



## **MACRO PROYECTO: INVESTIGAR PARA TRANSFORMAR**

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJES QUE FORTALEZCAN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN LAS ASIGNATURAS FOCALIZADAS EVALUADAS A TRAVÉS DE RÚBRICAS EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA.

DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y ELECTRÓNICA  
PhD. EMIRO DE LA HOZ  
e -mail: [edelahoz@cuc.edu.co](mailto:edelahoz@cuc.edu.co)

**PROGRAMA**  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
MSc. ZHOE COMAS GONZÁLEZ  
e -mail: [zcomas1@cuc.edu.co](mailto:zcomas1@cuc.edu.co)

### **RESPONSABLES DE LIDERAR EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN**

1. Zhoe Comas González, MSc.  
e -mail: [zcomas1@cuc.edu.co](mailto:zcomas1@cuc.edu.co)
2. Ethel De la Hoz, MSc.  
e -mail: [edelahoz3@cuc.edu.co](mailto:edelahoz3@cuc.edu.co)
3. Roger Caputo, MSc.  
e -mail: [rcaputo@cuc.edu.co](mailto:rcaputo@cuc.edu.co)
4. Gabriel Piñeres, MSc.  
e -mail: [gpineres1@cuc.edu.co](mailto:gpineres1@cuc.edu.co)
5. Javier Jiménez, PhD.  
e -mail: [jjimenez41@cuc.edu.co](mailto:jjimenez41@cuc.edu.co)
6. Julio Efro Bobadilla, MSc.  
e -mail: [jefro1@cuc.edu.co](mailto:jefro1@cuc.edu.co)
7. Farid Meléndez Pertuz, MSc.  
e -mail: [fmelende1@cuc.edu.co](mailto:fmelende1@cuc.edu.co)



## **Contenido**

<b>RESUMEN</b> .....	4
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -FORMULACIÓN</b> .....	4
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	4
2.1. Objetivo General.....	4
2.2. Objetivos específicos .....	4
<b>3. MARCO DE REFERENCIA</b> .....	5
<b>4. PROCESO METODOLÓGICO</b> .....	6
<b>5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</b> .....	7
<b>CONCLUSIONES</b> .....	10



## Lista de tablas y figuras

### Tablas

Tabla 1. Diseños de instrumentos y recolección.....	6
---	---

### Figuras

Figura 1. Porcentaje de aprobados y reprobados en cada período.....	8
Figura 2. Porcentaje de aprobados y reprobados con tendencia lineal. ....	8
Figura 3. Promedio de notas de cada materia por período.....	9
Figura 4. Rango de calificación de acuerdo con la rúbrica implementada – Diseño gráfico. ...	9
Figura 5. Rango de calificación de acuerdo con la rúbrica implementada – Circuitos digitales .....	10



## **RESUMEN**

El Programa de Ingeniería Electrónica lleva cabo desde el año 2018 el proceso de evaluación de asignaturas a través de rúbricas. Este proceso ha conllevado el establecimiento de instrumentos que permitan clarificar cómo medir el aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a las temáticas abordadas en las asignaturas. Para medir el impacto de este proceso en las asignaturas focalizadas se plantea una investigación encaminada a proponer estrategias de aprendizajes que desarrollen las competencias específicas en las asignaturas focalizadas. Para desarrollar esta investigación se plantea una fase inicial de recopilación de información. Posteriormente se analizarán los resultados que se han obtenido con la aplicación de rúbricas. Seguidamente, con esta información se diseñará una propuesta de estrategias de aprendizajes para el trabajo con rúbricas en las asignaturas focalizadas del programa. Finalmente, este proceso se socializará con los docentes del programa. Como resultados se espera obtener un análisis del uso de las rúbricas en las asignaturas focalizadas a la fecha y un documento con una propuesta de estrategias de aprendizajes que fortalezcan el desarrollo de las competencias específicas de asignaturas focalizadas que son evaluadas por rúbricas.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA -FORMULACIÓN**

A partir de las necesidades del Programa y a la luz de los procesos pedagógicos en el aula en pro del fortalecimiento de la competencias y aseguramiento del aprendizaje, surge la pregunta problema: ¿cómo fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes mediante la aplicación de rúbricas para la evaluación de las asignaturas focalizadas del Programa de Ingeniería Electrónica?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Proponer estrategias de aprendizajes que fortalezcan el desarrollo de las competencias específicas en las asignaturas focalizadas evaluadas a través de rúbricas en el programa de Ingeniería Electrónica.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Recopilar la información de los resultados de la evaluación por rúbricas en las asignaturas focalizadas específicas del Programa.
- Analizar los resultados de la evaluación por rúbrica en las asignaturas focalizadas específicas del Programa.
- Diseñar una propuesta de estrategias de aprendizaje en la construcción y aplicación de rúbricas dentro del Programa.
- Socializar las estrategias de aprendizaje propuestas y resultados a los docentes del Programa.



### 3. MARCO DE REFERENCIA

Teniendo en cuenta los aportes de (Cardona, Vélez & Tobón, 2013; Valverde, 2014), se identificó que herramientas como las rúbricas permiten evidenciar el desempeño del estudiante frente a una competencia. Según (Valverde, 2014) y (Banerjee, Rao & Ramanathan, 2015) las rúbricas son utilizadas para analizar y evaluar los resultados de los estudiantes teniendo en cuenta sus competencias, capacidades, habilidades, entre otros. Clarifican y detallan los resultados explicitando jerárquicamente los logros en orden de relevancia (Comas González, 2017).

Las rúbricas se utilizan en todas las áreas de conocimiento y para todo tipo de actividades de evaluación. Algunos profesores las utilizan para profundizar en una «evaluación para el aprendizaje», de donde se rescatan los feedbacks hacia los estudiantes durante su proceso evaluativo y los aspectos a profundizar en cuanto al conocimiento; otros, por ejemplo, las usan como instrumento para evaluar el trabajo del estudiante. En la revisión de la literatura se encontró que el uso de las rúbricas en la Educación Superior son instrumentos válidos para fomentar el aprendizaje, igualmente, le permite al estudiante interiorizar los criterios de evaluación y usarlas para su auto-evaluación (Valverde, 2014).

Las evaluaciones deben reflejar el desempeño del estudiante y enfocarse en las habilidades y destrezas de orden superior, es decir, al análisis crítico según el contexto (Cano García, 2008). Debe constituir una oportunidad de aprendizaje y promover el desarrollo de competencias en todos los estudiantes (Abdul-Kader, 2008; Piñeiro, 2013; Kaftan, Buck & Haack, 2006) debe existir una retroalimentación al alumno por parte del docente. En todo momento, la evaluación debe ser coherente con los elementos de formación del plan curricular, además, debe contar con las estrategias evaluativas de competencias (Piñeiro, 2013; Tong & Yang, 2009), promoviendo la responsabilidad, el aprendizaje autónomo y la auto-regulación. Para evaluarlas, es necesario elaborar instrumentos que registren dichos avances, los cuales pueden realizarse por medio de check-list, escalas o rúbricas registros descriptivos, anecdóticos, listas de cotejo, escala de estimación o guías de observación (Cano García, 2008).

En (Comas González, 2017) se hicieron unas rúbricas para las asignaturas de Bioingeniería y Circuitos digitales teniendo en cuenta la propuesta de Valverde, (2014) y Banerjee, Rao & Ramanathan, (2015), con métodos previamente validados; seleccionando para el estudio los siguientes niveles de dominio de competencias:

- **Estratégico:** actúa ante los problemas logrando impacto. En ocasiones es creativa. Se consideran las consecuencias de diferentes opciones de resolución de problemas en el contexto.
- **Autónomo:** la persona actúa con autonomía y criterio propio ante los problemas.
- **Resolutivo:** actúa ante los problemas comprendiendo los procedimientos elementales. Se resuelven problemas sencillos del contexto.

**Receptivo:** actúa ante los problemas con algunas nociones. El desempeño es muy operativo y mecánico.

#### 4. PROCESO METODOLÓGICO

Tabla 1. Diseños de instrumentos y recolección

FASE	ACTIVIDAD	RESULTADO
<p>Recopilar la información de los resultados de la evaluación por rúbricas en las asignaturas focalizadas específicas del Programa.</p>	<p>Identificación las asignaturas focalizadas que utilizan rúbricas para evaluación de las competencias específicas</p>	<p>Información específica de los resultados de evaluaciones por rúbricas y sin el uso de éstas dentro de las asignaturas focalizadas del programa, que servirán como insumos para el desarrollo de la segunda fase del proyecto.</p>
	<p>Recopilación de las rúbricas utilizadas en las asignaturas identificadas</p>	
	<p>Solicitud de los resultados de evaluación por rúbricas y sin aplicación de éstas (años anteriores) para las asignaturas focalizadas</p>	
<p>Analizar los resultados de la evaluación por rúbrica en las asignaturas focalizadas del Programa.</p>	<p>Definición de parámetros cuantificables que permitan realizar un análisis objetivo de la información obtenida en la fase anterior.</p>	<p>Análisis comparativo de los resultados de las evaluaciones por rúbricas en las asignaturas focalizadas del Programa.</p>
	<p>Sistematización de la información parametrizada para la comparación de los resultados obtenidos a partir de las evaluaciones con y sin rúbricas de las asignaturas focalizadas.</p>	
	<p>Análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados de la comparativa anterior.</p>	

<p>Diseñar una propuesta de estrategias de aprendizaje en la construcción y aplicación de rúbricas dentro del programa.</p>	<p>Identificación de aspectos susceptibles de mejoras en el proceso de evaluación por rúbricas a partir de los datos obtenidos mediante el análisis previo.</p>	<p>Propuesta final con el detalle de las estrategias de aprendizaje que permitan la construcción y aplicación de rúbricas en las asignaturas focalizadas del Programa.</p>
	<p>Definición de las estrategias de aprendizaje que conformarán el eje central de la propuesta.</p>	
	<p>Planteamiento de la propuesta con las estrategias de aprendizaje que permitan la construcción y aplicación de rúbricas en las asignaturas focalizadas del programa, mitigando así las deficiencias identificadas.</p>	
<p>Socializar las estrategias de aprendizaje propuestas y resultados a los docentes del Programa.</p>	<p>Identificación de las estrategias pertinentes para la correcta socialización de la propuesta, considerando los escenarios y medios de comunicación disponibles.</p>	<p>Documentos con los resultados de la socialización de las estrategias de aprendizaje para la construcción y aplicación de rúbricas en las asignaturas focalizadas del Programa.</p>
	<p>Socialización de las estrategias de aprendizaje derivadas de la propuesta.</p>	

## 5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En este capítulo se describen los resultados obtenidos del procesamiento y análisis de la información.

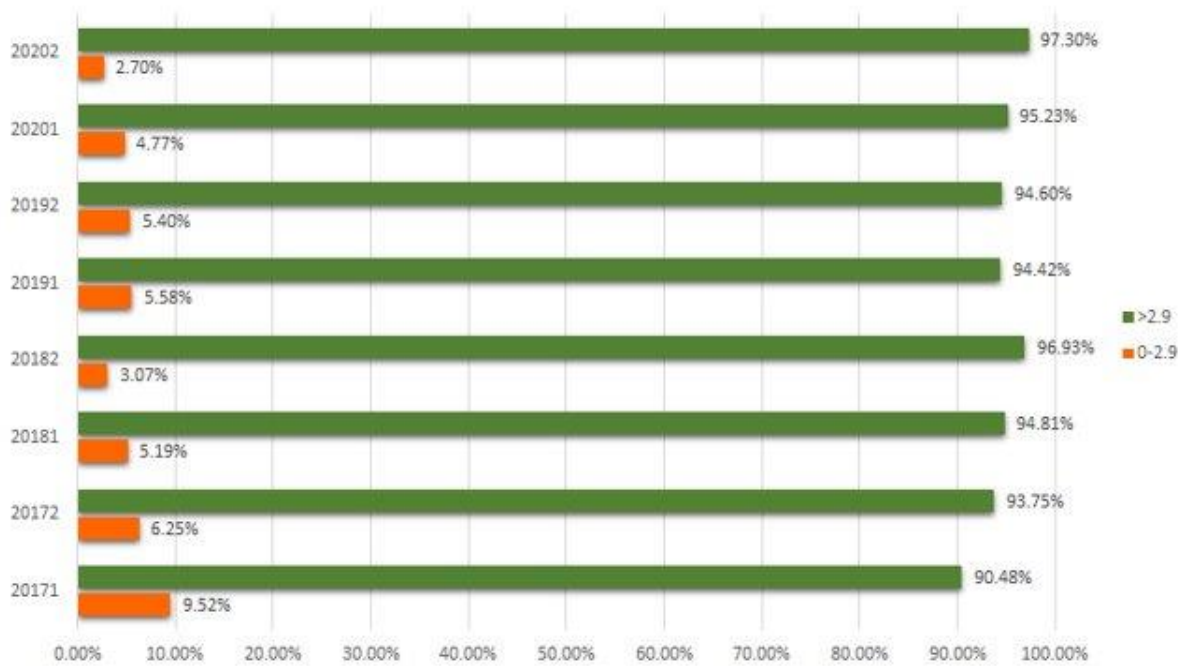


Figura 1. Porcentaje de aprobados y reprobados en cada período.

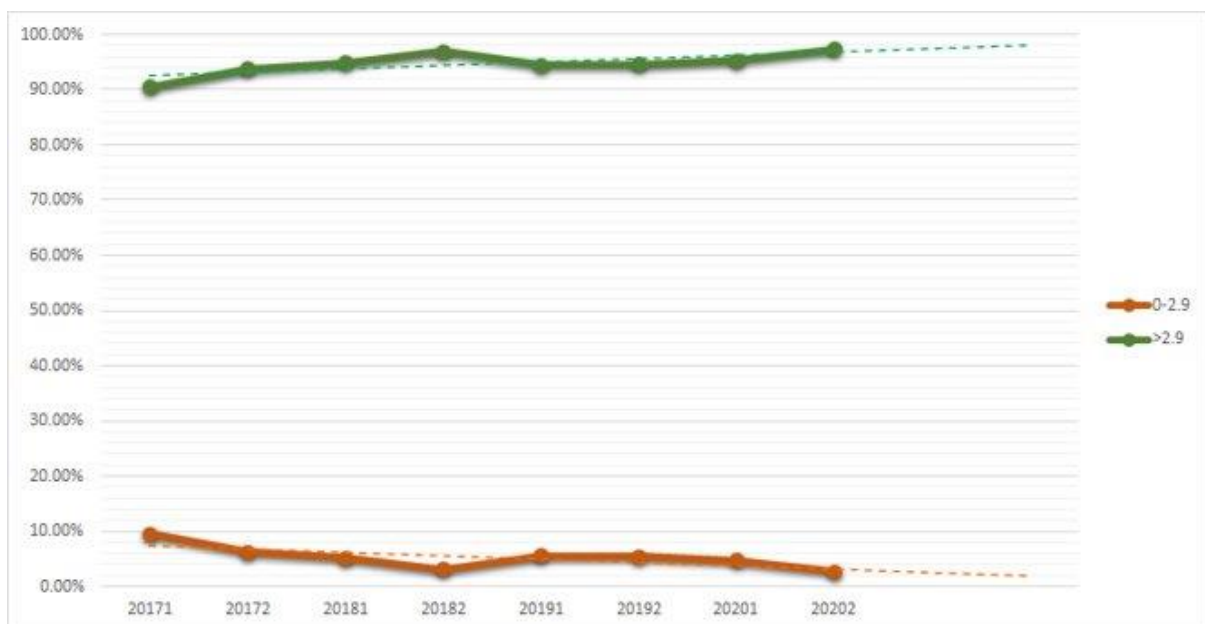


Figura 2. Porcentaje de aprobados y reprobados con tendencia lineal.



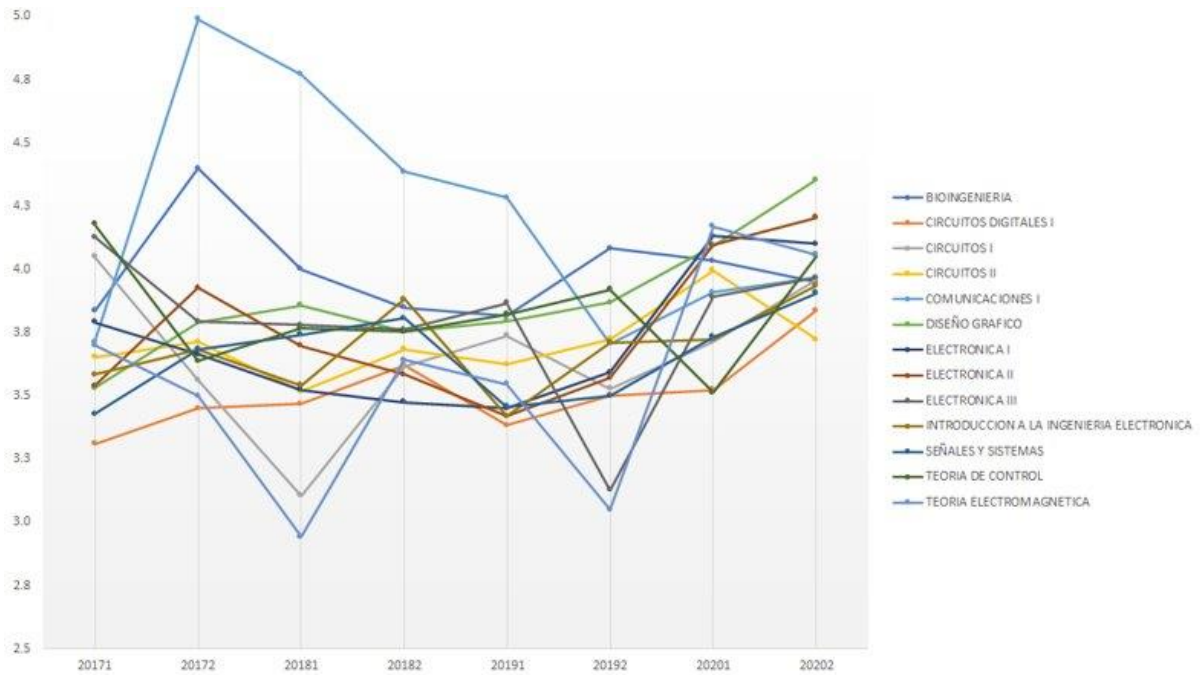


Figura 3. Promedio de notas de cada materia por período.

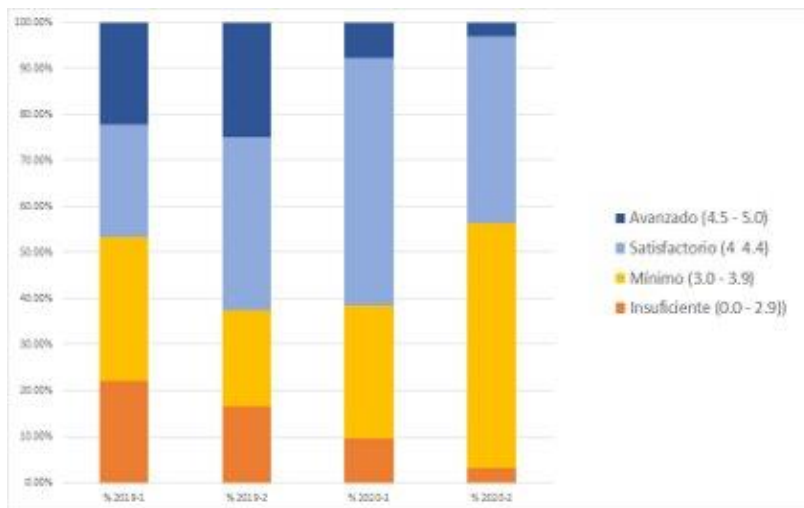


Figura 4. Rango de calificación de acuerdo con la rúbrica implementada – Diseño gráfico.

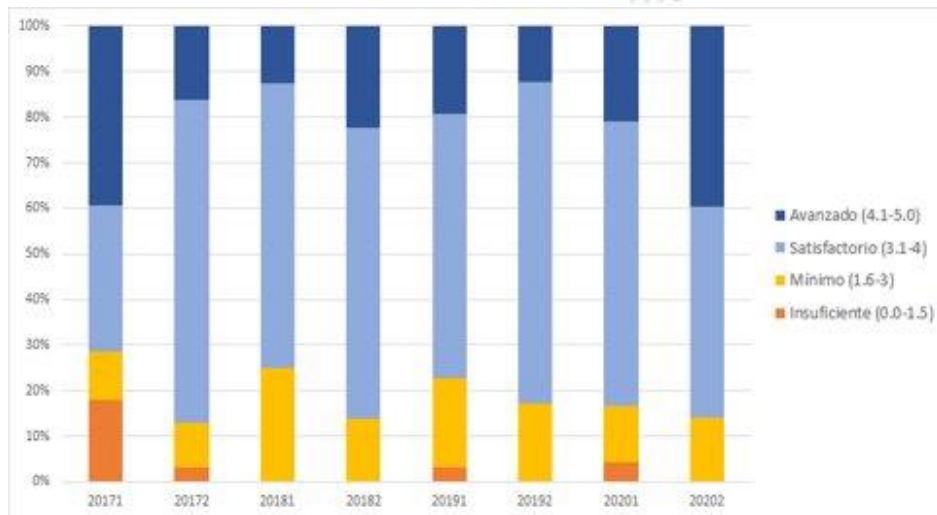


Figura 5. Rango de calificación de acuerdo con la rúbrica implementada – Circuitos digitales

## CONCLUSIONES

A continuación, se detallan las conclusiones identificadas por los investigadores, una vez que fueron ejecutados los objetivos del proyecto.

- En el transcurso de la implementación de rúbricas como estrategia de evaluación en las asignaturas focalizadas del programa, se puede percibir una disminución de casi siete (7) puntos porcentuales del total de estudiantes reprobados.
- En concordancia con el punto anterior, la implementación de rúbricas refleja un incremento en el porcentaje de estudiantes que aprobaron las asignaturas focalizadas. Esta tendencia debe continuar o estabilizarse en los periodos del presente año.
- Las muestras analizadas de las asignaturas focalizadas evidencian un incremento considerable en las notas altas o superiores (mayor que 4.0).
- A partir de la revisión de las rúbricas aplicadas en el periodo analizado, se constata la necesidad de definir un formato único para el Programa de Ingeniería Electrónica y establecer parámetros generales que faciliten la evaluación del desempeño de los estudiantes.

## Indicadores de incidencia del estudio en el Programa.

Considerando los ejes de desarrollo del macro-proyecto: Investigar para transformar, se identificaron los siguientes indicadores:

- Alineamiento constructivo: resultados de aprendizaje, estrategias de enseñanza y evaluación, una coherencia necesaria.
- Resultados de aprendizaje y el uso de rúbricas.



## REFERENCIAS

Abdul-Kader; H. M. (2008). E-Learning Systems in Virtual Environment. In 2008 ITI 6th International Conference on Information & Communications Technology (pp. 71–76). El Cairo: IEEE. <http://doi.org/10.1109/ITICT.2008.4806644>

Cano García, M. E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. Sistema De Información Científica, Redalyc.

Cardona, S., Vélez, J., & Tobón, S. (2013b). Towards a Model for the Development and Assessment of Competences through Formative Projects. XXXIX Latin American Computing Conference, 17(3), 1–16. Retrieved from <http://ieeexplore.ieee.org/sire.ub.edu/xpls/icp.jsp?arnumber=6670666&tag=1>

Cardona, S., Vélez, J., & Tobón, S. (2013a). Metodología de Proyectos Formativos aplicada a un curso de Lógica Matemática. 8th Latin American Conference on Learning Objects and Technologies LACLO, 4(1), 1–12.

Comas Gonzalez, Z. (2017). Entorno virtual inmersivo y su incidencia en la evaluación de competencias de los estudiantes de Ingeniería Electrónica (Tesis Maestría, Universidad de la Costa). <http://hdl.handle.net/11323/4906>