un momento clave para la "adquisición de los modos de actuación profesional" (p. 157) en la carrera de Medicina. Este uso subraya la función preparatoria de la propedéutica no solo para acceder a un nivel de estudios, sino también para avanzar hacia etapas más especializadas o aplicadas dentro de una disciplina.

## **7.2. Importancia estratégica de identificar las necesidades de aprendizaje**

La eficacia de cualquier proceso formativo, especialmente en niveles avanzados como los programas de posgrado académico, depende en gran medida de la capacidad del sistema educativo para comprender y responder a las características individuales de sus estudiantes. Dado que los estudiantes ingresan a la educación de posgrado, con niveles de competencia no

homogéneos y se enfrentan a tareas de mayor complejidad que en niveles previos, la identificación precisa y oportuna de sus necesidades de aprendizaje no es simplemente un ejercicio evaluativo, sino un pilar estratégico fundamental.

Como señalan Medrano & Ravelo (2025), la indagación sobre los conocimientos previos es fundamental para lograr la comprensión, y diagnosticar las insuficiencias o necesidades permite potenciar la calidad educativa y el éxito estudiantil por diversas razones:

- Reconocer las fortalezas, debilidades y conocimientos previos permite adaptar las estrategias pedagógicas. La evaluación diagnóstica cumple la función de adaptar el proceso de enseñanza a las capacidades de los estudiantes detectadas (Feldman, 2010) y permite conocer sus capacidades intelectuales, las dificultades y sobre todo las posibilidades (Galleano & Robello, 2021). A nivel de posgrado, caracterizar desafíos específicos, como los relativos a la escritura académica, permite pensar en alternativas de participación en prácticas y comunidades adaptadas (Gutiérrez-Ríos & Moya-Pardo, 2024).
- La identificación temprana de dificultades es crucial. El diagnóstico se puede convertir en una guía de acción para modificar, emprender o mejorar el proceso de enseñanza (Medrano & Ravelo, 2025) y permite definir ejes de acción y tomar decisiones. Como concluyen Valdés-Léon et al., (2022, p. 115), la implementación de evaluaciones diagnósticas es necesaria "con el fin de adoptar medidas pedagógicas e institucionales que se orienten hacia el acompañamiento efectivo de los estudiantes durante su formación académica".
- El análisis agregado de las necesidades de aprendizaje proporciona información invaluable para la revisión curricular. Medrano & Ravelo, p. (2025, p. 21) sugieren que el diagnóstico puede "ayudar a transformar la articulación vertical y transversal de las asignaturas". La determinación de las necesidades de aprendizaje resulta fundamental para asegurar la calidad de los programas de desarrollo profesional (Marrero Pérez et al., 2024). Comprender los desafíos específicos, ya sea en pregrado o posgrado, fundamenta decisiones curriculares basadas en evidencia.
- El abandono estudiantil suele estar vinculado a dificultades académicas no atendidas. Identificar y abordar las necesidades de aprendizaje, ya sean conocimientos básicos o competencias complejas, fortalece la autoeficacia, mejora el rendimiento y fomenta el compromiso, incrementando la probabilidad de persistencia y culminación exitosa, así como un mejor desempeño profesional futuro.

En síntesis, el diagnóstico de las necesidades de aprendizaje –que en el posgrado pueden incluir no solo conocimientos, sino también competencias avanzadas, estrategias, concepciones y aspectos identitarios– trasciende la mera evaluación. Se constituye como una práctica pedagógica esencial que informa y optimiza la enseñanza, el currículo y las estrategias de apoyo institucional. Ignorar estas necesidades equivale a navegar sin brújula, mientras que identificarlas y actuar en consecuencia permite trazar rutas más efectivas hacia el logro de los objetivos formativos y el pleno desarrollo del potencial de cada estudiante.

### ***Evaluación en cursos propedéuticos y su potencial diagnóstico***

La evaluación es un componente intrínseco de los cursos propedéuticos, diseñada no solo para medir el progreso o el nivel alcanzado por los estudiantes, sino también para informar tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje subsecuente. Dada la naturaleza preparatoria y de nivelación de estos cursos, las prácticas evaluativas pueden adoptar diversas formas y cumplir distintas funciones clave, como se observa en programas diseñados específicamente para la prevención del abandono estudiantil (Díaz et al., 2023), para mejorar el desempeño académico inicial (Salazar-Uitz et al., 2022) o para evaluar los efectos de la preparación sobre el conocimiento (Eitemüller & Habig, 2020).

Los cursos propedéuticos suelen incorporar una estructura evaluativa multifásica. Es común aplicar una evaluación diagnóstica al inicio, utilizando instrumentos como pruebas estandarizadas de conocimiento (Eitemüller & Habig, 2020), cuestionarios específicos –como el *Grad Prep Quiz* descrito por Neimeyer et al. (2004)– o pruebas diagnósticas para medir el nivel de partida e identificar conocimientos previos, habilidades y otros factores (Díaz et al., 2023; Salazar-Uitz et al., 2022). Durante el curso, se emplean herramientas con función formativa, como ejercicios continuos o auto-evaluaciones. Finalmente, se administra una evaluación final o sumativa, a menudo con un diseño pre-post test (Neimeyer et al., 2004; Salazar-Uitz et al., 2022), para valorar el impacto del curso y medir las ganancias de aprendizaje a corto plazo. El impacto a largo plazo puede evaluarse adicionalmente mediante el seguimiento del desempeño en exámenes posteriores (Eitemüller & Habig, 2020).

Por lo expuesto, el verdadero valor de la evaluación en los cursos propedéuticos reside en su potencial diagnóstico. Los datos derivados de las distintas instancias evaluativas constituyen una fuente rica de información sobre las necesidades de aprendizaje. La evaluación diagnóstica inicial permite objetivar los niveles de preparación (Neimeyer et al., 2004) y diagnosticar el conocimiento previo, posibilitando clasificar a los estudiantes a partir de los resultados del

curso. La comparación pre-post permite diagnosticar las ganancias de aprendizaje y si el curso logra cerrar brechas de contenido y ajustar diferencias a corto plazo. El análisis de resultados a más largo plazo ayuda a determinar la sostenibilidad de estos efectos (Eitemüller & Habig, 2020).

El análisis detallado de errores, desempeño en tareas específicas y percepciones estudiantiles permite obtener un perfil detallado de necesidades. Este diagnóstico puede fomentar la autoconciencia del estudiante, e incluso ayudarles a estimar su conocimiento y necesidades de aprendizaje de manera más precisa (Díaz et al., 2023; Eitemüller & Habig, 2020). Además, el análisis predictivo avanzado puede usar estos datos para estimar qué estudiantes responderán mejor a intervenciones específicas, optimizando el apoyo (Olaya et al., 2020).

### **7.3. La práctica propedéutica en la Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización**

La Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización de la Universidad de La Habana (CCMN), como parte de su labor en la coordinación de programas de posgrado académico como la Maestría en Gestión de la Calidad y Ambiental, la Maestría en Metrología y la Especialidad de Posgrado en Normalización, implementa cursos propedéuticos para los solicitantes, como una forma de vencer los requisitos de ingreso aprobados en los programas, con relación a los conocimientos básicos de estadística y de tecnologías de la información y las comunicaciones. La necesidad de conocer los elementos básicos de estadística se evidenció desde las primeras ediciones del Programa de Maestría en Gestión de la Calidad y Ambiental, debido a que los estudiantes llegaban al curso “Técnicas Estadísticas para la Calidad” sin la debida preparación, necesidades similares se reconocieron en los otros dos programas que también tienen un fuerte sustento teórico e investigativo en la estadística.

Durante el episodio pandémico por la COVID-19, se vio la necesidad de que los programas de posgrado académico de la CCMN transitaran de la presencialidad a la modalidad semipresencial (Guerra Bretaña et al., 2022), por lo que se requiere que los solicitantes se familiaricen con el Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje de la Universidad de La Habana (EVEA-UH), en una etapa anterior a su matrícula oficial en los programas, con vistas a conocer las posibilidades reales de adaptación a esta nueva modalidad de estudios, donde todos los cursos se imparten de manera virtual. Un experimento previo, denotó que no todos los estudiantes estaban preparados para realizar sus estudios en esta modalidad (Ramos Azcuy & Guerra Bretaña, 2021).

Además, como resultado de las revisiones de los avances de investigación y las memorias escritas de las investigaciones y los trabajos profesionales realizados por los estudiantes, así como de las dificultades que estos presentan para la publicación de sus resultados se identificaron carencias en el uso de las herramientas que ofrecen las tecnologías de la información y las comunicaciones para la escritura científico-técnica. Estas dificultades fueron detectadas, tanto a través de la labor de sus tutores, como en el momento en que los estudiantes exponían dichos avances en los seminarios previos a la defensa de tesis.

Atendiendo a las necesidades identificadas, en la CCMN se imparten los cursos propedéuticos "Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para la formación y la investigación" (UTFI) e "Introducción a los métodos estadísticos" (IME), reconocidos como esenciales para la preparación inicial de los estudiantes (Guerra Bretaña et al., 2025). Esta práctica busca abordar las necesidades formativas de los estudiantes que acceden al posgrado, alineándose con los objetivos generales de nivelación y preparación documentados en la literatura.

A pesar de contar con estos valiosos cursos preparatorios y las evaluaciones que conllevan, y reconociendo la importancia crucial que la literatura educativa otorga a la identificación de necesidades de aprendizaje para optimizar la formación, el problema que este capítulo aborda es que no siempre se aprovechan sistemáticamente los resultados específicos generados en los cursos propedéuticos para profundizar en el diagnóstico de las necesidades de los estudiantes. En la práctica específica de la CCMN, el potencial diagnóstico, que reside en el análisis detallado del desempeño estudiantil en los cursos propedéuticos de UTFI y de IME, ofrece un margen considerable para su explotación sistemática y, consecuentemente, para diseñar apoyos pedagógicos más efectivos y mejorar continuamente la formación ofrecida.

El objetivo de este capítulo es analizar el valor estratégico de los resultados de los cursos propedéuticos UTFI e IME, ofrecidos por la CCMN, como elementos de diagnóstico. Este análisis se realiza a fin de resaltar cómo una interpretación detallada de dichas evidencias puede contribuir a una comprensión profunda de las necesidades formativas de los estudiantes de posgrado y evidenciar la pertinencia de su aprovechamiento sistemático para optimizar el proceso educativo.

### ***Enfoque metodológico teórico y reflexivo sobre la práctica observada***

Se desarrolló un análisis de carácter teórico y reflexivo, el cual se fundamentó en la práctica pedagógica sistemática del claustro de la Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización de

la Universidad de La Habana. El propósito fue argumentar sobre la importancia y el potencial de los resultados de los cursos propedéuticos como elementos para el diagnóstico de necesidades de aprendizaje en los tres programas de posgrado coordinados por la Cátedra.

La argumentación se sustentó en la evidencia empírica acumulada a través de la observación continua del desempeño estudiantil por parte de los autores, a lo largo de doce ediciones de la Maestría en Gestión de la Calidad y Ambiental (MGCyA), cuatro ediciones de la Especialidad de Posgrado en Normalización y cuatro ediciones de la Maestría en Metrología.

Las observaciones sistemáticas de las manifestaciones recurrentes de dificultad, particularmente en áreas instrumentales como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) y la Estadística, relacionadas con los cursos propedéuticos UTFI e IME respectivamente, constituyeron la base empírica para la reflexión desarrollada en este capítulo.

El análisis presentado se articuló mediante un proceso argumentativo que:

1. Describió las dificultades observadas mencionadas anteriormente como indicadores de necesidades de aprendizaje persistentes en el posgrado.
2. Vinculó estas necesidades con las competencias que los cursos propedéuticos de TICs y Estadística buscaban desarrollar.
3. Argumentó teóricamente, con base en los principios pedagógicos sobre diagnóstico y evaluación formativa discutidos en la introducción, que los resultados generados en dichos cursos propedéuticos poseían un potencial inherente para funcionar como señales tempranas o elementos diagnósticos de estas (y otras) necesidades.
4. Resaltó, por tanto, la importancia de considerar estos resultados más allá de su función evaluativa inicial, enfocándose en su valor para informar acciones pedagógicas y de apoyo dentro de los programas de posgrado de la Cátedra.

Este enfoque metodológico permitió centrar la discusión en la significación pedagógica del uso diagnóstico de los resultados propedéuticos en el contexto específico de la Cátedra, basándose en la reflexión sobre la práctica observada.

#### **7.4. Evidencias de necesidades de aprendizaje observadas en los cursos propedéuticos impartidos**

Las observaciones realizadas por el claustro a lo largo de las ediciones de los programas revelan patrones persistentes en áreas directamente relacionadas con las competencias, que se abordan

en los cursos propedéuticos UTFI e IME. A continuación, se detallan algunas de las evidencias más notables.

En las evaluaciones del curso propedéutico UTFI, se observa que un número significativo de estudiantes de posgrado presenta limitaciones en el uso eficiente de herramientas ofimáticas esenciales para la producción científica:

- En Microsoft Word se detectan problemas recurrentes en el manejo de funciones avanzadas cruciales para la elaboración de tesis y artículos, tales como:
  - El uso ineficiente o incorrecto del gestor de referencias bibliográficas integrado para la citación y la generación automática de bibliografías según APA.
  - La limitada utilización de estilos predefinidos o personalizados para garantizar la consistencia del formato en títulos, texto, etc.
  - Dificultades en la creación y manejo de tablas complejas y en la inserción y leyenda adecuada de figuras.
- En Microsoft PowerPoint se evidencian carencias en la aplicación de buenas prácticas de comunicación visual:
  - Sobrecarga de texto en las diapositivas, dificultando la lectura y el seguimiento por parte de la audiencia.
  - Utilización de diseños de plantillas poco profesionales, inconsistentes o visualmente poco atractivos.
  - Abuso de transiciones y animaciones variadas y vistosas que, lejos de aportar valor, distraen la atención del contenido esencial.

Como resultado concreto de las carencias expuestas, se observó que en el curso UTFI impartido previo al inicio de la edición 12 de la MGCyA de 23 optantes inscritos, el 30,4 % desistió o desaprobó, 13,0 % obtuvo calificación de Aprobado, 26,2 % de Bien y 30,4 % de Excelente.

De manera similar, en el curso propedéutico IME se constatan dificultades en la aplicación práctica de conceptos y herramientas estadísticas fundamentales, por lo que los estudiantes manifiestan inseguridad o cometen errores al realizar tareas consideradas básicas para la investigación en sus áreas, tales como el cálculo correcto y la interpretación adecuada de estadísticos descriptivos fundamentales (medidas de tendencia central y medidas de dispersión de los datos), así como la selección y aplicación de pruebas de hipótesis adecuadas al problema de investigación y al muestreo estadístico. De manera específica, se observó que en el curso IME previo a la edición 12 de la MGCyA el 50,0 % de los optantes inscritos obtuvo calificación de Aprobado, 25,0 % de Bien y 25,0 % de Excelente.

Las observaciones sistemáticas del desempeño estudiantil en los cursos propedéuticos impartidos constituyen la principal evidencia empírica que subraya la existencia de necesidades de aprendizaje indicando que, para un número considerable de estudiantes, los conocimientos y habilidades en TICs y Estadística no están suficientemente consolidados al nivel requerido para afrontar con plena solvencia las exigencias de la investigación y la producción científica del posgrado. Estas necesidades, son abordadas de manera específica en los programas académicos de la CCMN en los cursos generales impartidos, como son:

- Técnicas estadísticas para la calidad (la metrología o la normalización).
- Metodología de la investigación científica.
- La calidad en la escritura de documentos científicos.

Además, el trabajo sistemático de los tutores y del Comité Académico, así como el seguimiento a los avances de los trabajos finales, permiten lograr los resultados esperados en los egresados.

La constatación de dificultades recurrentes en los estudiantes de posgrado de la Cátedra en el manejo avanzado de herramientas TICs y en la aplicación de estadística básica, tal como se describió, invita a una reflexión profunda sobre los procesos formativos iniciales. Estos hallazgos, derivados de la observación continua de la práctica pedagógica, sugieren que, a pesar de la existencia de los cursos propedéuticos "Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para la formación y la investigación" e "Introducción a los Métodos Estadísticos", persisten necesidades de aprendizaje significativas que impactan el desempeño estudiantil.

Es precisamente esta persistencia de dificultades específicas la que demuestra de manera contundente el valor diagnóstico potencial de los resultados generados en dichos cursos. Si bien estos cursos cumplen una función preparatoria esencial reconocida en la literatura (Eitemüller & Habig, 2020; González Rivera et al., 2024; González-Palomo et al., 2024; Lei et al., 2017; Morales Couoh & Alvarado Segura, 2024; Tavares et al., 2024), sus evaluaciones pueden ofrecer mucho más que una simple medida de suficiencia inicial.

Un análisis intencionado de los resultados específicos funciona como un sistema de alerta temprana. Por ejemplo, identificar patrones de error en estadística básica o evaluar el desempeño en tareas específicas de TICs permite diagnosticar predisposiciones a las dificultades observadas posteriormente. Estos resultados, interpretados diagnósticamente, trascienden la calificación y se convierten en indicadores de necesidades concretas, un principio validado por estudios sobre evaluación diagnóstica (Díaz et al., 2023; Eitemüller & Habig, 2020; Medrano & Ravelo, 2025; Valdés-Léon et al., 2022).

Las implicaciones de esta perspectiva diagnóstica para la Cátedra son profundas. Permite comprender mejor el perfil real del estudiantado de posgrado, reconociendo la diversidad de puntos de partida; por otra parte, habilita el diseño de intervenciones tempranas y pertinentes, cruciales para la mejora educativa y para prevenir dificultades mayores. Además, ofrece retroalimentación valiosa para la mejora continua y la articulación curricular (Medrano & Ravelo, 2025; Olaya et al., 2020).

Estos planteamientos conectan directamente con la literatura revisada. La importancia de identificar necesidades para personalizar la enseñanza y mejorar los programas es un principio robustamente sustentado (Gutiérrez-Ríos & Moya-Pardo, 2024; Marrero Pérez et al., 2024; Valdés-Léon et al., 2022). Asimismo, la literatura sobre evaluación propedéutica reconoce el potencial informativo de sus resultados (Díaz et al., 2023; Eitemüller & Habig, 2020; Olaya et al., 2020), aunque a menudo se centre más en la medición de impacto global (Neimeyer et al., 2004; Salazar-Uitz et al., 2022). Lo que este capítulo enfatiza es la necesidad de operacionalizar ese potencial diagnóstico de manera sistemática en la Cátedra, especialmente considerando la complejidad de las competencias requeridas en el posgrado.

En definitiva, se profundiza en el argumento central: los resultados de los cursos propedéuticos de TICs y Estadística de la Cátedra representan una fuente de información diagnóstica valiosa; resaltar la importancia del análisis de los resultados con una lente diagnóstica es un llamado de atención sobre una práctica pedagógica que puede marcar una diferencia significativa en la calidad de la formación posgraduada.

## **Conclusiones y recomendaciones**

Este capítulo ha argumentado sobre el valor estratégico de interpretar los resultados de los cursos propedéuticos como elementos diagnósticos para identificar las necesidades de aprendizaje en la formación posgraduada. Centrándose en la experiencia de la Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización de la Universidad de la Habana y sus cursos preparatorios de TICs y Estadística, se evidenció, a través de la observación de dificultades persistentes en los estudiantes durante sus programas, que existe un potencial informativo en las evaluaciones propedéuticas. La discusión resaltó cómo un análisis diagnóstico de estos resultados tempranos ofrece una comprensión más profunda de las necesidades estudiantiles y guía intervenciones pedagógicas más efectivas.

De este análisis se derivan las siguientes conclusiones clave para el contexto estudiado:

- Los resultados específicos generados en los cursos propedéuticos de "Uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para la formación y la investigación" e "Introducción a los Métodos Estadísticos" impartidos por la Cátedra poseen un potencial diagnóstico inherente y significativo, que va más allá de su función evaluativa inmediata.
- Es viable y pedagógicamente pertinente para la Cátedra utilizar estos resultados como herramientas para obtener un diagnóstico temprano de las fortalezas y debilidades de los estudiantes de posgrado en competencias instrumentales cruciales. Esta práctica se alinea con la importancia general de la evaluación diagnóstica para la mejora educativa (Medrano & Ravelo, 2025; Valdés-Léon et al., 2022).
- Las dificultades observadas en el transcurso de los programas (en manejo de TICs y aplicación de estadística) validan la necesidad de explorar mecanismos de identificación temprana, y el análisis diagnóstico de los resultados propedéuticos emerge como una vía lógica y fundamentada para ello.

A partir de estas conclusiones, y sin pretender definir una metodología exhaustiva, se proponen las siguientes recomendaciones y sugerencias:

- Para la práctica docente e institucional de la Cátedra:
  - Fomentar una cultura de análisis diagnóstico: Incentivar entre los profesores de los cursos propedéuticos y de las asignaturas iniciales de posgrado la revisión de los resultados evaluativos con una mirada que busque identificar patrones de error y áreas de dificultad comunes, más allá de la calificación.
  - Diseñar apoyos focalizados: Considerar la implementación de acciones de apoyo breves y específicas (ej. micro-talleres, guías de estudio, sesiones de consulta focalizadas) dirigidas a las necesidades diagnósticas más prevalentes detectadas a través de los resultados propedéuticos.
  - Retroalimentar el diseño propedéutico: Utilizar los hallazgos diagnósticos para reflexionar sobre la efectividad de los propios cursos propedéuticos y realizar ajustes en sus contenidos, metodologías o sistemas de evaluación si fuese necesario.
- Para futuras investigaciones en el contexto de la Cátedra:
  - Validar el potencial predictivo: Realizar estudios empíricos que analicen la correlación entre desempeños específicos en los cursos propedéuticos y el rendimiento o dificultades posteriores en los programas de posgrado, para validar objetivamente el valor diagnóstico de diferentes tipos de resultados.

- Incorporar la voz estudiantil: Investigar las percepciones de los estudiantes sobre sus propias necesidades de aprendizaje al ingresar al posgrado y sobre cómo los cursos propedéuticos les ayudan (o podrían ayudarles más) a identificarlas y abordarlas.

En definitiva, aprovechar el potencial diagnóstico de los resultados de los cursos propedéuticos representa una vía estratégica para fortalecer la calidad de los programas de posgrado de la Cátedra, asegurando un mejor acompañamiento a los estudiantes desde el inicio de su formación.

## Bibliografía

- Cosgaya-Barrera, B. R., Castro-Villagrán, A., & Díaz-Rosado, M. (2019). Curso propedéutico como estrategia para la homologación de conocimientos matemáticos en alumnos de nuevo ingreso. *I.C. Investigación*, 16, 30–51. <https://instcamp.edu.mx/wp-content/uploads/2019/11/Ano2019No16-30-51.pdf>
- Díaz, P., Lebrija, A., & Saavedra, L. M. (2023). Propaedeutic programme to prevent student dropout at the specialized University of the Americas in Veraguas, Panama. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(20), 76–92. <https://doi.org/10.33423/JHETP.V23I20.6689>
- Eitemüller, C., & Habig, S. (2020). Enhancing the transition? – effects of a tertiary bridging course in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(2), 561–569. <https://doi.org/10.1039/C9RP00207C>
- Feldman, D. (2010). *Didáctica general*. Ministerio de Educación. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002480.pdf>
- Galleano, M. L., & Robello, E. (2021). *Análisis de una evaluación diagnóstica como mejora de la práctica educativa*. 1–19. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/137064>
- González Rivera, J., Rodríguez Medina, M., & Poblano Ojinaga, E. R. (2024). Impacto del curso propedéutico en el conocimiento básico en álgebra, necesario para los cursos de cálculo diferencial e integral. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 11(22). <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/853>
- González-Palomo, I. G., García-León, A., & Solís-Peña, C. (2024). Evaluación de la efectividad del Curso Propedéutico: Aplicación de Prueba t-pareada. *Vinculatéctica EFAN*, 10(3), 54–68. <https://doi.org/10.29105/VTGA10.3-495>
- Guerra Bretaña, R. M., Pupo Méndez, K., & Ramos Azcuy, F. J. (2025). Perfeccionamiento de un instrumento para evaluar el impacto de la formación de posgrado en la Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 13(1), e8827–e8827. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.15065643>
- Guerra Bretaña, R. M., Sosa Vera, R. C., Roque González, R. y Ramos Azcuy, F. J. (2022). Experiencias cubanas de planificación para la continuidad en programas de posgrado en tiempos de covid-19. *SIGNOS, Investigación en Sistemas de Gestión*, 14(2). <https://doi.org/10.15332/24631140.7782>
- Gutiérrez-Ríos, M. Y., & Moya-Pardo, C. (2024). El desafío de la escritura académico-científica en estudiantes doctorales: estudio exploratorio de una evaluación diagnóstica. *Zona*

- Próxima: Revista Del Instituto de Idiomas de La Universidad Del Norte (Barranquilla, Colombia), 40, 56–82.* <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9237109>
- Lei, H., Ganjeizadeh, F., Nordmeyer, D., & Phung, J. (2017). Student learning trends in a freshman-level introductory engineering course. *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON*, 152–156. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2017.7942840>
- Marrero Pérez, M. D., Junco Bringa, D., Barreto Fiu, E. E., Roque Gutierrez, C., & Ruiz Pérez, P. J. (2024). Insuficiencias de aprendizaje en la asignatura Metodología de la Investigación en la carrera de Medicina. *Edumecentro*, 16(1), 47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9810289>
- Medrano, I., & Ravelo, M. (2025). Evaluación diagnóstica y conocimientos previos en el aprendizaje en Educación Superior. *Revista Estudios Gerenciales y de Las Organizaciones*, 9(17), 11–22. <http://www.regyo.bc.uc.edu.ve/v9n17/art01.pdf>
- Morales Couoh, F., & Alvarado Segura, A. A. (2024). Pertinencia del curso propedéutico en el Instituto Tecnológico Superior del sur del estado de Yucatán del TecNM. *Pistas Educativas*, 45(147). <https://doi.org/10.23913/RIDE.V12I23.1100>
- Neimeyer, G. J., Lee, G. A., Saferstein, J., & Pickett, Y. (2004). Effects of a graduate preparation program on undergraduate Psychology Majors. *Teaching of Psychology*, 31(4), 247–252. [https://doi.org/10.1207/S15328023TOP3104\\_4](https://doi.org/10.1207/S15328023TOP3104_4)
- Olaya, D., Vásquez, J., Maldonado, S., Miranda, J., & Verbeke, W. (2020). Uplift Modeling for preventing student dropout in higher education. *Decision Support Systems*, 134, 113320. <https://doi.org/10.1016/J.DSS.2020.113320>
- Ramos Azcuy, F. J., Guerra Bretaña, R. M. (2021). Evaluación del servicio de formación virtual en la Cátedra de Calidad, Metrología y Normalización. *Revista COFIN Habana*, 15(2), e13. <https://scielo.sld.cu/pdf/cofin/v15n2/2073-6061-cofin-15-02-e13.pdf>
- Salazar-Uitz, R. R., Canto-Canul, R. C., Lezama-Zarraga, F. R., & Shih, M. Y. (2022). Comparative analysis of the Khan Academy virtual college course to improve new students' academic performance in Faculty of Engineering. *Revista de Didáctica Práctica*, 6(16), 11–17. <https://doi.org/10.35429/JPD.2022.16.6.11.17>
- Sierra Figueredo, S., Díaz-Perera Fernández, G., Pernas Gómez, M., Vicedo Tomey, A. G., Damiani Cavero, J. S., Blanco Aspiazú, M. Á., Taureaux Díaz, N., Miralles Aguilera, E., Bacallao Gallestejy, J., Díaz Novás, J., Molina López, J., Curbelo Serrano, V., & Gálvez Gómez, L. (2014). Cuestionario sobre experiencias de los estudiantes al cursar la asignatura Propedéutica Clínica y Semiología Médica. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 28(2), 371–390. <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v28n2/ems17214.pdf>

- Solís Recéndez, B. E., Córdova Lara, G. de J., Sigg, M. de L., Villa Cisneros, J. L., & Ramírez Aguilera, A. M. (2022). Comparación de la eficacia entre las modalidades presencial y en línea de un curso propedéutico universitario. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 31, e5. <https://doi.org/10.24215/18509959.31.E5>
- Tavares, O., Antunes, M. J., Luz, A. R., & Sá, C. (2024). The nexus of student dropout: insights from course directors in Portuguese higher education amidst the COVID-19 pandemic. *Journal of Further and Higher Education*. 49(2), 215–229. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2024.2446601>
- Valdés-Léon, G., González Riffó, J., & Molina Olivares, M. (2022). Competencia comunicativa en educación superior: hacia una evaluación diagnóstica integral. *Logos (La Serena)*, 32(1), 106–119. <https://doi.org/10.15443/RL3207>

## **Capítulo 8**

# **Resultados de aprendizaje como eje de excelencia educativa: Un análisis comparativo de los modelos ABET, ACBSP y COMAEM en Ecuador**

Adriana Romero-Sandoval

Nathaly Tello Coronado

Esthefanía Torres-Luna

### **8.1. Introducción**

A lo largo de los años la Educación Superior en Ecuador ha experimentado transformaciones, debido a la necesidad de mantenerse al día con políticas de adaptación y actualización constante (Benavides et al., 2019). Estas reformas no solo transformaron el modelo educativo y la enseñanza y el aprendizaje, sino también la forma de evaluación y garantía de la calidad de la preparación de los profesionales del país.

Algunos de los procesos iniciales hacia un sistema educativo se dieron después de 1998, cuando la Constitución Política de la República del Ecuador estableció el sistema autónomo de evaluación y acreditación, para generar políticas públicas relacionadas con la formación profesional, la investigación y la comunicación con la sociedad por parte de las Instituciones de Educación Superior (IES). Posteriormente, la Constitución de la República del Ecuador de 2008 representó un logro considerable al definir a la educación superior como un derecho gratuito, justo y de excelencia. Además de asegurar consejos, esta medida reformista condujo a un cambio conceptual profundo en torno a la calidad y la inclusión educativa (Edenfield, 2016). Con la actualización de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) se asignó al Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), la responsabilidad de definir herramientas de evaluación claras y objetivas, basadas en criterios y estándares que las universidades deben cumplir para ser acreditadas con una vigencia mínima de tres años (LOES, 2018).

La LOES trasciende el enfoque tradicional del proceso enseñanza-aprendizaje e incorpora una visión integral del proceso formativo del estudiante, estableciendo criterios para el aseguramiento de la calidad que deben considerar ámbitos clave como el desarrollo del aprendizaje, la innovación pedagógica, y especialmente los logros alcanzados por los estudiantes al finalizar su formación. El artículo 26 de la LOES señala que un buen sistema de aseguramiento de la calidad vela por el cumplimiento de criterios y estándares de evaluación que incluyan a los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Adicionalmente, la LOES ha permitido dar un gran paso en la forma de concebir la evaluación y acreditación de las IES. La evaluación y acreditación no consisten únicamente en revisar insumos, fuentes de información, procesos o normativa, sino en verificar que los egresados y profesionales resultantes de las IES estén preparados y cuenten con las herramientas y conocimientos para enfrentar desafíos y tomar decisiones acertadas en el ámbito profesional y social, destacándose además por los valores éticos recibidos (Manimala, Wasdani, & Vijaygopal 2020).

El Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Superior (2022), al igual que otras normativas nacionales, establece que la excelencia educativa en la educación superior constituye el eje central de discusión. En el artículo 26 señala que un buen sistema de aseguramiento de la calidad vela por el cumplimiento de criterios y estándares de evaluación que incluyan los resultados de aprendizaje de los estudiantes (Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Superior, 2022).

Por otro lado, el Reglamento de Régimen Académico establece en el artículo 10 que los perfiles de egreso deben contener o hacer referencia a los resultados de aprendizaje que los estudiantes de las distintas carreras o programas serán capaces de adquirir y desarrollar al finalizar su período de formación (Consejo de Educación Superior, 2022). Estas normativas nacionales permiten a las IES integrar y alinear su malla o planeación curricular, su metodología de enseñanza y sus parámetros o estrategias de evaluación, con el fin último de asegurar la calidad en los procesos educativos. Además, se muestra una visión global y compartida con modelos de evaluación y acreditación internacional (Gómez Chávez et al., 2020).

El CACES se encarga de reconocer las acreditaciones de carreras y programas de posgrados otorgadas por agencias extranjeras con la emisión y publicación de normativa como el Reglamento para el debido Reconocimiento de Acreditaciones de Carreras o Programas de Instituciones de Educación Superior otorgadas por Agencias Extranjeras de Acreditación (CACES, 2023).

Bajo esta premisa el CACES tiene publicada una lista oficial de las agencias extranjeras de acreditación que incluyen a instituciones especializadas en los diferentes campos amplios de la educación como la Junta de Acreditación para la Ingeniería y la Tecnología - *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET) para programas de ingeniería y tecnología, Consejo de Acreditación para Escuelas y Programas de Negocios - *Accreditation Council for Business Schools and Programs* (ACBSP), en el campo de negocios y Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica (COMAEM) para la educación médica, entre otros. Una de las características más distintivas de estas agencias es que apuestan por los competitivos resultados de aprendizaje.

Para la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación ANECA (2022), los resultados de aprendizaje constituyen una declaración verificable de lo que un estudiante debe saber o entender tras la finalización de un ciclo formativo. Por su parte, el CACES identifica a los resultados de aprendizaje como las habilidades, conocimientos y actividades que se espera de los estudiantes dominen al finalizar su período de formación y se incluyen como parte del proceso de la evaluación externa con fines de acreditación (2023).

ABET se centra en los denominados Resultados de Aprendizaje del Estudiante - *Student Outcomes* (SO) que permiten evaluar si los estudiantes del campo de ciencias técnicas logran aplicar conocimientos científicos, resolver problemas técnicos y actuar con ética profesional (2021). Esta agencia acreditadora fue fundada en el año 1932 y se especializa en reconocer programas STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). ABET se divide en comisiones según el campo específico de Ingeniería y considera las siguientes categorías de evaluación: objetivos y resultados de aprendizaje, currículo académico, cuerpo docente, infraestructura y mejora continua.

En disciplinas relacionadas con la administración, negocios, contabilidad, finanzas, entre otros, ACBSP (s.f.) destaca la importancia de que los egresados sean capaces de tomar decisiones, liderar equipos y comprender el entorno global. Este organismo internacional fue fundado en 1988 y se centra en aspectos claves como liderazgo, planeación estratégica, enfoque de estudiantes y grupos de interés, medición del aprendizaje y resultados, calidad del personal docente y currículo académico.

Para la educación médica, COMAEM (2024) una instancia acreditadora dedicada a evaluar la calidad de la educación médica a nivel nacional e internacional, constituida en el año 2002, los resultados de aprendizaje deben priorizar la formación de profesionales capaces de diagnosticar, comunicarse con empatía y actuar con responsabilidad social.

En este contexto, las universidades ecuatorianas están llamadas a fortalecer sus procesos formativos y de evaluación con base en estos principios e incorporar los resultados de aprendizaje como parte esencial del diseño curricular que no solamente responda a una exigencia de acreditación, sino también a un compromiso con la calidad educativa y la mejora continua (Apunte, 2021).

Con lo antes expuesto se presenta la necesidad de conocer ¿cómo los tres modelos, ABET, ACBSP y COMAEM, que están en Ecuador manejan los resultados de aprendizaje como clave para la excelencia educativa? Este estudio tiene como objetivo analizar y comparar como los modelos de calidad ABET, ACBSP y COMAEM integran y aplican los resultados de aprendizaje (RA) y la mejora continua en sus procesos de evaluación de la excelencia educativa.

## 8.2. Metodología

El estudio sobre resultados de aprendizaje como eje de excelencia educativa: Un análisis comparativo de los modelos ABET, ACBSP y COMAEM en Ecuador, se apoyó en la fenomenología hermenéutica como enfoque cualitativo, porque busca comprender cómo los modelos de calidad ABET, ACBSP y COMAEM conceptualizan y hacen uso de los resultados de aprendizaje y la mejora continua.

De acuerdo con Rojas-Gutiérrez (2023), este método permite "interpretar la experiencia en su forma más natural del fenómeno bajo estudio" (p. 328), lo que resulta esencial para analizar documentos normativos donde el significado del concepto excelencia educativa va aemerger de la relación dialógica entre el intérprete y lo interpretado.

Este estudio siguió la norma para comunicación de investigaciones cualitativas, *Standards for Reporting Qualitative Research* por sus siglas en inglés SRQR. La base de datos para este estudio fueron los documentos oficiales de los modelos de acreditación ABET, ACBSP y COMAEM. La elección de estos modelos responde a su relevancia y accesibilidad en el contexto del Sistema de Educación Superior del Ecuador, que busca la acreditación internacional programática para carreras que están relacionadas con las ciencias naturales en general y las ingenierías en particular, nos apoyamos en ABET; con las ciencias administrativas, se analizó la documentación que provee ACBSP y para el área de la salud y la vida en general y medicina en particular, se revisó la documentación de COMAEM.

La recopilación de los documentos se realizó a través de las páginas web oficiales <https://www.abet.org/>; <https://www.comaem.org.mx/>; <https://acbsp.org/> este último se accede

una vez se hace el pago de la intención de aplicación, utilizando las versiones más recientes con fecha de acceso en enero de 2025.

El análisis narrativo está presente en este estudio como herramienta hermenéutica porque permitió trascender el texto literal para explorar significados contextualizados que se consideraron en el análisis, nos referimos a las categorías a priori de "Resultado de Aprendizaje", "Calidad" y "Excelencia Educativa" en los modelos educativos. El análisis narrativo justifica nuestro enfoque flexible, capaz de captar los matices con que cada modelo define las categorías a priori que participan en este estudio. Además, el carácter disposicional del concepto orientó nuestro análisis hacia la operacionalización concreta de estos constructos en prácticas pedagógicas (Flores et al., 2020).

El rigor y la autenticidad de la metodología del presente estudio nos permitió superar visiones reduccionistas, enfatizando que los significados educativos emergen de contextos específicos y prácticas vivenciales, no de definiciones abstractas. Así, el análisis narrativo se revela como herramienta idónea para desentrañar la complejidad de los discursos sobre calidad educativa donde participaron un equipo investigador compuesto por profesionales con más de 10 años de experiencia en la asesoría y preparación de carreras para la certificación con estas acreditadoras. Su práctica y conocimiento profundo de los modelos en estudio aportaron una perspectiva invaluable al análisis, reflejando la existencia de múltiples perspectivas en la evaluación de la calidad educativa, técnica conocida por triangulación de investigadores (Chávez Elorza y Alfaro Aramayo, 2022).

La codificación incluyó un registro de auditoría y la participación de múltiples codificadores: dos expertas en modelos de evaluación de la calidad y una experta en evaluación de calidad y educación. La triangulación de codificadores permitió minimizar la subjetividad y maximizar la objetividad en la interpretación de los datos. El contexto de este estudio se situó en el Sistema de Educación Superior del Ecuador, un entorno que busca activamente la presencia en acreditaciones internacionales como mecanismo para asegurar y mejorar la calidad de sus instituciones. La elección de ABET, ACBSP y COMAEM, modelos internacionales, permitió un análisis comparativo que enriquece la comprensión de cómo se conceptualiza y evalúa la calidad en diferentes áreas del conocimiento y perspectivas.

La narrativa de los resultados aborda las discrepancias y las concordancias del discurso latente en los documentos revisados, lo que nos permite responder a la pregunta de ¿cómo los tres modelos, ABET, ACBSP y COMAEM, que están en Ecuador, manejan los resultados de aprendizaje como clave para la excelencia educativa?

### **8.3. Resultado de Aprendizaje**

Los resultados de aprendizaje son un recurso de evaluación y están considerados por los tres modelos como evidencia de innovación curricular. Los resultados de aprendizaje permiten articular el entorno laboral con la formación profesional por lo que presentan un enfoque basado en competencias. Son mecanismos esenciales de rendición de cuentas ante la sociedad.

ABET operacionaliza los resultados de aprendizaje a través de *Student Outcomes* (SO) claramente definidos en la carrera o programa que busca esta acreditación, aunque alineados a criterios comunes como comunicación efectiva, ética profesional, pensamiento crítico, resolución de problemas complejos y aprendizaje permanente. Este modelo requiere que cada resultado se evalúe mediante indicadores cuantificables que permitan el análisis longitudinal, y promueve el ciclo de mejora continua basado en evidencias. En una fase de reacreditación, esta evidencia de mejora continua permite mostrar la excelencia educativa.

ACBSP comparte este enfoque basado en competencias, pero enfatiza su vinculación con el entorno laboral. Cada carrera o programa debe tener establecidos resultados de aprendizaje específicos que demuestren que los estudiantes son capaces de aplicar conocimientos teóricos a situaciones del mundo real. Un valor agregado de ACBSP es que exige que los resultados estén alineados con la visión institucional y las necesidades del mercado, además de contar con procesos documentados para su evaluación y difusión.

En COMAEM, los resultados de aprendizaje son descritos como parte integral del modelo curricular, evaluados a través de instrumentos formativos y sumativos. Para un proceso de evaluación, se exige evidencia del cumplimiento de estos resultados por parte de los estudiantes, así como un equilibrio entre evaluación y retroalimentación para promover el cumplimiento del perfil de egreso.

Diferencias significativas emergen en los tres modelos desde un análisis comparativo. ABET privilegia la resolución de problemas técnicos y tecnológicos; mientras que ACBSP pone el foco en liderazgo, ética empresarial y toma de decisiones en contextos organizacionales; COMAEM se orienta a la formación integral del profesional de la salud, incluyendo el desarrollo ético y humanista. Por lo indicado, aunque la estructura evaluativa es semejante, los marcos de referencia varían de acuerdo con el área de conocimiento al que están orientados.

También varía el uso de resultados de aprendizaje en los procesos de acreditación. ABET, además de evaluar si los estudiantes cumplen con los resultados, exige que las carreras o programas documenten cómo esos resultados informan decisiones curriculares. ACBSP se

distingue al requerir la participación de empleadores y egresados para validar la pertinencia de los resultados y su impacto laboral. Para COMAEM, son un componente clave del seguimiento y realimentación institucional, influyendo en el rediseño curricular (Ver Figura 1).

**Figura 1**

*Intersección de Modelos de Acreditación ABET, COMAEM y ACBSP – Resultado de Aprendizaje*



#### **8.4. Calidad**

El concepto de calidad es transversal a los tres modelos de acreditación que participan en el estudio, pero sus significados operativos y alcances varían según la articulación con la misión institucional y el campo disciplinar.

ABET adopta un enfoque de aseguramiento de la calidad a través de estándares basados en criterios de desempeño. Se centra en procesos sistemáticos de mejora continua “*continuous improvement*” cuya frecuencia de ejecución es un factor importante de decisión en la acreditación, además de la planificación estratégica y responsabilidad institucional. Cada carrera o programa debe demostrar que posee mecanismos eficaces para identificar debilidades, implementar mejoras y evaluar su impacto. ABET promueve una cultura organizacional sustentada en la autoevaluación permanente y participativa donde la industria, los docentes, los graduados y los estudiantes juegan un rol protagonista. Por esta razón, la calidad está definida

por la capacidad de la carrera o programa para responder a las expectativas de la industria, la sociedad y los estudiantes.

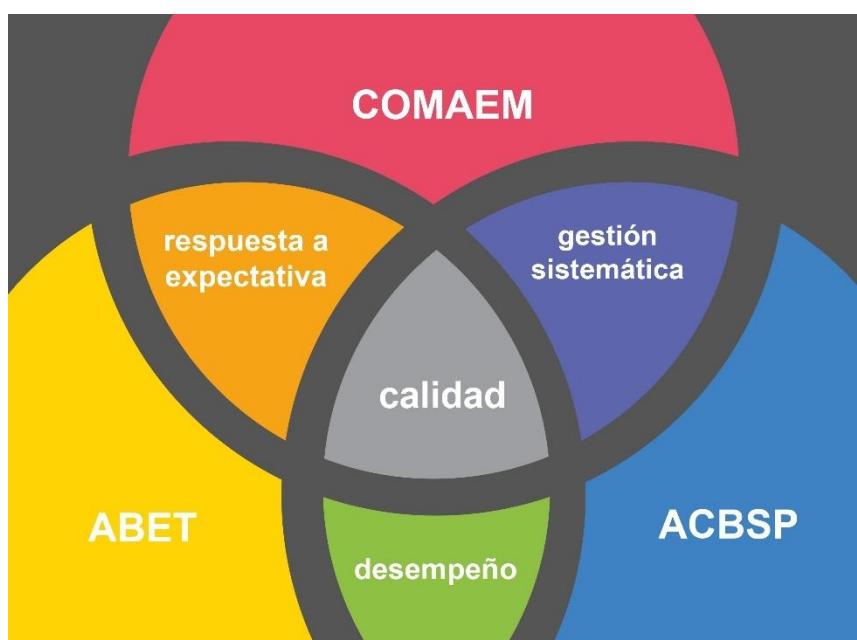
ACBSP, al igual que ABET, articula la calidad con el modelo de excelencia Malcolm Baldrige de Estados Unidos, que reconoce la excelencia en el desempeño, modelos a seguir y la comunicación y el intercambio de mejores prácticas. Introduce criterios como liderazgo estratégico, conocimiento del cliente, medición del rendimiento, análisis y mejora organizacional. La calidad está enfocada en los resultados institucionales, como la satisfacción del estudiante, empleabilidad, retención y eficiencia académica.

COMAEM vincula la calidad a la existencia de procesos institucionales que garanticen el logro de la misión, el cumplimiento del perfil profesional y los resultados de aprendizaje, mediante una gestión sistemática. Se establecen niveles de cumplimiento: calidad básica, calidad superior y excelencia, de acuerdo con el porcentaje de indicadores logrados. La calidad no es solamente un atributo técnico, sino un principio de gobernanza institucional que se despliega desde infraestructura hasta políticas de inclusión y equidad.

Un elemento de convergencia para los tres modelos es la necesidad de pruebas documentales y evidencia empírica. En estos modelos, la calidad debe ser demostrada con datos verificables: tasas de aprobación, resultados de encuestas, evidencias de competencias y cumplimiento de objetivos estratégicos (Ver Figura 2).

**Figura 2**

*Intersección de Modelos de Acreditación ABET, COMAEM y ACBSP – Calidad*



Las diferencias encontradas aparecen en la función y el alcance de la calidad. En ABET y ACBSP, existe un fuerte componente de relación con el entorno productivo: empleadores, egresados, asociaciones profesionales. En cambio, COMAEM mantiene un mayor énfasis en el proceso formativo interno y su coherencia académica. Además, mientras ABET y ACBSP permiten cierta flexibilidad para la innovación curricular, COMAEM establece criterios más estrictos respecto al perfil profesional y competencias mínimas que debe desarrollar un médico.

## **8.5. Excelencia educativa**

La excelencia educativa representa la cúspide del logro institucional en los tres modelos, aunque cada uno la interpreta y operacionaliza de manera distinta.

COMAEM establece la excelencia como una categoría formal que se concede a aquellos programas que no solo cumplen con los indicadores básicos e indispensables, sino que además alcanzan niveles superiores en los llamados indicadores “Q” —vinculados con la innovación, retroalimentación institucional, evaluación continua y mejora de la enseñanza. Alcanzar este estatus requiere cumplir más del 95% de los indicadores básicos y al menos el 85% de los indicadores de excelencia en los apartados clave del modelo: Orientación Institucional y Gobierno, Plan de Estudios, Alumnos, Profesores, Evaluación, Vinculación Institucional, Administración y Recursos.

ABET no otorga una categoría especial de “excelencia”, pero su modelo está implícitamente orientado a lograrla mediante el fortalecimiento continuo de procesos académicos, la actualización curricular en función de avances tecnológicos, y la preparación de egresados altamente competitivos en el ámbito internacional. La excelencia se alcanza cuando un programa adopta una cultura de innovación constante y supera las expectativas de sus partes interesadas.

ACBSP, por su parte, concibe la excelencia como parte integral de su filosofía. Utiliza el modelo Baldrige como marco teórico, el cual considera excelencia no solo como logro académico, sino como una convergencia de liderazgo, estrategia, medición y enfoque en los resultados. Reconoce la excelencia cuando una unidad académica demuestra coherencia entre su misión, visión, resultados institucionales y el aprendizaje de sus estudiantes.

Coinciden los tres modelos en que la excelencia no es un estado estático, sino un proceso continuo. Requiere una cultura organizacional que incentive la autorreflexión, la evidencia empírica y la capacidad de adaptación (Ver Figura 3).

**Figura 3**

*Intersección de Modelos de Acreditación ABET, COMAEM y ACBSP – Excelencia Educativa*



Las diferencias, sin embargo, radican en cómo se certifica o reconoce la excelencia. COMAEM la convierte en una distinción acreditable, mientras que ABET y ACBSP la integran dentro de su marco general, sin otorgar un sello o categoría diferenciada. Además, la excelencia en COMAEM está fuertemente ligada al cumplimiento normativo, mientras que en ACBSP hay más énfasis en la satisfacción del estudiante y los resultados externos.

Los modelos ABET, ACBSP y COMAEM, ingresaron a Ecuador para dejar una marca de competitividad en el proceso enseñanza aprendizaje; comparten un enfoque en los resultados de aprendizaje como eje central para garantizar la calidad educativa, aunque con matices en su aplicación, ver Tabla 8.1.

ABET, modelo de evaluación de la calidad orientado a la ingeniería y tecnología enfatiza la definición clara de los resultados de aprendizaje en el Criterio 3 de su modelo, evaluados mediante métodos directos e indirectos que pueden ser cuantitativos y cualitativos. La participación de actores clave como representantes de la industria y de la educación superior es obligatoria para validar los resultados de aprendizaje, y los datos recopilados impulsan la mejora continua del currículo, elemento requerido para dar cumplimiento al Criterio 4 de su modelo.

ACBSP, modelo de evaluación de la calidad orientado a la oferta académica de negocios, estructura el Estándar 4 en la evaluación sistemática del aprendizaje, exigiendo métricas basadas en evidencia para medir los resultados de aprendizaje. Fomenta la participación de

docentes, estudiantes y empleadores en la revisión de los resultados, y utiliza estos datos para ajustar contenidos y metodologías asegurando relevancia laboral.

COMAEM, modelo de evaluación de la calidad orientado a la formación de profesionales de la salud, requiere resultados de aprendizaje alineados al perfil del médico general, insumo que en Ecuador como en otros países del mundo, está construido de manera participativa entre el Estado, la Academia y la Industria. La creación como la evaluación de estos resultados de aprendizaje se realiza con participación interna, esto es docentes; y externa, esto es sector salud. La evaluación incluye evidencias documentales de sesiones de trabajo y validación de resultados de aprendizaje, integrando la retroalimentación en planes de desarrollo institucional. En Ecuador, esta estructura asegura que los programas respondan a demandas locales y globales, fortaleciendo la empleabilidad y el impacto social de los graduados.

**Tabla 8.1**

*Gestión de Resultados de Aprendizaje en ABET, ACBSP y COMAEM: Un Análisis Comparativo de su Impacto en la Excelencia Educativa en Ecuador*

<b>MODELOS</b>			
	<b>ABET</b>	<b>ACBSP</b>	<b>COMAEM</b>
Enfoque en Criterio 3: Resultados de los Estándar 4: Evaluación del Apartado I.4.2 y Q.4.1: Resultados de estudiantes. Requiere que el Aprendizaje Aprendizaje	programa tenga resultados Estudiante. claros (conocimientos, enfoque, habilidades y resultados y comportamientos) evidencias de su cumplimiento. A través de procesos de assessment (recopilación de datos) y evaluation	Exige la formulación del despliegue, del médico general, con y mejora participación de actores y continua del aprendizaje. Enfatiza la medición sistemática y el uso de documental de sesiones de evaluación y mejora resultados para mejorar el trabajo y resultados continúa basada en aprendizaje y el currículo. resultados.	Requiere resultados de aprendizaje despliegue, del médico general, con y mejora participación de actores y continua del aprendizaje. clave internos y externos. Se requiere evidencia cumplimiento. Incluye sistemática y el uso de documental de sesiones de evaluación y mejora resultados para mejorar el trabajo y resultados definidos.
Evaluación de Resultados	A través de procesos de assessment (recopilación de datos) y evaluation	establecer claras, proceso de formulación, sistemáticas y basadas en aplicación y validación de decisiones). Se exige el uso de medidas directas, estudiantil.	Solicita evidencia del proceso de formulación, y validación de decisiones). Se exige el uso de medidas directas, estudiantil. egreso médico.

---

	indirectas, cuantitativas y cualitativas.		
Participación de Actores Clave	La institución debe demostrar participación de profesores, partes interesadas en el diseño y revisión del programa.	Se recomienda involucrar a estudiantes, (docentes, egresados y partes administrativos) y interesadas en la validación de resultados de aprendizaje.	Participación interna (sectores médicos, educativo, salud) documentada en sesiones y minutas.
Mejora Continua Basada en Resultados	Criterio 4. Mejora Continua. El análisis de resultados guía ajustes en el currículo, enseñanza y recursos.	Estándar 4.4. La evaluación se usa para autoevaluación institucional basado en el currículo y el aprendizaje del estudiante.	La Parte del proceso de evaluación se usa para autoevaluación indicadores y cumplimiento del plan de desarrollo.

---

## Conclusiones

El estudio sobre resultados de aprendizaje como eje de excelencia educativa: Un análisis comparativo de los modelos ABET, ACBSP y COMAEM en Ecuador; compara el enfoque existente sobre resultados de aprendizaje, calidad y excelencia educativa en tres modelos de acreditación: ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*), COMAEM (Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica) y ACBSP (*Accreditation Council for Business Schools and Programs*). El análisis considera criterios como la formulación de resultados, mecanismos de evaluación, participación de actores clave y procesos de mejora continua.

La educación superior en Ecuador sigue experimentando una importante transformación que inició en las últimas dos décadas, marcada por hitos de carácter normativo que han redefinido los paradigmas de calidad educativa (Romero-Sandoval, A., León, M., & Fernández, N., 2018). La Constitución de 2008 (Art. 26) y la LOES (2018) no solo establecieron la gratuidad como principio fundamental, sino que introdujeron un enfoque basado en competencias y resultados tangibles del aprendizaje. Este cambio de paradigma respondió a la necesidad de vincular la formación académica con las demandas del sector productivo y los desafíos sociales (Benavides et al., 2019).

Las acreditaciones internacionales inducen a las instituciones de educación superior a adoptar estructuras organizacionales formales que incluyan liderazgo, modelo educativo, procesos de admisión, cuerpo docente y resultados de aprendizaje como un recurso de mejora continua (Cunha Rocha & Stallivieri, 2021).

Todos los modelos evaluados en este estudio consideran los resultados de aprendizaje como un eje central del proceso de acreditación. ABET es el más estructurado en la definición y medición mediante criterios técnicos, COMAEM incorpora una visión más contextual y participativa vinculada al perfil profesional del médico, mientras que ACBSP vincula los resultados al ciclo de mejora continua y la toma de decisiones pedagógicas.

En este contexto, los modelos internacionales de acreditación - ABET, ACBSP y COMAEM - han ganado relevancia como mecanismos para garantizar estándares de excelencia, particularmente a través de su énfasis en los resultados de aprendizaje.

La comparación que se realizó permitió identificar buenas prácticas transferibles entre modelos, fortalecer la planificación institucional y ajustar las estrategias curriculares y evaluativas hacia una formación centrada en el aprendizaje significativo, contextualizado y con propósito de mejora continua (Morais, A. M., et al., 2020).

La formación por competencias es el aprender a aprender que permite que los estudiantes universitarios se puedan desarrollar en un entorno profesional y personal. Los resultados de aprendizaje representan un componente esencial en los sistemas de aseguramiento de la calidad contemporáneos. Para ANECA (2022), los resultados de aprendizaje son lo verificables que el estudiante debe saber, hacer, ser y estar una vez que termina y proceso de aprendizaje. Esta conceptualización trasciende la adquisición de conocimientos, incorporando dimensiones actitudinales y procedimentales.

En el contexto ecuatoriano, el Reglamento de Régimen Académico (2022) articula los resultados de aprendizaje en el perfil de egreso, exigiendo su alineación con las necesidades nacionales y globales. Los modelos analizados - ABET para ingenierías, ACBSP para negocios y COMAEM para medicina - comparten esta visión competencial, aunque con matices significativos en su implementación. Como señala Manimala et al. (2020), la acreditación internacional ha evolucionado desde un enfoque en insumos (recursos, infraestructura) hacia una perspectiva centrada en resultados, donde los resultados de aprendizaje sirven como indicadores clave de calidad.

El modelo ABET un estándar de precisión técnica y vinculación industrial, muestra en su Criterio 3, los *Student Outcomes* (SO) como elementos medulares. Estos parten con competencias técnicas (aplicación de conocimientos matemáticos, diseño de experimentos), y

de forma constante pasan a habilidades transversales como comunicación efectiva y ética profesional (ABET, 2021). Un aspecto distintivo es su sistema de evaluación, que combina medidas directas: portafolios estudiantiles y exámenes estandarizados; medidas indirectas: encuestas a empleadores (realizadas cada 2 años) y; análisis longitudinal: seguimiento de cohortes por mínimo 5 años. La participación de la industria no es optativa; los programas deben demostrar cómo los representantes sectoriales contribuyen a la actualización curricular anual. El modelo ACBSP un estándar de alineación estratégica y relevancia empresarial, muestra en el estándar 4 la creación de *value chains* educativas, donde los resultados de aprendizaje deben reflejar las competencias disciplinarias (ej: análisis financiero), habilidades blandas (liderazgo, trabajo en equipo), y; adaptabilidad al mercado global.

A diferencia de ABET, ACBSP exige evidencia documental que explice cómo cada resultado de aprendizaje se desarrolla a lo largo del currículo, seguido por una evaluación integral de indicadores de desempeño como tasa de empleabilidad a 6 meses (meta: >85%), satisfacción de empleadores (encuestas bianuales) y; resultados en exámenes estandarizados.

El modelo COMAEM un estándar de excelencia clínica y formación humanista, estructura los resultados de aprendizaje en tres dominios: Saber (conocimientos médicos), Saber hacer (habilidades clínicas), Saber ser (valores profesionales). La evaluación de las competencias se realiza en tres momentos. Una evaluación formativa donde se pone en acción las simulaciones clínicas con rúbricas validadas, una evaluación sumativa donde se espera movilizar las competencias clínicas adquiridas y una evaluación de seguimiento que mide el nivel de realización de las competencias adquiridas por los profesionales de la salud (Romero Sandoval, A. A., 2019).

Este estudio revela que los modelos analizados, pese a sus diferencias disciplinarias, comparten cuatro principios fundamentales: Los resultados de aprendizaje como lenguaje común entre academia y sociedad, los sistemas de evaluación multimétodo, la participación estructurada de los grupos de interés y la cultura de mejora basada en datos. Por otro lado, ABET privilegia competencias globales, mientras COMAEM enfatiza necesidades locales ACBSP equilibra métricas duras (empleabilidad) con habilidades blandas.

Si una institución superior está interesada en implementar los estándares de estos modelos internacionales, es necesario desarrollar sistemas híbridos que combinen lo mejor de cada modelo, fortalecer las capacidades docentes en evaluación de competencias y crear observatorios de empleabilidad que alimenten los procesos de mejora. Como señala Edenfield (2016), la adopción crítica de modelos internacionales debe evitar el "colonialismo académico",

adaptándolos a las realidades locales sin perder rigor. Este estudio aporta evidencia para ese diálogo glocal en educación superior.

## Bibliografía

- Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc. [ABET]. -(2025). Criterios de Acreditación para Programas de Ingeniería 2025-2026.
- Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc. [ABET]. -(2021).  
<https://www.abet.org/>
- Accreditation Council for Business Schools and Programs. [ACBSP]. (s.f). (2022). Normas y Criterios Unificados para Programas de Negocios.
- Accreditation Council for Business Schools and Programs. [ACBSP]. (s.f). <https://acbsp.org/>
- Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación [ANECA]. (2022). Resultados de aprendizaje y procedimientos de aseguramiento de la calidad para la evaluación, certificación y acreditación de enseñanzas e instituciones, conforme al RD 640/2021 y al RD 822/2021.  
[https://www.aneca.es/documents/20123/81865/220106\\_Informe\\_RA-V3.pdf/f5988756-632f-db29-c27c-e7b14ad83a8e?t=1656326305105](https://www.aneca.es/documents/20123/81865/220106_Informe_RA-V3.pdf/f5988756-632f-db29-c27c-e7b14ad83a8e?t=1656326305105)
- Apunte, M. E. H. (2021). Reflexiones acerca de la evaluación formativa en el contexto universitario. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.51660/ripie.v1i1.32>
- Benavides, M., Arellano, A., & Zárate Vásquez, J. S. (2019). Market- and government-based higher education reforms in Latin America: The cases of Peru and Ecuador, 2008–2016. *Higher Education*, 77(6), 1015-1030. <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0317-3>
- Chávez Elorza, M. G., y Alfaro Aramayo, M. Y. (2022). Uso de la triangulación en la investigación en ciencias sociales: alcances y desafíos [The use of triangulation in social science research: achievements and challenges]. *Observatorio del Desarrollo*, 11(32), 54-58.
- Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. (2023). \*Reglamento para reconocimiento de acreditaciones internacionales\*. <https://www.caces.gob.ec>
- Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica, A.C. [COMAEM]. (2018). Instrumento de Autoevaluación y Módulos.
- Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica, A.C. [COMAEM]. (2024).  
<https://www.comaem.org.mx/>
- Constitución de la República del Ecuador. 20 de octubre de 2008. (Ecuador).  
[https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf)

- Constitución Política de la República del Ecuador. 11 de agosto de 1998. (Ecuador). <https://www.gobiernocalvas.gob.ec/phocadownloadpap/BaseLegal/Leyes/Constitucion-RO1-11081998.pdf>
- Cunha Rocha, L., & Stallivieri, L. (2021). A comunicação institucional e a internacionalização da educação superior: uma revisão de literatura. *Revista Internacional de Educação Superior*, 7(1), 20.
- Edenfield, C. (2016). Higher education in Ecuador: A reflective analysis. *Journal of Higher Education and Student Affairs*, 32(1), <https://doi.org/10.20429/gcpa.2016.010106>
- Flores, E. P., Rogoski, B. da N., & Nolasco, A. C. G. (2020). Comprensión narrativa: Análisis del concepto y una propuesta metodológica. *PsiCología: Teoría e Pesquisa*, 36, e3635. <https://dx.doi.org/10.1590/0102.3772e3635>
- Gómez Chávez, L. F., Rodríguez Melchor, V. Z., Cortés Almanzar, P., Segura-Nuño, R. D., & Brito Bugarín, J. D. (2020). Neoliberalismo y globalización, desafíos para la educación superior. *Acta Republicana, Política y Sociedad*, 19, 1-8.
- Ley Orgánica de Educación Superior [LOES]. (2018, 2 de agosto). Consejo de Educación Superior. <https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf>
- Manimala, M. J., Wasdani, K. P., & Vijaygopal, A. (2020). Facilitation and Regulation of Educational Institutions: The Role of Accreditation. *Vikalpa*, 45(1), 7-24. <https://doi.org/10.1177/0256090920917263> (Original work published 2020)
- Morais, A. M., Pestana Neves, I., Ferreira, S., Afonso, M., & Silva, P. (2020). Conceptualização e coerência curricular em educação científica: uma proposta de intervenção pedagógica 1. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(1), 99-119. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1484>
- Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Superior. (2022, 21 de julio). Presidencia de la República del Ecuador. Registro Oficial Suplemento No. 110. <https://www.ces.gob.ec/wp-content/uploads/2019/10/Reglamento-General-a-la-LOES.pdf>
- Reglamento de régimen académico. (2022, 10 de agosto). Consejo de Educación Superior. Registro Oficial Suplemento No. 124. <https://www.ces.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Reglamento-de-R%C3%A9gimen-Acad%C3%A9mico-vigente-a-partir-del-16-de-septiembre-de-2022.pdf>
- Reglamento para el debido Reconocimiento de Acreditaciones de Carreras o Programas de Instituciones de Educación Superior Otorgadas por Agencias Extranjeras de Acreditación. (2023, 14 de marzo). Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la

Educación Superior. <https://www.caces.gob.ec/reconocimiento-de-acreditaciones-otorgadas-por-agencias-extranjeras/>

Rojas-Gutiérrez, W. J. (2023). La fenomenología hermenéutica en la investigación cualitativa. *Revista Studium Veritatis*, 21(27), 327-363.

Romero Sandoval, A. A. (2019). Relación entre competencia profesional y mercado laboral: hacia la mejora del perfil competencial en la educación superior.

Romero-Sandoval, A., León, M., & Fernández, N. (2018). Importancia de las competencias genéricas en la formación del abogado, una apreciación de docentes. *INNOVA Research Journal*, 3(11), 119-138. <http://201.159.222.115/index.php/innova/article/view/727>



**OBSERVATORIO DE BUENAS PRÁCTICAS  
PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD  
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR**



ISBN (I): 978-9942-698-10-0



9 789942 698100

ISBN (D): 978-9942-698-09-4



9 789942 698094