

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
Luis Llerena-Ocaña

[DOI 10.35381/cm.v8i4.899](https://doi.org/10.35381/cm.v8i4.899)

Seguimiento del desempeño de la calidad académica-educativa mediante DASHBOARD en una universidad ecuatoriana

Monitoring academic-educational quality performance through a DASHBOARD at an ecuadorian university

Diego Gabriel Echeverría-Benavides
pi.diegogeb45@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-5151-5595>

Ariel José Romero-Fernández
ua.arielromero@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-1464-2587>

Ana Lucía Sandoval-Pillajo
ui.anasandoval@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ibarra, Imbabura
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-1463-017X>

Luis Llerena-Ocaña
ua.luisllerena@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-6440-0167>

Recibido: 01 de mayo 2022
Revisado: 25 de junio 2022
Aprobado: 01 de agosto 2022
Publicado: 15 de agosto 2022

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
Luis Llerena-Ocaña

RESUMEN

Se tiene por objetivo analizar el seguimiento del desempeño de la calidad académica-educativa mediante dashboard en la escuela de ingeniería de la PUCE-SI. Mediante el análisis general de los diferentes índices y la presentación de resultados a los miembros del comité del aseguramiento de la calidad, se ha determinado que la PUCESI, se encuentra en una etapa de mejora a ciertos procesos con vistas a la excelencia académica para lo que se está ejecutando un proceso de reestructuración a las diferentes estrategias que intervienen con los elementos fundamentales influyendo en las capacidades de los estudiantes y el personal docente con el fin de elevar los índices con valoraciones poco satisfactorias.

Descriptor: Datos abiertos; acceso a la información; protección de datos. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyze the monitoring of the academic-educational quality performance by means of a dashboard in the School of Engineering of PUCE-SI. Through the general analysis of the different indexes and the presentation of results to the members of the quality assurance committee, it has been determined that the PUCESI is in a stage of improvement of certain processes with a view to academic excellence for which a restructuring process is being executed to the different strategies that intervene with the fundamental elements influencing the capacities of the students and the teaching staff in order to raise the indexes with unsatisfactory valuations.

Descriptors: Open data; access to information; data protection. (Tesauro UNESCO).

INTRODUCCIÓN

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
Luis Llerena-Ocaña

La educación superior con el devenir del tiempo se ha visto inmersa en una serie de cambios y transformaciones a nivel global, debido a que la educación como tal, es el medio por el cual se han logrado importantes avances en cada uno de los diferentes campos del conocimiento, tanto de las ciencias sociales, técnicas, tecnológicas entre otras.

El Estado Ecuatoriano a través de la nueva Constitución de la República del 2008, emite la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), que es el marco legal que norma, regula y controla las actividades de las Instituciones de educación Superior enfocándose en la formación de aprendizajes significativos para el desenvolvimiento eficaz de los futuros profesionales. La ley actual contempla un proceso de aseguramiento de la calidad de la educación donde se articulan diversos procesos para que las instituciones que forman parte del Sistema de Educación Superior trabajen de forma articulada por la mejora continua de la calidad de la educación (LOES, 2018).

En el Art.171 de la LOES vigente en Ecuador, establece que el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de Educación Superior (CEAACES), tiene facultad regulatoria y de gestión, el papel fundamental de esta entidad es contribuir al aseguramiento de la calidad de las instituciones, programas y carreras, a partir del año 2011, ha llevado a cabo varios procesos de evaluación, acreditación y aseguramiento de la calidad de la educación, empezando por la evaluación institucional y posteriormente la evaluación de las carreras en sus diferentes modalidades, para de esta forma responder a las necesidades actuales del sistema de educación superior del país promoviendo una cultura de excelencia que garantice altos niveles de calidad y excelencia académica continua. (Estupiñán, 2016).

El CEAACES pone a disposición el “Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras en Ecuador”, actualizado en diciembre 2017, presentando los criterios de Pertinencia, Organización y Recursos, Profesores, Currículo, Estudiantes como criterios para medir el desempeño de la calidad académica y educativa de las IES; la Ley Orgánica de la Educación, conforme a lo establecido en

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
Luis Llerena-Ocaña

la reforma orgánica del año 2018 el CEAACES cambia su nombre a CACES donde además el

Art. 93, hace referencia al principio de calidad donde establece y motiva a la búsqueda continua del mejoramiento y aseguramiento de la calidad educativa superior basado en el equilibrio de la academia, la investigación e innovación y la vinculación con la sociedad, orientadas por la pertinencia, la inclusión, la democratización del acceso y la equidad, la diversidad, la autonomía responsable, la integralidad, la democracia, la producción de conocimiento, el diálogo de saberes, y valores ciudadanos. (LOES, 2018).

Por lo tanto; con base a la normativa de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCE-SI), mediante la Dirección de Aseguramiento de la Calidad implementa comités de evaluación interna permitiendo a la escuela de Ingeniería mediante la autoevaluación y la socialización de resultados, aportar a la mejora continua con miras a alcanzar la calidad en excelencia académica sin embargo, no existe un seguimiento adecuado de los resultados de las evaluaciones dificultando conocer los indicadores que necesitan atención por parte de los miembros del comité de aseguramiento de la calidad.

La carencia de información sobre el comportamiento de los diferentes indicadores que intervienen en la evaluación a las IES, ha descuidado la atención de los indicadores que poseen el índice adecuado de calificación con respecto al modelo propuesto, es decir las estrategias planteadas por parte del comité de evaluación responsable tienen mayor impacto en los indicadores que presentan índices poco satisfactorios, dejando de lado los índices que estaban dentro del rango de calidad y desconociendo si existió un incremento o disminución de su valor con respecto a evaluaciones anteriores.

No obstante, se propone el desarrollo de un tablero de mando integral para el seguimiento del desempeño académico educativo, apoyado en el modelo genérico de evaluación que plantea el CACES (2018), para el aseguramiento de la calidad en la educación superior tomando en cuenta a los sistemas de medición como una herramienta importante dentro del contexto de las Instituciones de Educación Superior, ya que permiten dar seguimiento e identificar los criterios de calidad que necesitan ser atendidos por el personal responsable con el fin de mantener índices satisfactorios

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
Luis Llerena-Ocaña

de rendimiento en general (Ahmad, 2015).

Por medio de los procesos de evaluación interna y externa se generan datos e información referente a los distintos criterios e indicadores evaluados, de este modo a través de un análisis documental juntamente con un proceso de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence) se puede optimizar recursos y brindar soporte en la toma de decisiones (Chamorro-Sangoiza, 2018).

Con respecto al proceso de acreditación universitaria tiene como visión la creación de una cultura que garantice la calidad de educación superior o programa a fin. Por lo tanto las exigencias de los sistemas de evaluación y acreditación de la educación superior han logrado que las IES opten por el desarrollo de plataformas y medios digitales como mecanismos para el monitoreo y difusión de la producción científica tomando en cuenta que los artículos indexados, capítulos de libros y libros revisados por pares se establecen como los indicadores más relevantes y de mayor peso de la evaluación en sus diferentes contextos: institucional, extensionista y de los distintos programas de grado y posgrado de cada institución, situación que no sucede con el resto de criterios e indicadores (Sánchez et al., 2018).

En este sentido, es importante conocer cuales indicadores requieren atención para mejorar el crecimiento y desarrollo integral del sistema de evaluación educativo y su funcionamiento con el objetivo de conseguir la excelencia académica a través del equilibrio de sus diferentes recursos. (Tewari, et al., 2018). Es por ello que se debe analizar las estrategias ya en ejecución como el desarrollos de eventos y congresos tecnológicos y educativos los cuales aportan como elementos fundamentales para elevar los índices obtenidos y de esta forma lograr índices satisfactorios en los diferentes procesos de evaluación conjuntamente con el apoyo de herramientas de Business Intelligence para la renovación e implementación sea el caso, de nuevas estrategias que contribuyan en la mejora continua y alcance de índices satisfactorios. Se tiene por objetivo analizar el seguimiento del desempeño de la calidad académica-educativa mediante dashboard en la escuela de ingeniería de la PUCE-SI

ANÁLISIS SITUACIONAL

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
Luis Llerena-Ocaña

A continuación, se describen los principales hallazgos en el proceso de recolección, análisis, diseño e implementación de un dashboard como herramienta de soporte a la toma de decisiones por parte de los miembros responsables de la calidad de la escuela de ingeniería de la PUCESI.

1.- Análisis y descripción del problema

Debido al seguimiento inadecuado de los resultados obtenidos en las evaluaciones y autoevaluaciones realizadas por parte de los miembros del comité evaluador, se ha logrado identificar la falta de atención hacia los criterios evaluados entre un periodo y otro, de tal forma que las acciones que se establecían para el incremento de los índices tenían mayor influencia hacia índices que presentaban resultados poco satisfactorios dejando de lado los criterios de evaluación que en este periodo está dentro del rango satisfactorio.

Por otro lado, la escasa información sobre las estrategias y medidas que se ejecutan para elevar los diferentes índices de evaluación, ha provocado que los miembros del comité del aseguramiento de la calidad generen nuevas estrategias cada vez que se realiza una evaluación, sin efectuar un previo análisis de si los indicadores poco satisfactorios que fueron afectados ya se tomaron en cuenta en evaluaciones anteriores, para de esta forma aportar con posibles mejoras y obtener índices con calificación aceptable.

2.- Especificación de requerimientos

A partir de la información recolectada por parte de los miembros del comité del aseguramiento de la calidad y el análisis documental de los históricos de evaluaciones pasadas, guiado por el modelo genérico de evaluación y con ayuda de la herramienta de análisis de datos Tableau, se dispone el desarrollo de un dashboard para el seguimiento y notificación del comportamiento de los indicadores de evaluación, brindando de esta forma la información adecuada de todos los índices como soporte para el análisis y registro de estrategias hacia los indicadores que necesiten de atención dentro del periodo evaluado.

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

3.- Análisis de la información

El modelo genérico de evaluación propuesto por el CEAACES describe un grupo de criterios importantes al momento de hablar sobre la excelencia académica en la presente investigación toma en cuenta el criterio de Academia, con el propósito de conocer los índices que han obtenido calificaciones tanto satisfactorias y poco satisfactorias y así finalmente tomar acciones con los indicadores adecuados.

Tabla 1.
 Criterio y Subcriterios de evaluación -Criterio -Academia (C).

Sub-Criterios	Indicadores	Tipo
C.1. Calidad Docente	C.1.1 Afinidad de formación de posgrado	Cuantitativo – CT
	C.1.2 Actualización científica y pedagógica	Cualitativo – CL
	C.1.3 Titularidad	Cualitativo – CL
C.2. Dedicación	C.2.1. Composición del Cuerpo académico	Cuantitativo – CT
	C.2.2 Estudiantes por profesor	Cuantitativo – CT
C.3. Producción Académica	C.3.1 Producción Académica - Científica	Cuantitativo – CT
	C.3.2 Producción científica en revistas indexadas	Cuantitativo – CT
	C.3.3 Libros y/o capítulos de libros revisado por pares	Cuantitativo – CT

Fuente: CEAACES (2017).

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

El criterio de Academia como se muestra en la Tabla 2, posee varios subcriterios e indicadores relacionados con la calidad académica además de indicadores de rendimiento respecto a la afinidad de formación de posgrado, actualización científica y titularidad en función a cada periodo académico. A continuación, en la Tabla 3, se muestran los subcriterios e indicadores que se evalúan a partir del criterio de Estudiantes.

Tabla 2.

Criterio y subcriterios de evaluación - Criterio - Estudiantes (E).

Sub-Criterios	Indicadores	Tipo
E.2. Eficiencia	E.2.1 Tasa de Retención	Cuantitativo - CT
	E.2.2 Tasa de Titulación	Cualitativo - CL

Fuente: CEAACES (2017).

Por otra parte, tras conocer los indicadores que intervienen en las respectivas evaluaciones mediante un proceso de ingeniería inversa se logra determinar los datos necesarios para realizar el cálculo de los índices de evaluación, detallando a continuación en la Tabla 4 los datos utilizados.

Tabla 3.

Datos para el cálculo de los índices de evaluación.

Periodo de Evaluación	Abril 2018	Septiembre 2018
	Agosto 2018	Enero 2019
Total, Docentes	25	31
Total, Estudiantes	131	112
Total, Asignaturas	35	35
Total, Docentes grado de PhD	3	3
Total, Docentes grado de master	22	29

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

Total, Docentes medio tiempo	2	2
Total, Docentes Actualización	7	7
Producción Científica	8	8 (Grupo GISI)

Fuente: PUCESI (2018).

Con la información recolectada por los miembros responsables del aseguramiento de la calidad y los datos necesarios para realizar el cálculo de los índices de evaluación, a continuación, se presenta el análisis general de los indicadores para el criterio de Academia (C) en los periodos entre abril - agosto 2018 (P1) y septiembre 2018 - Enero 2019 (P2).

Tabla 4.
 Estándares de valoración para el criterio de Academia (C).

Criterio	Academia - C	
Periodos	Abr 2018 – Ago 2018	Sep 2018 – Ene 2019
Fuente información	Tabla N 4	

Criterios → **Sub-Criterios** → **Indicadores**

C.1.1 Afinidad de

Academia (C)	Calidad C.1	formación de posgrado
=	$\frac{+}{+} =$	$\frac{+}{+} = ()$

Análisis: La afinidad de formación del cuerpo docente para los periodos evaluados manteniendo el mismo índice por lo que alcanza el estándar requerido por el modelo de evaluación (1), de esto se concluye que la Escuela de Ingeniería dispone de docentes con maestrías, así como doctores en al área específica del conocimiento a

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

fin a la carrera , dando a notar que las asignaturas propuestas dentro de la malla del periodo de evaluación son dictadas por docentes con titularidad de posgrado y doctorado a fin a la carrera.

Tabla 5.
 Estándares de valoración para el criterio de Academia (C).

Criterios	Sub-Criterios	Indicadores
Academia (C)	Calidad C.1	C.1.2 Actualización científica y pedagógica
=	— =	— = 28%

Análisis P1: El índice de Actualización científica y pedagógica es un indicador cualitativo el cual corresponde al 28% lo que ubica este indicador en un nivel poco satisfactorio, debido a que no todos los docentes pueden ser partícipes en eventos de actualización científica o disciplinar y pedagógica.

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

Tabla 6.
 Estándares de valoración para el criterio de Academia (C).

Criterios	Sub-Criterios	Indicadores
Academia (C)	Calidad C.1	C.1.3 Titularidad
$= \frac{\text{---}}{\text{---}} = \text{---} = 76\%$		

Análisis P1: El indicador de titularidad para el periodo de evaluación abril-agosto del 2018, es del 76% siendo un indicador cualitativo con lo que se alcanza un nivel satisfactorio ya que 19 docentes de 25 tienen titularidad y que además la dedicación es a tiempo completo.

Tabla 7.
 Estándares de valoración para el criterio de Academia (C).

Criterios	Sub-Criterios	Indicadores
Academia (C)	Dedicación C.2	C.2.1. Composición del cuerpo académico
$= \frac{\text{---}}{\text{---}} = \text{---} = (1)$		

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

Análisis: La Composición del cuerpo académico para los periodos de evaluación definidos como indicador cuantitativo este hace referencia a (1), lo que corresponde a un nivel satisfactorio dentro de los estándares de evaluación dato que tiene relación con el indicador C.1.1. refiriéndose a la afinidad de formación de posgrado del cuerpo docente de la Escuela de Ingeniería.

Tabla 8.
 Estándares de valoración para el criterio de Academia (C).

Criterios	Sub-Criterios	Indicadores
Academia (C)	Dedicación C.2	C.2.2. Estudiantes por profesor TC o equivalente.
$= \frac{\quad + \quad + \quad}{\quad + \quad + \quad} = 6$		

Análisis P1: El indicador de estudiantes por profesor TC corresponde a un promedio de (6) estudiantes por docente alcanzando un nivel satisfactorio según su estándar de evaluación, debido a que la Escuela de Ingeniería dispone del 100% de docentes con dedicación a tiempo completo.

Tabla 9.
 Estándares de valoración para el criterio de Academia (C).

Criterios	Sub-Criterios	Indicadores
Academia (C)	Producción Académica C.3	C.3.1 Producción Académica
$\frac{\quad}{\quad} \sum (+ , +)$		

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

$$=$$

$$=$$

$$= \frac{1}{25} \sum_{i=1}^{25} (1 + 1) + (1 + 1) + (1 + 1) + (1 + 1) +$$

$$(1 + 1) + (1 + 1) + (1 + 1) + (1 + 1) = (1)$$

Análisis: El indicador de producción académica para los dos periodos a evaluar como indicador cuantitativo corresponde a (1), manteniéndose al mismo nivel lo que ubica este indicador en un nivel de aceptación satisfactorio según el modelo de evaluación tomando en cuenta la relación entre total docentes de la carrera (25) frente a (8) docentes investigadores quienes generan artículos y publicaciones dentro de la carrera.

Tabla 10.

Estándares de valoración para el criterio de Academia (C).

Criterios	Sub-Criterios	Indicadores
Academia (C)	C.3.2 Producción científica en revistas indexadas de impacto regional Producción Académica C.	

$$= \frac{1}{(9 - 1) + (5 - 1) + (7 - 1) + (5 - 1) + (5 - 1) + (6 - 1) + (8 - 1)} \sum_{i=1}^7 (1 + \alpha)$$

$$= 0,02768(9) + 0,02768(9) + 0,02768(5) + 0,02768(7) + 0,02768(5) + 0,02768(5) + 0,02768(6) + 0,02768(8) = (1)$$

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

número de materias y otras variables entre los periodos P1 y P2 existen indicadores para el criterio de academia que tuvieron cambios en el índice de valoración. A continuación, se describe en la Tabla 6, los indicadores de Academia (C) que presentaron variaciones en el índice de valoración.

Tabla 12.

Estándares de valoración con índices variables para criterio de Academia (C).

Estándar	Academia - C		
Fuente información	Tabla N 2		
	<div>Criterios</div>	<div>Sub-Criterios</div>	<div>Indicadores</div>
Academia (C)	Calidad C.1	C.1.2 Actualización científica y pedagógica	
=	— =	— = 48%	

Análisis P2: El índice de Actualización científica y pedagógica para el periodo de evaluación entre septiembre 2018 – enero 2019, corresponde al 48% superando el índice del periodo anterior por lo que se considera este indicador como cuasi satisfactorio en lo que conlleva a los docentes una mayor participación en eventos de actualización científica o disciplinar y pedagógica, con el fin de mejorar sus actividades de docencia de cada docente.

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
Luis Llerena-Ocaña

Tabla 12.

Estándares de valoración con índices variables para criterio de Academia (C).

Criterios	Sub-Criterios	Indicadores
Academia (C)	Calidad C.1	C.1.3 Titularidad
=	— =	— = (94) %

***Análisis P2:** El indicador de titularidad para el periodo de evaluación entre septiembre 2018 -enero 2019, considera el 93,54% como un nivel satisfactorio de docentes titulares con dedicación a tiempo completo, lo que involucra al docente en actividades sustantivas que involucran su estabilidad y permanecía.

Tabla 13.

Estándares de valoración con índices variables para criterio de Academia (C).

Criterios	Sub-Criterios	Indicadores
Academia (C)	Dedicación C.2	C.2.2. Estudiantes por profesor TC o equivalente.

$$= \frac{+ , + ,}{+ , + ,} = (4)$$

Análisis P2: El indicador de Estudiantes por Profesor TC para el periodo de septiembre y enero del 2019 es siendo un identificador cuantitativo corresponde a (4), lo que representa un nivel satisfactorio según su estándar, donde los principales actores son los docentes con dedicación a tiempo completo.

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

De este modo se logra identificar a los indicadores de Actualización Científica y Pedagógica (C.1.2), Titularidad (C.1.3) y Estudiantes por profesor TC (C.2.2) referentes a la Tabla 6, como los que han presentado variaciones en los índices de valoración, a continuación, se muestra las valoraciones obtenidas por los índices mencionados dentro de los periodos P1 y P2 ver Tabla 7.

Tabla 14.

Valoraciones de los indicadores variables para el criterio de Academia (C).

Criterio	Subcriterio	Indicador	P1	P2	Variación
Academia	Calidad - C.1	C.1.2 Actualización científica y pedagógica	28%	48%	20%
		C.1.3 Titularidad	76%	94%	18%
	Dedicación - C.2	C.2.2. Estudiantes por profesor TC o equivalente	6 (Estudiante s)	4 (Estudiant es)	2 (Estudiante s)

Con respecto al criterio de Estudiantes en la Tabla 8, se puede observar el análisis de los resultados obtenidos para los diferentes indicadores que son parte de este criterio. Se debe tomar en cuenta que estos indicadores son de tipo cualitativo por lo que se pondera en porcentaje.

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

Tabla 15.

Estándares de valoración para el criterio de Estudiantes (E).


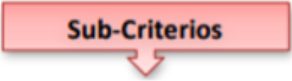
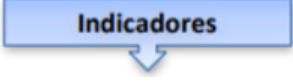
Criterio	Estudiantes - E	
Periodo	Abr 2018-Ago 2018	Sep 2018-Ene 2019
Fuente información	Tabla N 4	

$$\text{Estudiantes (E)} \quad \text{Eficiencia E.2} \quad \text{E.2.1 Tasa de Retención} \\ = \quad \text{—} = \quad = \mathbf{44,44\%}$$

Análisis: El indicador de eficiencia para medir la tasa de retención en la escuela de Ingeniería de la PUCESI, tomando en cuenta como los principales actores a los estudiantes de las cohortes definidas para el cálculo de retención que pertenezcan al periodo de evaluación corresponde al (44,44) % manteniéndose al mismo nivel en los dos periodos evaluados lo que ubica este indicador en un nivel poco satisfactorio según los estándares de evaluación.

Tabla 16.

Estándares de valoración para el criterio de Estudiantes (E).

 Criterios	 Sub-Criterios	 Indicadores
Estudiantes (E)	Eficiencia E.2	E.2.2 Tasa de Titulación

$$= \quad \text{—} = \quad \text{—} = \mathbf{(14) \%}$$

Análisis: El indicador de eficiencia para medir la Tasa de titulación corresponde al (14) % manteniéndose el mismo nivel para los dos periodos evaluados obteniendo como referencia un nivel poco satisfactorio, para el cual intervienen los estudiantes que concluyeron el proyecto de titulación en el plazo menor o igual al normativo

definido por la institución.

Posteriormente de haber realizado el análisis de la información para determinar los datos necesarios para el cálculo de los índices de cada uno de los indicadores de los criterios evaluados y haber obtenido las valoraciones para cada uno de ellos, se puede identificar ciertos indicadores que han variado y necesitan la atención por parte de los miembros del comité del aseguramiento de la calidad designado por la PUCESI.

Existen índices con valores acorde al estándar de evaluación de la calidad propuesto por el CACES, sin embargo, se identificaron índices que necesitan acciones por parte de los responsables del aseguramiento de la calidad para lo cual se ha puesto en marcha un plan de mejoras, partiendo desde los resultados representados mediante la herramienta Tableau para llevar un seguimiento del comportamiento de los índices de valoración pertenecientes a dichos indicadores entre varios periodos.

4.- Diseño preliminar del Dashboard

A partir los índices de los diferentes indicadores de evaluación analizados, se procede al diseño de un dashboard para la interpretación de los resultados obtenidos con la finalidad de identificar de manera rápida y eficaz los indicadores que necesitan de atención además de ser una herramienta de soporte para los miembros del comité del aseguramiento de la calidad de la PUCESI.

Por lo que se refiere al criterio de Academia (A), a través de la herramienta Tableau se ha representado los resultados alcanzados en la Tabla 5 de forma gráfica, consiguiendo una vista general de los indicadores cuantitativos que intervinieron para la obtención de los resultados siendo reflejado de forma clara para su interpretación a través del software como se puede observar en la Figura 1.

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

Indicadores de Academia

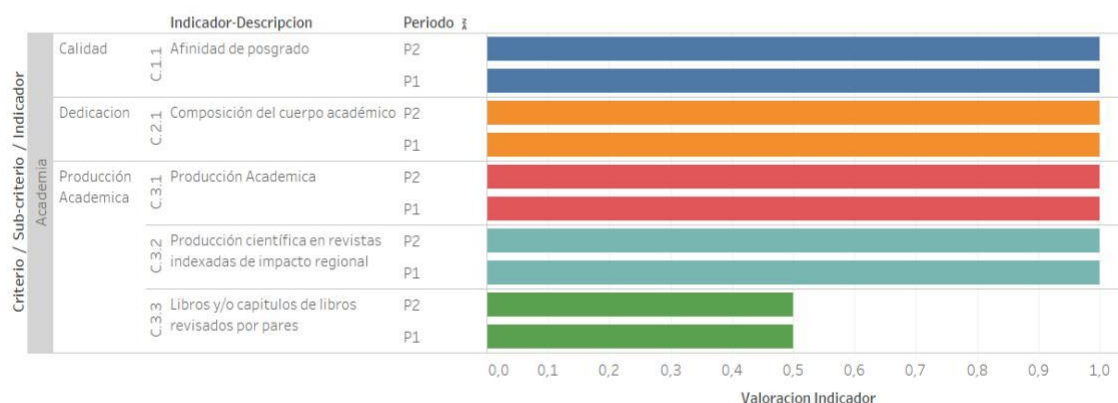


Figura 1. Indicadores cuantitativos, Criterio Academia (A) representados mediante Tableau.

Los indicadores cualitativos propuestos por el CEAACES en el modelo genérico se evalúan bajo estándares de porcentaje, para el criterio de Academia se considera de tipo cualitativo los indicadores de Actualización Científica y Pedagógica (C.1.2) así como el de Titularidad (C.1.3) en la Figura 2 se representan los resultados obtenidos de manera gráfica para su interpretación.

Indicadores Academia

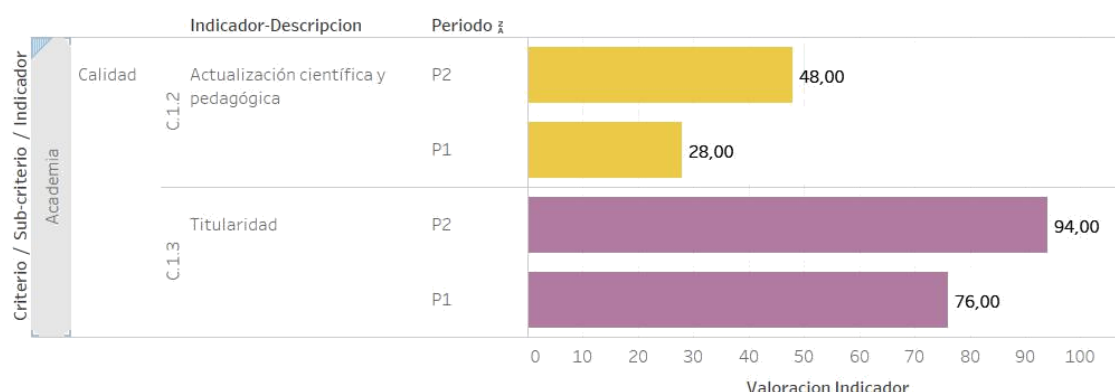


Figura 2. Indicadores Cualitativos, Criterio Academia (A) representados mediante Tableau.

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

De igual forma, para el criterio de Estudiantes (E) luego de realizar el cálculo de los índices, los resultados obtenidos se representan de forma gráfica para su interpretación, tomando en cuenta que estos indicadores son de tipo cualitativo por lo que se evalúan a relación de porcentaje, ver Figura 3.

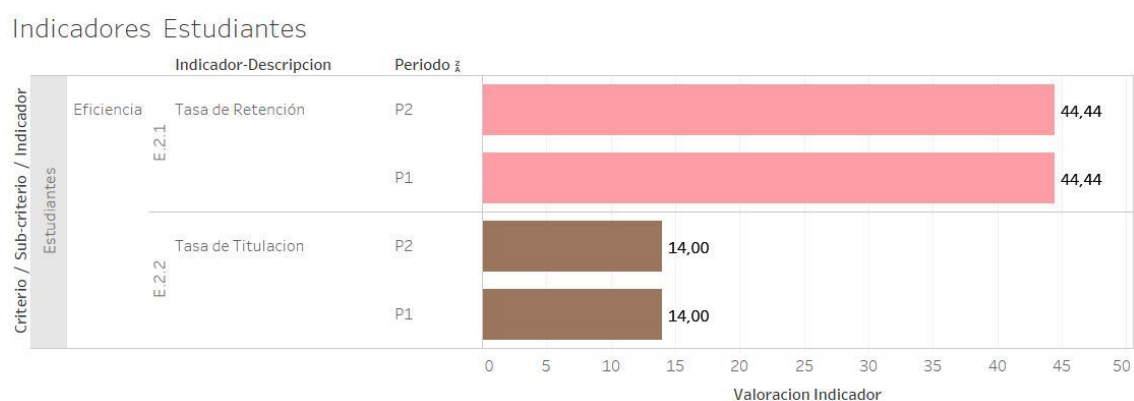


Figura 3. Indicadores Cualitativos, Criterio Estudiantes (E) representados mediante Tableau

Seguidamente de la representación gráfica de los índices obtenidos para los indicadores según su criterio de evaluación, Academia (A) y Estudiantes (E) se define el diseño preliminar del dashboard teniendo como finalidad representar los datos de los índices evaluados de forma sencilla para su posterior análisis además, de aportar como una herramienta de soporte para el monitoreo de los índices que presenten cambios entre los diferentes periodos de evaluación, permitiendo elaborar estrategias para aportar al plan de mejoras donde se tome en cuenta los criterios que necesiten atención por parte los responsables del aseguramiento de la calidad.

5.- Desarrollo e implementación del Dashboard

Finalmente, con la información recolectada y los datos representados gráficamente con la ayuda de Tableau, se agrupan todos los resultados obtenidos en un dashboard que permite identificar, filtrar y analizar el comportamiento de los diferentes indicadores determinados por el CEAACES.

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
 Luis Llerena-Ocaña

Por otra parte, los miembros responsables del comité del aseguramiento de la calidad a través, de la implementación del dashboard desarrollado lograron identificar los indicadores que necesitan de atención, para mantener y elevar sus índices de valoración actual con vistas a la excelencia académica. Estableciendo así al dashboard como una herramienta de soporte a la toma de decisiones, seguimiento y análisis del comportamiento de los indicadores de evaluación.

A continuación, en la Figura 4 se presenta el diseño preliminar del dashboard que se implementó en la escuela de ingeniería en sistemas para los miembros responsables del aseguramiento de la calidad.

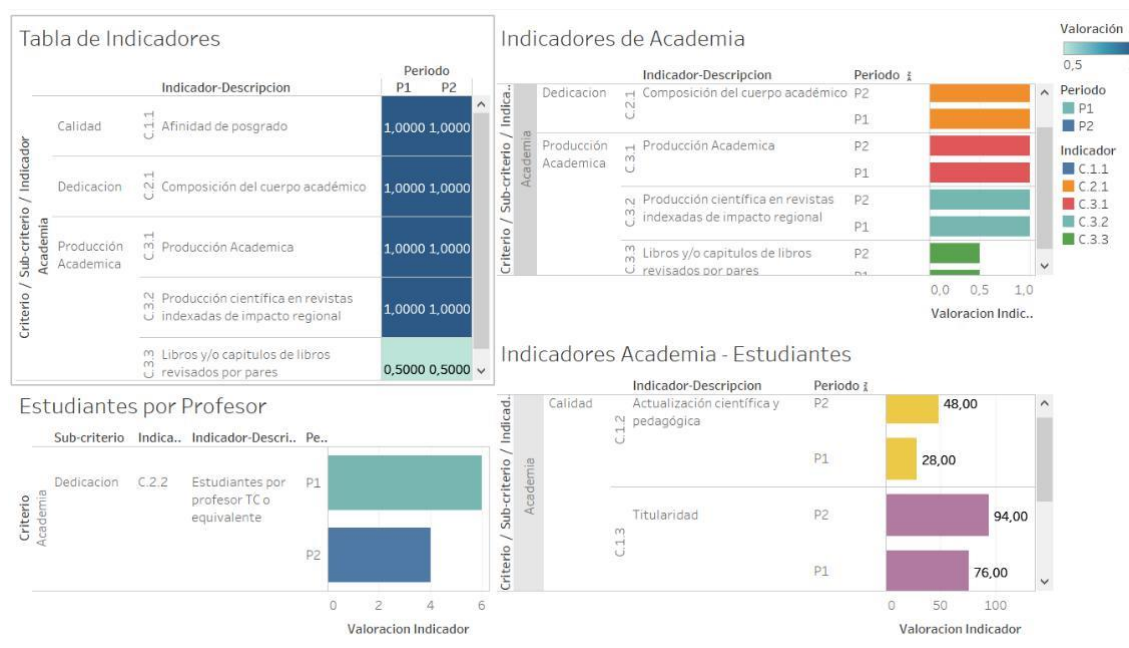


Figura 4. Dashboard de soporte para el análisis de indicadores, representado en Tableau.

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
Luis Llerena-Ocaña

CONCLUSIONES

En síntesis, tras la implementación del dashboard, se ha definido por parte de los miembros del comité responsable del aseguramiento de la calidad, como una herramienta de soporte para el análisis de los índices de evaluación propuesto por el CEAACES; con el fin de mantener índices de calidad adecuados además de analizar los planes estratégicos dentro de sus procesos internos, los cuales permitirán identificar áreas que necesitan atención por parte de los directivos de la institución.

El aporte principal en el análisis de los índices evaluados por los miembros del comité responsable del aseguramiento de la calidad de la PUCESI es que a través de esta herramienta se ha permitido desarrollar un seguimiento por periodo, del comportamiento de los índices obtenidos para que, en el caso de la detección de cambios en el índice respectivo, se pueda ejecutar un proceso de mejoras con el fin de elevar los índices vulnerables.

Mediante el análisis general de los diferentes índices y la presentación de resultados a los miembros del comité del aseguramiento de la calidad, se ha determinado que la PUCESI, se encuentra en una etapa de mejora a ciertos procesos con vistas a la excelencia académica para lo que se está ejecutando un proceso de reestructuración a las diferentes estrategias que intervienen con los elementos fundamentales influyendo en las capacidades de los estudiantes y el personal docente con el fin de elevar los índices con valoraciones poco satisfactorias.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes; por motivar el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Ahmad, R. (2015). Balanced scorecard in higher education institutions: What should be consider?" *2015 International Symposium on Technology Management and Emerging Technologies (ISTMET)*, 2015, pp. 64-68, doi: [10.1109/ISTMET.2015.735900](https://doi.org/10.1109/ISTMET.2015.735900)
- Cardona, J. A. (2017). Evaluación y selección de herramientas de analítica visual para su implementación en una institución de educación superior [Evaluation and selection of visual analytics tools for implementation in a higher education institution]. *Revista IngEam*, 4(1), 1-20.
- CEAACES. (2017). Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras en Ecuador [Generic Model of Evaluation of the Learning Environment of Careers in Ecuador]. https://www.caces.gob.ec/documents/20116/186026/45/4578.afsh/4578_1.0.afsh
- Chamorro-Sangoquiza, I. (2018). Diseño de una arquitectura orientada a la gestión y toma de decisiones para establecer los indicadores financieros de la Universidad Técnica del Norte [Design of an architecture oriented to management and decision making to establish the financial indicators of the Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8124>
- Constitución de la República del Ecuador 2008. Decreto Legislativo 0 Registro Oficial 449 de 20-oct-2008 Última modificación: 13-jul-2011. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Ismail, T., & Al-Thaoiehie, M. (2015). "A balanced scorecard model for performance excellence in Saudi Arabia's education sector". *Int. J. Accounting, Auditing and Performance Evaluation*, 255-280.
- Ley Orgánica de Educación Superior, LOES. Registro Oficial Suplemento 298 de 12-oct.-2010 Última modificación: 02-ago.-2018. <https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf>
- Sánchez L., J., Chávez, J., & Mendoza C., J. (2018). *La calidad en la educación superior: una mirada al proceso de evaluación y acreditación de universidades del Ecuador* [Quality in higher education: a look at the process of evaluation and accreditation of universities in Ecuador]. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/01/calidad-educacion-superior.html>

Diego Gabriel Echeverría-Benavides; Ariel José Romero-Fernández; Ana Lucía Sandoval-Pillajo;
Luis Llerena-Ocaña

Sangoquiza, C., & Isabel, M. (2018). Diseño de una arquitectura orientada a la gestión y toma de decisiones para establecer los indicadores financieros de la Universidad Técnica del Norte [Design of an architecture oriented to management and decision making to establish the financial indicators of the Universidad Técnica del Norte]. (Master's thesis) . Ibarra.

Tewari, A. K., Kushwaha, A. S., & Bansal, A. K. (2018). Approach to Identify KPAs and KPIs for Higher Education Institutions. 4th International Conference on Computing Sciences (ICCS), 213-217.