

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/325668170>

# Diseño de una rúbrica desde la socioformación para evaluar el aprendizaje en ingeniería

Article · June 2018

---

CITATION

1

READS

350

1 author:



Cristhian Solís

Universidad Hispanoamerica

3 PUBLICATIONS 1 CITATION

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Evaluación curricular [View project](#)

# Diseño de una rúbrica desde la socioformación para evaluar el aprendizaje en ingeniería

## Design of a rubric from the socioformation to evaluate the learning in engineering

Cristhian Solís Ramírez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Analista de procesos en Vicerrectoría de Calidad Académica, Universidad Hispanoamericana (<https://uh.ac.cr/>, correo: [cristhian.solis@uh.ac.cr](mailto:cristhian.solis@uh.ac.cr))

<sup>2</sup> Centro Universitario CIFE, México ([www.cife.edu.mx](http://www.cife.edu.mx))

### Cita APA de este artículo:

Solís, C. (2018). Diseño de una rúbrica desde la socioformación para evaluar el aprendizaje en ingeniería.

En L. G. Juárez-Hernández (Coord.), *Foro General de Gestión Curricular*. México: CIFE

### Resumen

Problema: aunque se tienen avances en la evaluación del aprendizaje en las carreras de ingeniería, falta avanzar en el empleo de nuevos instrumentos como las rúbricas. Propósito: en el presente estudio de caso se elaboró una rúbrica socioformativa orientada a la evaluación de competencias en diseño en ingeniería. Resultados: se presenta una rúbrica analítica compuesta por varios indicadores que buscan apoyar a los estudiantes en el mejoramiento continuo y el desarrollo del talento, siguiendo la taxonomía socioformativa. Se concluye que este instrumento posee importantes beneficios para transformar los procesos de formación y evaluación que actualmente se llevan a cabo en las carreras de ingeniería.

**Palabras clave:** evaluación, ingeniería, rúbricas, socioformación

## **Abstract**

Problem: although there are advances in the evaluation of learning in engineering careers, there is still a need to advance in the use of new instruments such as rubrics. Purpose: in the present case study a socioformative rubric was elaborated oriented to the evaluation of competencies in engineering design. Results: an analytical rubric is presented, composed of several indicators that seek to support students in the continuous improvement and development of talent, following the socioformative taxonomy. It is concluded that this instrument has important benefits for transforming the training and evaluation processes that are currently carried out in engineering careers.

**Keywords:** evaluation, engineering, rubrics, socioformation

## **Introducción**

La producción del conocimiento nace ante la necesidad de resolver problemas, situaciones que demandan un abordaje teórico-práctico para ofrecer soluciones oportudas en un entorno dado. Esta característica elemental del proceder humano se incorpora en las distintas fases de planeación, ejecución y evaluación del quehacer docente, a fin de ofrecer proyectos educativos que sean relevantes para atender los desafíos vigentes y emergentes a los que se enfrenta la sociedad. Las respuestas a esos desafíos evidencian la plataforma ética que da sustento al tipo de ciudadano meta que se busca formar, uno que desde la colaboración, el diálogo con las diferentes partes y la metacognición, consiga promover la sociedad del conocimiento como motor de superación en los diferentes contextos.

La socioformación como enfoque curricular de origen Latinoamericano, propone la articulación de los esfuerzos docentes, administrativos, de investigación y acción social

universitaria, a favor de potenciar la formación por competencias para mejorar la calidad integral de la vida desde las opciones de carreras de la educación superior de la región. Típicamente los modelos pedagógicos usados como base para el diseño de las carreras concentran sus esfuerzos en la delimitación de instrumentos de evaluación sumativa donde se pondera la retención memorística de los contenidos teóricos, a fin de determinar el logro de los objetivos de aprendizaje. Por su parte la evaluación socioformativa, al partir de la búsqueda de la solución de problemas contextuales, pondera los procesos y los productos necesarios para alcanzar dichas soluciones, incorporando el trabajo colaborativos entre pares y las metodologías activas de aprendizaje.

Al partir de bases epistemológicas como el positivismo y el conductismo, los enfoques de evaluación tradicionales emplean la observación de actitudes en el estudiante como fuente de verificación del éxito académico, por su parte la evaluación socioformativa emplea niveles de desempeño y descriptores para orientar al estudiante sobre los niveles de actuación en cada indicador de un proceso, o bien al final de la entrega de una evidencia (Tobón, 2017a).

Las rúbricas desde la socioformación incorporan estas características dentro de sus componentes básicos, agregando además un alto componente de retroalimentación detallada entre los participantes de un proceso y desde el profesor que orienta los esfuerzos para obtener evidencias. De acuerdo a Díaz Barriga (2006) las rúbricas permiten una evaluación progresiva de la ejecución de una tarea por medio de niveles de dominio. Sin embargo, el uso de las rúbricas dentro de las estrategias tradicionales de evaluación preservan la rigidez en los criterios de medición del desempeño académico, ya que consideran en su mayoría solo la transmisión de la información.

Aunque la evaluación de los aprendizajes en ingeniería ha evidenciado un avance en los instrumentos empleados, aún es necesaria la incorporación de recursos que aborden la evaluación de manera más integrada, para ello se propone el uso de las rúbricas. La meta del presente estudio de caso es presentar aplicaciones modelo de cómo las rúbricas favorecen la orientación al estudiante previo a la ejecución de una actividad formativa, y le asisten para mejorar su desempeño después de la evaluación, indicando explícitamente las áreas donde requiere ajustes en las evidencias propias del proyecto tratado.

## **Metodología**

La socioformación propone una taxonomía de cinco niveles de dominio como base para el diseño de los descriptores e indicadores que describen las actividades de desarrollo de la rúbrica. Estos niveles, a diferencia de taxonomías tradicionales, integra los ejes de la socioformación para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje con el detalle del desempeño que el docente espera evidenciar en el estudiante a la hora de resolver problemas teórico-práctico en las asignaturas.

Según Tobón (2017a) el nivel inicial de la taxonomía socioformativa es el preformal, se caracteriza por el entendimiento a partir de nociones basadas en información básica de los temas relacionados con los problemas planteados en los cursos, los cuales son abordados mecánicamente desde las definiciones. El siguiente nivel es el receptivo, involucra la resolución de problemas con un grado bajo de comprensión de los elementos que componen al problema presentado, sin embargo demuestra mayor dominio de los conceptos teóricos.

El nivel autónomo destaca un alto grado de análisis y aplicación de las metodologías y teorías necesarias para resolver los problemas, una visión crítica y buscando la eficiencia en los

resultados. Finalmente, el nivel superior de la taxonomía socioformativa, el nivel estratégico, aborda los problemas con técnicas que integran diferentes saberes o competencias, demostrando innovación y transdisciplinariedad del conocimiento en sus propuestas.

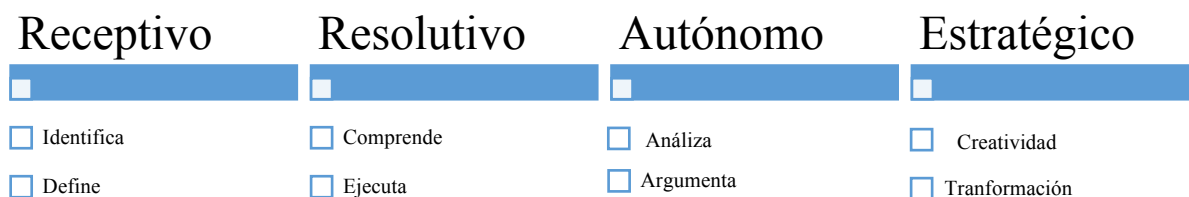


Figura 1. Niveles de la taxonomía socioformativa

Cada uno de los niveles se puede representar por medio de acciones claves que servirán para el diseño de la rúbrica socioformativa. En la figura 1 no se ha incluido el nivel preformal, ya que no será utilizado como parte de la metodología de este trabajo. Dependiendo del enfoque curricular asumido por cada oferta académica en educación superior, la evaluación del desempeño, los aprendizajes o el logro de las competencias en el perfil de una disciplina, se puede evaluar en cualquier punto del plan de estudios con el instrumento de las rúbricas sintéticas y/o analíticas.

En aquellos cursos que emplean un proyecto socioformativo como principal instrumento de evaluación sumativa, diseñado en sucesivas etapas de productos entregables, se sugiere el uso de la rúbrica analítica que favorece el proceso detallado de indicación y retroalimentación al estudiante para orientar las exigencias de cada parte del proyecto. Además la rúbrica socioformativa es ideal cuando las características de los productos o evidencias por entregar tienen una alta complejidad (Tobón, 2017b), de ahí que se requiera plantear una rúbrica para cada etapa del proyecto en lugar de una sola rúbrica al finalizar la entrega de la evidencia. Esta

segunda condición, donde la rúbrica abordará aspectos globales del proyecto y la evidencia solicitada en la entrega final del curso se denomina rúbrica sintética. Para ambos tipos de rúbricas socioformativas se debe contar con los componentes básicos que se indican en la Tabla 1.

Tabla 1. Componentes básicos de una rúbrica socioformativa

<b>Componente</b>	<b>Contenido</b>
Título	Indicación del tipo de rúbrica (analítica o sintética)
Proyecto	Nombre descriptivo del proyecto o fase del proyecto que se evaluará
Valor	Nota porcentual o puntaje total del proyecto tratado
Población	Grupo en donde se utilizará el instrumento de evaluación
Instrucciones	Listado con aclaraciones sobre el llenado de la rúbrica
Indicadores	Acciones de logro del proyecto
Niveles de dominio	Niveles taxonómicos con su respectivo alcance o acciones clave
Ponderación	Nota con el puntaje escalonado para cada nivel de la taxonomía socioformativa
Evaluación	Anotación de los logros, sugerencias y notas obtenidas en la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

Fuente: Tomado de Tobón (2017c)

De acuerdo a Tobón (2017c) para incorporar todos los aspectos básicos indicados en la Tabla 1 en el diseño de la rúbrica se propone seguir la siguiente metodología:

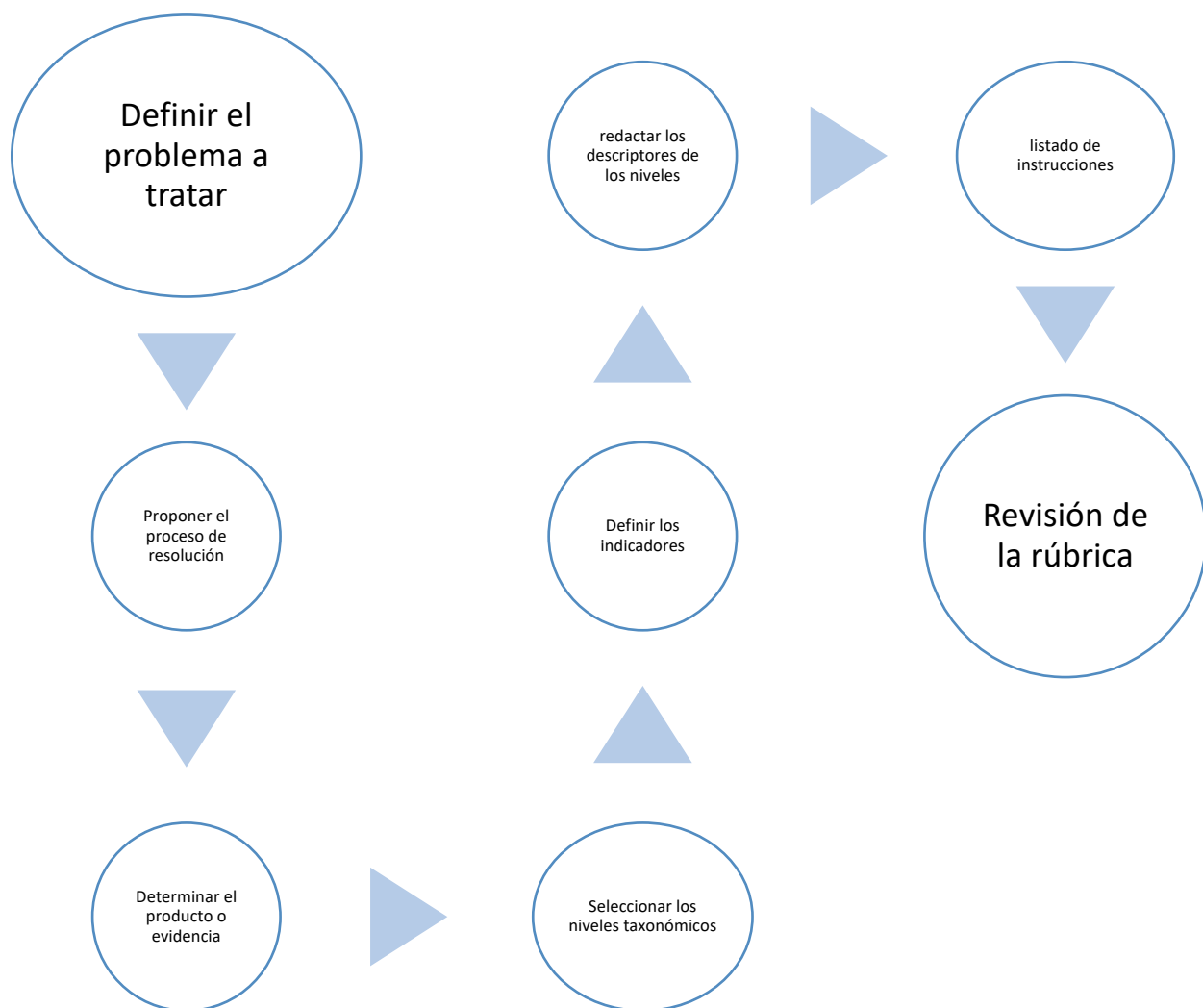


Figura 2. Metodología de elaboración de rúbrica socioformativa

## Resultados

Considerando la metodología descrita en la Figura 2 se presenta el diseño de una rúbrica analítica para evaluar el aprendizaje en un proyecto socioformativo del área ciencia y diseño en un programa de ingeniería en educación superior. Para definir el problema se deben considerar tanto los alcances del perfil académico profesional de la carrera, como también las exigencias del mercado laboral regional. Las tendencias tecnológicas indican que el sector secundario de la producción está experimentando cambios paradigmáticos denominados como “industria 4.0”,

donde sobresale la vinculación entre el manejo de máquinas electromecánicas, de electrónica de potencia y robótica, junto con la programación computacional, el automatismo y el internet (Catalán, 2015).

Con estos datos de relevancia social y académica se propone una situación problema que vincula desde la transversalidad curricular a disciplinas de la ingeniería del sector mecatrónico, electromecánico e informático, las cuales podrían emplear rúbricas sintéticas y analíticas para evaluar etapas de desarrollo de proyectos socioformativos que involucre revisión teórica, prácticas de laboratorio y productos como informes escritos. En este caso la rúbrica analítica se va a utilizar para evaluar la primera etapa de solución del siguiente problema:

“Un tanque de abastecimiento de agua para enfriamiento de una empresa manufacturera carece de un sistema en tiempo real de monitoreo de su nivel de llenado, de tal manera que al llegar a un nivel mínimo se enciendan automáticamente las válvulas de llenado, y al llegar a un nivel tope se apaguen automáticamente, quedando a la espera de llegar de nuevo al nivel de rellenado”

El problema presentado se relaciona con la necesidad de automatizar el proceso de llenado de tanques de abastecimiento, donde se involucre el sensado de nivel, la apertura y clausura de válvulas. Para ello los estudiantes deben reralizar una simulación por medio de controladores lógicos programables, resultando en una solución que se evidencia mediante la presentación del circuito simulado de automatismo.

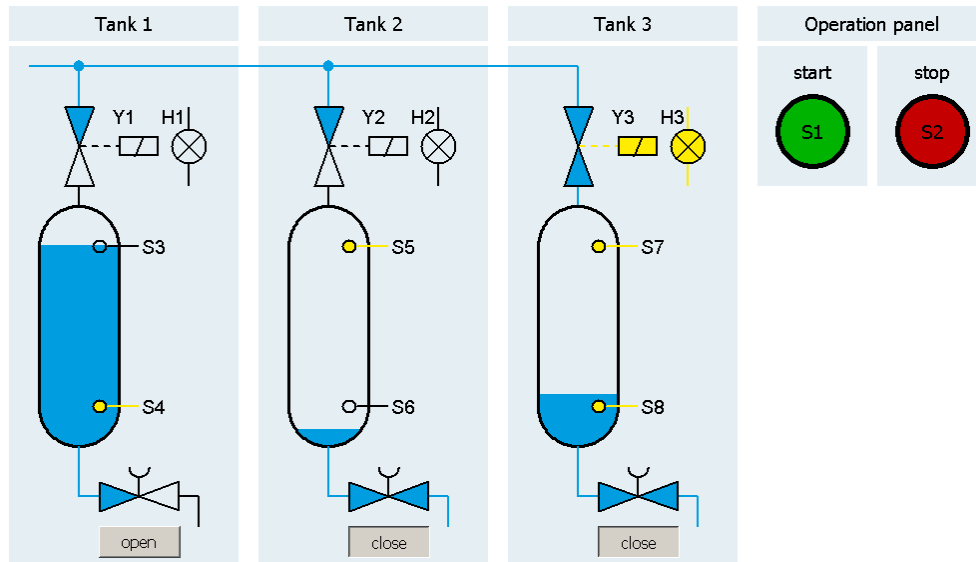


Figura 3. Representación gráfica del problema a solucionar por medio de automatismo

En la Figura 3 se presenta el problema de llenado de tanques de abastecimiento, de acuerdo a la lógica de diseño asumida para satisfacer las condiciones del problema. La evidencia de propuesta de solución de circuito simulado en automatismo se presenta en el diagrama de la figura 4. La rúbrica analítica diseñada en este caso buscara evaluar la presentación técnica (informe escrito) del circuito simulado para el automatismo por medio de controladores lógicos programables (Tabla 2).

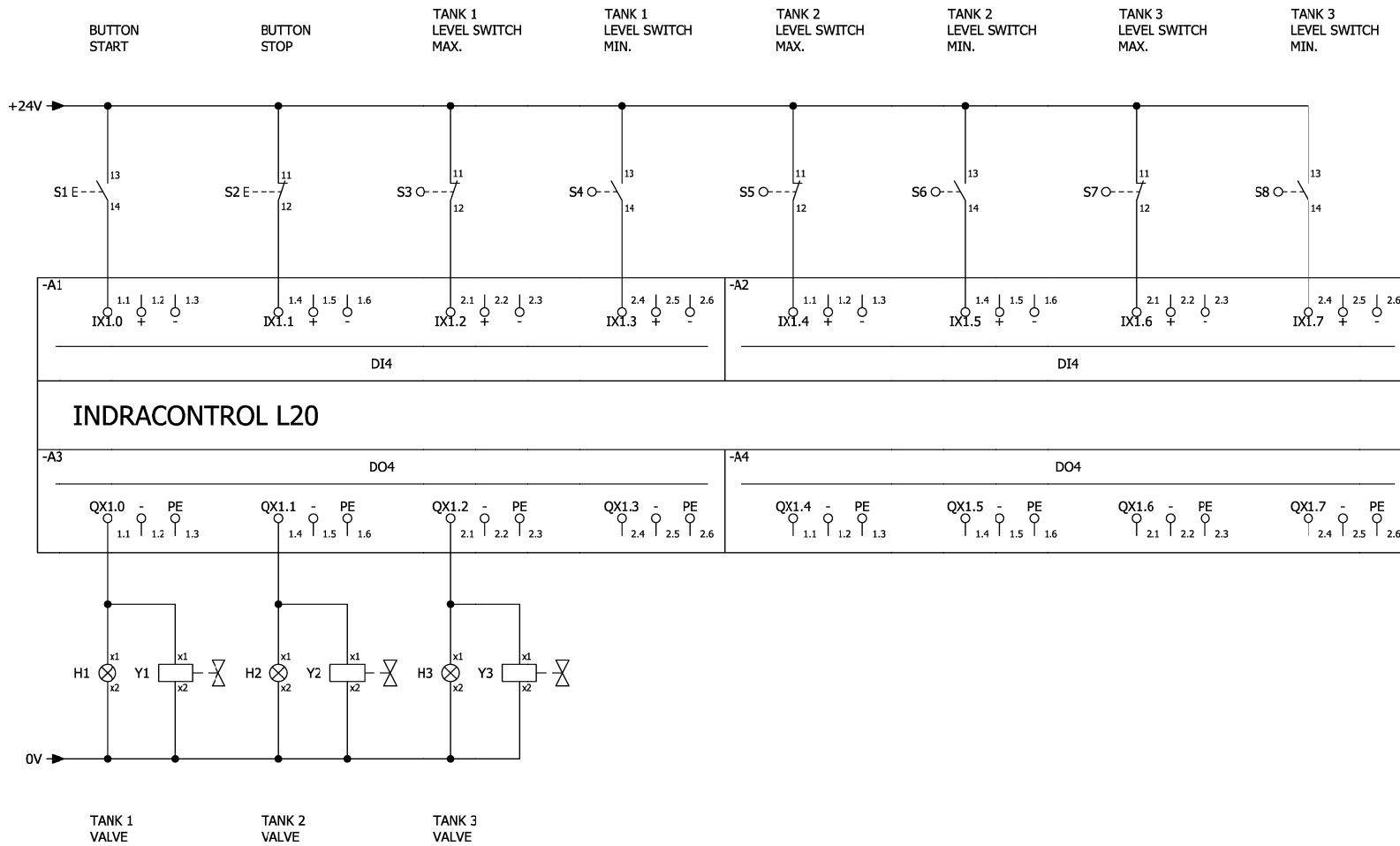


Figura 4. Diagrama eléctrico para circuito de automatismo.

Fuente: Diseñado por medio del software IndraWork

Tabla 2. Rúbrica analítica

Asignatura:	Diseño en ingeniería: transversalidad curricular en áreas de Ingeniería Electromecánica, Automatismos, Electrónica, Mecatrónica			
Problema:	Un tanque de abastecimiento de agua para enfriamiento de una empresa manufacturera carece de un sistema en tiempo real de monitoreo de su nivel de llenado, de tal manera que al llegar a un nivel mínimo se enciendan automáticamente las válvulas de llenado, y al llegar a un nivel tope se apaguen automáticamente, quedando a la espera de llegar de nuevo al nivel de relleno.			
Evidencia:	Entrega de primera etapa de solución mediante el diseño de un circuito simulado para Controlador Lógico Programable (PLC) desde software de automatismo.			
Valor:	10%			
Instrucciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Favor revisar con atención los indicadores y descriptores de la rúbrica antes de iniciar la redacción de la evidencia solicitada</li> <li>2. La evaluación del informe escrito se basa en el logro total de los descriptores de los niveles de dominio</li> <li>3. La ponderación se atribuye al logro pleno del descriptor de mayor nivel que se haya completado</li> <li>4. Los logros parciales en algún descriptor se destacan en las sugerencias, y podrían generar puntos adicionales (depende del criterio del profesor)</li> <li>5. Los niveles de dominio corresponden a la taxonomía socioformativa: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Receptivo: el informe tiene algunas nociones y acercamientos al desempeño evaluado</li> <li>b. Resolutivo: el informe contiene los elementos básicos del desempeño evaluado</li> <li>c. Autónomo: el informe tiene análisis y criterio en el desempeño evaluado</li> <li>d. Estratégico: el informe presenta creatividad y estrategias de cambio en el desempeño evaluado</li> </ol> </li> </ol>			
Indicadores	Niveles de dominio			
	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
1. El informe presenta una estructura temática coherente, respetando las normas APA en su última edición.	El informe describe el contenido pero lo presenta sin guiarse en una estructura formal	El informe describe el problema y la solución con una estructura formal y coherente (ejemplo: portada, introducción, Desarrollo,	El informe presenta la información con estructura formal y coherente, basándose en fuente bibliográficas de los últimos cinco años.	El informe tiene una redacción creativa y alineada con la estructura formal del documento

		conclusiones, referencias)		
Ponderación: 5%	1	2	3	5
Autoevaluación:	El estudiante reconoce las limitaciones propias de la presentación y redacción del informe	Logros:	El estudiante indica los aspectos de mayor aprovechamiento en la presentación de la evidencia	Sugerencia: el estudiante puede proponer aspectos de mejora en el planteamiento del problema y desarrollo de la solución.
Coevaluación:	Miembros del grupo que también desarrollaron el problema ofrecen valoraciones sobre las evidencias de sus compañeros.	Logros:	Los pares del grupo rescatan los principales hallazgos de la evidencia.	Sugerencia: Los compañeros ofrecen comentarios de mejora para la resolución del problema.
Heteroevaluación:	El docente a cargo de presentar el problema y guiar el proceso de solución ofrece sus apreciaciones de mejora	Logros:	El profesor reconoce los puntos sobresalientes de la implementación presentada en la evidencia	Sugerencia: La revisión se compone de observaciones o aclaraciones que permitan mejorar la presentación de la evidencia.
Indicadores	Niveles de dominio			
	Receptivo	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
2. El informe analiza la situación problema y propone soluciones acordes con las referencias teóricas	El informe técnico incluye el problema pero sin amplio análisis	El informe técnico describe y analiza el problema y propone una solución con bajo nivel de abordaje según la base teórica	El informe técnico aborda el problema desde etapas de desarrollo de solución coherentes con la base teórica de diseño.	El informe técnico propone soluciones creativas contrastando diferentes puntos de vista, incorporando los aportes de la multidisciplinariedad
Ponderación: 5%	1	2	3	5

Autoevaluación:	El estudiante reflexiona a partir de los niveles de la rúbrica sobre la propuesta de solución presentada	Logros:	El estudiante valora la solución presentada en la evidencia	Sugerencia: El estudiante ofrece su opinión para afinar la presentación de la solución
Coevaluación:	Los otros participantes valoran desde su experiencia la presentación de la solución	Logros:	Los pares del grupo reconocen los aspectos sobresalientes de la solución presentada	Sugerencia: Los pares ofrecen comentarios sobre los aspectos por mejorar en la solución
Heteroevaluación:	El docente valora desde la base teórica la solución presentada	Logros:	El profesor reconoce y señala los aspectos desarrollados que conducen a la solución	Sugerencia: El profesor señala los aspectos para mejorar la solución presentada.

Fuente: Adaptado de Tobón (2017c)

## Conclusiones

A partir de la presentación metodológica de las rúbricas socioformativas para la evaluación de proyectos, se estiman como conclusiones aspectos como:

1. La experiencia con el uso de las rúbricas socioformativas en cursos de aplicación del diseño en ingeniería permiten un mejor entendimiento en el estudiante de aquellos aspectos que se someten a evaluación a lo largo del proceso de solución de problemas contextuales, poniendo énfasis en las características básicas que debe contener la evidencia parcial o final del proyecto socioformativo.
2. Para el docente, el aporte de la rúbrica favorece la evaluación auténtica de los resultados de aprendizaje o competencias, reduciendo la subjetividad y flexibilizando las escalas de logro de lo cuantitativo hacia la relación con lo cualitativo.

3. El proceso de enseñanza-aprendizaje que incorpora técnicas didácticas activas mediante proyectos formativos debe utilizar instrumentos de evaluación coherentes con esa metodología, un ejemplo de ello son las rúbricas analíticas y sintéticas.
4. La evaluación que utiliza rúbricas analíticas presenta al estudiante una visión detallada de cada aspecto que compone la evidencia y el proceso desarrollado, sirviendo de guía para la integración de diferentes saberes en el desempeño de lo solicitado.
5. Las rúbricas sintéticas son idóneas para evaluaciones al final de un curso o secuencia didáctica, ya que presentan una visión global de las características de la evidencia de solución de un problema en un proyecto socioformativo.

## **Referencias**

Barriga, F. D. (2006). *Enseñanza situada*. México: Editorial McGraw Hill.

Catalán, C. (2015). *Industria 4.0 en el Grado de Ingeniería Electrónica y Automática*. España: Universidad Oberta La Salle.

Tobón, S. (2017a). *Evaluación Socioformativa: Estrategias e instrumentos*. Mount Dora: Kresearch.

Tobón, S. (2017b). *Cartografía conceptual de las rúbricas socioformativas*. México: CIFE.

Tobón, S. (2017c). *Metodología de elaboración de una rúbrica socioformativa*. México: CIFE.

## **RESUMEN DEL CURRÍCULUM VITAE DEL AUTOR**

Cristhian Solís Ramírez. Costarricense, ingeniero eléctrico, sus áreas de interés en investigación son: 1) ingeniería; 2) Diseño y desarrollo curricular; 3) Innovación educativa, 4) Filosofía y Teología.