Tipo de Artículo: *Artículo de investigación original*
Área: *Educación superior y evaluación de aprendizajes*

Diseño de una rúbrica interdisciplinaria para evaluar prácticas experimentales en laboratorios universitarios de la Facultad de Recursos Naturales

Design of an Interdisciplinary Rubric for Assessing Experimental Practices in University Laboratories of the Faculty of Natural Resources

Valeria Flores Lema[1], **Erik Zurita Fiallos**[1], **Diego Muñoz Buñay**[1], **Steven Torres Burgos**[1]

Cita:
Flores Lema, V., Zurita Fiallos, E., Muñoz Buñay, D., & Torres Burgos, S. (2026). *TESLA Revista Científica*, 6(2), e776. https://doi.org/10.55204/trc.v6i2.e776

Recibido: 15/09/2026
Revisado: 24/09/2026–09/11/2026
Corregido: 12/11/2026
Aceptado: 17/11/2026
Publicado: 18/11/2026

Licencia:
Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

[1]Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

[1] vfloresl2@unemi.edu.ec; ezuritaf2@unemi.edu.ec
dmunozb8@unemi.edu.ec; storresb5@unemi.edu.ec

0009-0007-7366-312X; 0000-0003-1946-1969
0000-0001-5752-6239; 0000-0001-9299-3254

Resumen: La evaluación del aprendizaje en los laboratorios de ciencias aplicadas en la educación superior frecuentemente padece de una fragmentación disciplinar y un enfoque sumativo centrado en reportes finales, desatendiendo el desarrollo de competencias transversales socioambientales y procedimentales. El presente estudio tuvo como objetivo diseñar y evaluar la aplicabilidad inicial de una rúbrica socioformativa e interdisciplinaria para la evaluación de prácticas experimentales articuladas entre los laboratorios de Física, Biotecnología y Entomología de la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH. Se aplicó una investigación exploratoria-descriptiva con enfoque mixto. El instrumento articuló tres dimensiones clave: (I) Rigor metodológico y manejo instrumental, (II) Razonamiento interdisciplinario y (III) Gestión ética y socioambiental. La validez de contenido se determinó mediante juicio de 7 expertos utilizando el coeficiente V de Aiken, seguido de un estudio piloto con 6 docentes y 84 estudiantes. La rúbrica obtuvo un coeficiente V de Aiken global de 0,92, reflejando una coherencia y claridad conceptual óptimas. Durante la prueba piloto, se registró una reducción del 28 % en la discrepancia evaluativa entre docentes de distintas cátedras y una percepción favorable del 88,1 % por parte de los estudiantes respecto a la utilidad y claridad de los descriptores. La herramienta diseñada fortalece la estandarización pedagógica en contextos pluridisciplinares, favoreciendo el aprendizaje significativo en la gestión sostenible de recursos naturales.

Palabras clave: *evaluación formativa, rúbrica interdisciplinaria, prácticas experimentales, educación superior, laboratorios docentes, recursos naturales.*

Abstract: Learning assessment in applied science laboratories in higher education frequently suffers from disciplinary fragmentation and a summative approach focused on final reports, thereby neglecting the development of cross-cutting socio-environmental and procedural competencies. This study aimed to design and evaluate the initial applicability of a socioformative and interdisciplinary rubric for assessing experimental practices coordinated across the Physics, Biotechnology, and Entomology laboratories of the Faculty of Natural Resources at ESPOCH. An exploratory-descriptive study using a mixed-methods approach was conducted. The instrument integrated three key dimensions: (I) Methodological rigor and instrument handling, (II) Interdisciplinary reasoning, and (III) Ethical and socio-environmental management. Content validity was established through the judgment of seven experts using Aiken's V coefficient, followed by a pilot study involving six instructors and 84 students. The rubric achieved an overall Aiken's V coefficient of 0.92, reflecting a high level of conceptual coherence and clarity. During the pilot study, a 28 % reduction in assessment discrepancy among instructors from different courses was reported, while 88.1 % of students expressed a favorable perception regarding the clarity and usefulness of the descriptors. The proposed instrument contributes to pedagogical standardization in multidisciplinary contexts, potentially fostering meaningful learning in the sustainable management of natural resources.

Keywords: *formative assessment, interdisciplinary rubric, experimental practices, higher education, teaching laboratories, natural resources.*

INTRODUCCIÓN

La transformación de la educación superior en el siglo XXI demanda modelos pedagógicos orientados a la integración del conocimiento y a la resolución de problemas complejos. En el campo de las ciencias agrarias y ambientales, representadas en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), la formación práctica en laboratorios constituye la piedra angular para el desarrollo de competencias técnico-científicas. Sin embargo, la evaluación del trabajo experimental tradicionalmente ha permanecido confinada en un esquema monodisciplinar, centrado de forma prioritaria en la calificación del informe sumativo de laboratorio y desvinculado de la complejidad analítica inter y transdisciplinaria que exige el ejercicio profesional contemporáneo (Cockett & Jackson, 2018).

En este contexto, las prácticas experimentales permiten que los estudiantes relacionen lo aprendido en teoría con situaciones reales; a través de ellas desarrollan habilidades técnicas, aprenden a interpretar resultados, resolver problemas y tomar decisiones. Por esta razón, la evaluación no debe centrarse únicamente en los resultados o informes, sino también en los procedimientos realizados y en los conocimientos y habilidades que demuestran durante la práctica. Seery et al. (2024) destacan la importancia de articular los resultados de aprendizaje, las actividades prácticas y los procedimientos de evaluación, mientras que Seen (2025) advierte sobre las limitaciones de valorar el trabajo de laboratorio únicamente mediante productos escritos, sin examinar directamente las habilidades prácticas. En esta misma línea, Nikolic et al. (2025) señalan que la selección de métodos de evaluación debe responder a objetivos de aprendizaje verificables y a evidencias coherentes con las competencias que se pretende valorar.

Desde esta perspectiva, la evaluación auténtica permite valorar cómo los estudiantes aplican sus conocimientos en actividades relacionadas con situaciones reales de su futuro profesional. Además, considera su capacidad para resolver problemas y demostrar competencias en contextos prácticos, más allá de memorizar o repetir contenidos. Villarroel et al. (2018) plantean que la autenticidad debe incorporarse desde el diseño de las actividades de aprendizaje y evaluación, mientras que Sokhanvar et al. (2021) y Vlachopoulos & Makri (2024) destacan su relación con el desarrollo de habilidades relevantes para la formación profesional, entre ellas el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración.

En el ámbito específico de la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH, disciplinas como la Física, la Biotecnología y la Entomología suelen impartirse de manera parcelada. No obstante, en el contexto investigativo de campo, estas tres áreas interactúan constantemente: el análisis físico de variables microclimáticas y biofísicas influye en el comportamiento de insectos vectores o plagas (Entomología), cuya caracterización molecular, control biológico o aprovechamiento industrial se fundamenta en técnicas avanzadas de la Biotecnología. A pesar de esta evidente intersección conceptual y práctica, los procesos evaluativos continuaban ejecutándose mediante criterios estancos y dispares, generando en el estudiantado una percepción fragmentaria del conocimiento científico y limitando el desarrollo del pensamiento crítico transversal (Ford et al., 2019; Kern et al., 2026; Mariani et al., 2020).

La integración de diferentes disciplinas representa un reto para la evaluación universitaria, ya que no se trata solo de reunir conocimientos de distintas áreas, sino de relacionarlos para comprender fenómenos y resolver problemas. Por ello, los instrumentos de evaluación deben considerar tanto las habilidades propias de cada disciplina como la capacidad de los estudiantes para integrar conocimientos, analizar evidencias y explicar sus resultados con fundamento. Beddoes & Bartlett (2026) destacan la complejidad de evaluar el aprendizaje y el conocimiento interdisciplinarios, mientras que Cisternas San Martín et al. (2026) identifican competencias compartidas relacionadas con la interdisciplinariedad, la innovación y la responsabilidad social.

Frente a esta problemática, la evaluación formativa a través de rúbricas socioformativas emerge como un dispositivo estratégico capaz de transparentar criterios, estandarizar expectativas de desempeño y fomentar la metacognición. La socioformación promueve que el aprendizaje se adquiera respondiendo a retos reales del contexto, integrando el saber ser, el saber conocer y el saber hacer (Cockett & Jackson, 2018). Diseñar una rúbrica interdisciplinaria para los laboratorios experimentales de Recursos Naturales implica unificar el lenguaje pedagógico entre cátedras diversas y construir descriptores que valoren tanto la destreza instrumental precisa como la capacidad de conectar variables biométricas, físicas y moleculares (Kern et al., 2026).

Las rúbricas analíticas permiten evaluar el aprendizaje mediante criterios e indicadores que describen diferentes niveles de desempeño; además, ayudan a que los estudiantes comprendan qué se espera de ellos, reciban una retroalimentación clara e identifiquen sus fortalezas y los aspectos que necesitan mejorar. Dawson (2017) señala que su diseño requiere decisiones explícitas sobre los criterios y descriptores, de manera que el instrumento pueda aplicarse e interpretarse con claridad. Taylor et al. (2024) muestran la importancia de que los estudiantes comprendan las categorías y los criterios utilizados para valorar su desempeño. Sin embargo, la selección de una estructura de rúbrica debe responder al propósito de evaluación y a las características de la actividad, ya que no existe una configuración universalmente superior para todos los contextos (Ellison, 2026).

En las prácticas experimentales, una rúbrica interdisciplinaria debe incluir criterios generales y específicos que permitan evaluar las habilidades propias de cada área. Por ello, es importante establecer indicadores claros y niveles de desempeño que permitan valorar tanto las habilidades prácticas como el razonamiento científico y la integración de conocimientos. Cornwell-Groves et al. (2026) resaltan la importancia de considerar principios de inclusión en el diseño y la implementación de evaluaciones de habilidades prácticas en la formación universitaria.

El aporte de este estudio radica en proponer criterios de evaluación compartidos para prácticas experimentales de Física, Biotecnología y Entomología, integrando el dominio instrumental, el razonamiento interdisciplinario y la responsabilidad socioambiental. La propuesta busca articular competencias transversales sin desconocer los procedimientos específicos de cada laboratorio.

Por lo tanto, el problema científico se centra en la necesidad de estructurar un instrumento evaluativo de carácter interdisciplinario que garantice la validez de contenido y el rigor metodológico en la evaluación de las prácticas experimentales desarrolladas en los laboratorios de Física, Biotecnología y Entomología de la ESPOCH. En respuesta a esta necesidad, el presente estudio tiene como objetivo general diseñar y evaluar exploratoriamente una rúbrica interdisciplinaria de evaluación formativa para las prácticas experimentales en la Facultad de Recursos Naturales, estableciendo sus niveles de validez técnica, consistencia de aplicación y percepción de impacto pedagógico en docentes y estudiantes (Aksu Dunya et al., 2026; Cloonan et al., 2026).

MÉTODO

Se empleó un enfoque de investigación mixto (cualicuantitativo) de nivel exploratorio-descriptivo y diseño no experimental de corte transversal. El estudio se estructuró en tres fases secuenciales: 1) Fase conceptual y de diseño de la matriz interdisciplinaria; 2) Fase de validación de contenido mediante juicio de expertos; y 3) Fase de aplicación exploratoria piloto en contexto real de laboratorio .

La investigación se llevó a cabo en la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH durante el ciclo académico ordinario. Se seleccionaron tres asignaturas clave y sus respectivos laboratorios: Física General/Biofísica, Biotecnología Vegetal/General y Entomología Agrícola. La muestra participante para la validación del instrumento estuvo conformada por 7 expertos académicos (3 especialistas en evaluación educativa/pedagogía universitaria y 4 especialistas en las áreas disciplinares). Para la fase piloto exploratoria, participaron 6 docentes encargados de los laboratorios y una muestra por conveniencia de 84 estudiantes matriculados en las tres asignaturas que ejecutaron prácticas articuladas interdisciplinarias .

Fase 1: Construcción de la Rúbrica Socioformativa Interdisciplinaria. Se constituyó un comité docente integrado por los titulares de las cátedras de Física, Biotecnología y Entomología para identificar las competencias transversales convergentes. Se definieron tres dimensiones evaluativas centrales: (I) Rigor metodológico y manejo instrumental; (II) Razonamiento interdisciplinario; y (III) Gestión ética y socioambiental. Cada dimensión se desglosó en 4 niveles progresivos de desempeño socioformativo con escala numérica ascendente: Inicial o Receptivo (1 punto), Básico (2 puntos), Autónomo (3 puntos) y Estratégico (4 puntos) (Aksu Dunya et al., 2026; Cockett & Jackson, 2018; Panadero et al., 2025). Para obtener la calificación total de la práctica experimental, se sumaron las puntuaciones asignadas en cada una de las tres dimensiones (con un rango posible de 3 a 12 puntos), estableciendo equivalencias porcentuales sobre la nota de laboratorio de cada cátedra.

Fase 2: Validación de Contenido por Juicio de Expertos. El primer borrador de la rúbrica fue sometido a la evaluación de los 7 jueces expertos, quienes ponderaron los criterios de Pertinencia, Coherencia, Claridad y Suficiencia mediante una escala Likert de 4 puntos (1 = Deficiente, 4 = Excelente). Los datos recolectados se cuantificaron mediante el coeficiente V de Aiken, fijando como umbral mínimo de aceptación un valor de $V \geq 0{,}80$.

Fase 3: Prueba Piloto y Análisis de Usabilidad. La rúbrica validada se aplicó durante tres guías de laboratorio integradas. Para evaluar la variabilidad en los criterios de calificación entre docentes de las distintas cátedras, se comparó la dispersión (desviación estándar y rango de diferencias) de las calificaciones otorgadas por los 6 docentes en evaluaciones previas con instrumentos tradicionales frente a las puntuaciones

emitidas empleando la rúbrica interdisciplinaria sobre desempeños equivalentes; dicha comparación permitió cuantificar la reducción porcentual de la discrepancia evaluativa entre docentes. Asimismo, para evaluar la percepción pedagógica y la usabilidad del instrumento, se administraron dos cuestionarios tipo Likert de 5 puntos al finalizar la intervención: uno dirigido a los 6 docentes y otro a los 84 estudiantes participantes (Mariani et al., 2020; Sasipraba et al., 2020).

El análisis estadístico se ejecutó en el software SPSS v.26. La concordancia entre los jueces expertos se estimó a través de la fórmula de V de Aiken. Las respuestas de satisfacción, usabilidad y variabilidad entre evaluadores se analizaron mediante estadística descriptiva (medias, desviaciones estándar y distribuciones porcentuales) (Robles et al., 2025).

RESULTADOS

El análisis del juicio de expertos evidenció un alto nivel de consenso respecto a la estructura conceptual y la usabilidad de la rúbrica. La Tabla 1 sintetiza los valores del coeficiente V de Aiken obtenidos para cada una de las dimensiones y criterios evaluados.

Tabla 1

Validez de contenido de la rúbrica mediante el coeficiente V de Aiken (n = 7 expertos)

Dimensión de la Rúbrica	Pertinencia	Coherencia	Claridad	Suficiencia	V de Aiken Global
Dimensión I: Rigor metodológico y manejo instrumental	0,95	0,93	0,90	0,92	0,925
Dimensión II: Razonamiento interdisciplinario	0,98	0,95	0,88	0,91	0,930
Dimensión III: Gestión ética y socioambiental	0,91	0,90	0,92	0,89	0,905
Promedio General	0,947	0,927	0,900	0,907	0,920

Fuente: Resultados del juicio de siete expertos; elaboración de los autores.

La evaluación realizada por los siete expertos permitió establecer el grado de pertinencia, coherencia, claridad y suficiencia de los componentes de la rúbrica interdisciplinaria. Los resultados del coeficiente V de Aiken evidenciaron una valoración favorable en las tres dimensiones propuestas, con un promedio global de 0,920, superior al umbral mínimo de aceptación establecido para el estudio ($V \geq 0,80$).

Al analizar individualmente las dimensiones, la correspondiente al razonamiento interdisciplinario obtuvo el mayor coeficiente global (V = 0,930), seguida del Rigor metodológico y manejo instrumental (V = 0,925). Por su parte, la dimensión de Gestión ética y socioambiental alcanzó un valor de 0,905. Estos resultados muestran una valoración consistente de la estructura conceptual del instrumento y respaldan la pertinencia de incorporar criterios que trasciendan la ejecución técnica de los procedimientos experimentales.

En relación con los criterios de evaluación, la pertinencia presentó el promedio más elevado (V = 0,947), lo que refleja una correspondencia favorable entre los indicadores propuestos y las competencias que se pretende evaluar en los laboratorios de Física, Biotecnología y Entomología. La coherencia alcanzó un valor de 0,927, evidenciando una adecuada articulación entre las dimensiones y sus respectivos indicadores. Asimismo, los criterios de suficiencia (V = 0,907) y claridad (V = 0,900) superaron el umbral de aceptación establecido.

La menor puntuación relativa correspondió a la claridad, aunque su resultado se mantuvo dentro de un rango favorable. Este aspecto permitió identificar la importancia de precisar los descriptores asociados a los niveles superiores de desempeño, especialmente en aquellos indicadores que requieren integrar conocimientos procedentes de diferentes disciplinas científicas. En este sentido, las observaciones cualitativas de los expertos contribuyeron al ajuste de los descriptores correspondientes al nivel Estratégico de la dimensión de razonamiento interdisciplinario. Particularmente, se fortaleció la explicación de las relaciones entre las mediciones físicas de variables microclimáticas y los procesos de caracterización molecular en el ámbito entomológico, mejorando la correspondencia entre el desempeño esperado y las evidencias observables durante las prácticas experimentales.

La versión definitiva de la rúbrica integró descriptores graduales para los tres laboratorios involucrados.

En la Tabla 2 se presenta una versión sintética de la matriz operativa del instrumento socioformativo (cuya versión extensa por guía de práctica se dispone como material complementario de cátedra).

Tabla 2

Matriz sintética de la rúbrica interdisciplinaria para laboratorios de Recursos Naturales

Dimensión / Indicador	Nivel Inicial / Receptivo (1 pt)	Nivel Básico ; (2 pts)	Nivel Autónomo ; (3 pts)	Nivel Estratégico ; (4 pts)
I. Rigor metodológico y manejo instrumental; (Física y Biotecnología)	Manipula los instrumentos de física/biotecnología con errores procedimentales constantes y sin atender normas de bioseguridad.	Opera equipos básicos siguiendo guías, pero comete imprecisiones en el cálculo de errores o calibración.	Ejecuta procedimientos de laboratorio con precisión, calibra instrumentos y aplica normas de bioseguridad con autonomía.	Optimiza técnicas experimentales, corrige desviaciones instrumentales y fundamenta la precisión de los datos.
II. Razonamiento interdisciplinario; (Física, Biotecnología, Entomología)	Analiza los especímenes o variables de forma aislada, sin conectar las leyes físicas o biométricas con el fenómeno biológico.	Identifica relaciones simples entre variables físicas (temperatura, luz) y el desarrollo de insectos o cultivos.	Integra datos físicos, biotecnológicos y entomológicos para explicar patrones de comportamiento o resistencia.	Modela el fenómeno socioambiental articulando variables biofísicas, taxonómicas y moleculares para soluciones sostenibles.
III. Gestión ética y socioambiental; (General)	Maneja inadecuadamente los desechos biológicos o reactivos químicos y desconoce el impacto de las especies.	Cumple los protocolos de disposición de desechos por indicación docente pero no reflexiona sobre la sostenibilidad.	Aplica protocolos de gestión de residuos de forma proactiva y evalúa la viabilidad ecológica de los experimentos.	Propone alternativas de mitigación de impacto ambiental en el laboratorio e integra principios bioéticos en el manejo.

Fuente: Elaboración de los autores. Niveles de desempeño: 1 a 4 puntos por dimensión.

La rúbrica se estructuró en tres dimensiones y cuatro niveles progresivos de desempeño: Inicial o Receptivo (1 punto), Básico (2 puntos), Autónomo (3 puntos) y Estratégico (4 puntos). La primera dimensión, Rigor metodológico y manejo instrumental, articula las competencias relacionadas con la utilización de equipos, la precisión de las mediciones y el cumplimiento de normas de bioseguridad, evolucionando desde una operación dependiente de instrucciones hasta la optimización autónoma de técnicas y fundamentación de datos

La segunda dimensión, razonamiento interdisciplinario, constituye el principal componente integrador del instrumento. Sus indicadores valoran la evolución desde el análisis aislado de especímenes y variables hasta la modelización de fenómenos socioambientales mediante la articulación de variables biofísicas, taxonómicas y moleculares. Por su parte, la tercera dimensión, gestión ética y socioambiental, incorpora criterios sobre la disposición de residuos, el manejo de materiales biológicos y químicos, la sostenibilidad y los principios bioéticos. En consecuencia, la matriz presentada en la Tabla 2 establece una estructura evaluativa progresiva que permite reconocer distintos niveles de autonomía, integración conceptual y capacidad de resolución de problemas en las prácticas experimentales.

Respecto a la aplicación exploratoria piloto en las tres asignaturas, los principales resultados obtenidos entre docentes y estudiantes se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3

Resultados de la aplicación piloto de la rúbrica interdisciplinaria

Indicador evaluado	Participantes	Resultado	Interpretación
Discrepancia evaluativa entre docentes	6 docentes	Reducción del 28 % en la discrepancia evaluativa entre docentes	Mayor uniformidad en la aplicación de criterios entre cátedras
Percepción favorable de los estudiantes	84 estudiantes	88,1 % (74 de 84 estudiantes)	Valoración positiva de la claridad y utilidad de los descriptores
Otras respuestas estudiantiles	84 estudiantes	11,9 % (10 de 84 estudiantes)	Valoraciones neutras o con sugerencias de mejora en la extensión
Aplicación de la rúbrica	3 guías integradas	3 prácticas ejecutadas	Aplicabilidad inicial comprobada en tres contextos disciplinares

Fuente: Resultados de la aplicación piloto con seis docentes y 84 estudiantes; elaboración de los autores.

Desde la perspectiva docente, se registró una reducción del 28 % en la discrepancia evaluativa entre docentes de diferentes asignaturas. La disponibilidad de descriptores compartidos permitió contar con referentes explícitos para interpretar la ejecución procedimental, la integración de conocimientos y el cumplimiento de criterios éticos y socioambientales sin eliminar las particularidades técnicas de cada campo.

Por otra parte, del total de estudiantes participantes (n = 84), el 88,1 % (74 estudiantes) manifestó una percepción favorable respecto a la claridad de los criterios de evaluación y la utilidad de los descriptores para

comprender las expectativas de desempeño antes y durante el desarrollo de las actividades experimentales, mientras que el 11,9 % restante (10 estudiantes) emitió valoraciones neutras o sugirió sintetizar la extensión de algunos indicadores.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación evidencian la viabilidad inicial de diseñar un instrumento de evaluación interdisciplinario que articule criterios técnicos, científicos y socioambientales para valorar el desempeño de los estudiantes en prácticas experimentales de educación superior . El principal aporte de la propuesta radica en integrar, mediante una matriz común, competencias que tradicionalmente se evalúan de manera independiente en las asignaturas de Física, Biotecnología y Entomología, favoreciendo una perspectiva de evaluación más integral del trabajo experimental .

El coeficiente V de Aiken global de 0,920 respalda la validez de contenido de la rúbrica y refleja una valoración favorable de los siete expertos respecto a la pertinencia, coherencia, claridad y suficiencia de sus indicadores. Particularmente, la dimensión de Razonamiento interdisciplinario obtuvo el mayor coeficiente (V = 0,930), lo que destaca la relevancia de incorporar criterios que permitan integrar conocimientos de diferentes disciplinas para interpretar fenómenos complejos (Shin et al., 2026). Esta dimensión posibilita valorar no solamente la identificación de variables, sino también su articulación para explicar relaciones entre condiciones microclimáticas, comportamiento de especímenes y procesos biotecnológicos, superando una evaluación limitada a conocimientos disciplinares aislados (Rickey et al., 2026; Robles et al., 2025; Shin et al., 2026).

Por su parte, la dimensión de rigor metodológico y manejo instrumental alcanzó un coeficiente de 0,925, respaldando la incorporación de indicadores relacionados con la precisión de las mediciones, la calibración de equipos y la ejecución autónoma de procedimientos experimentales. Estos elementos permiten valorar el desempeño más allá del cumplimiento de instrucciones, considerando la capacidad del estudiante para identificar desviaciones, fundamentar decisiones y garantizar la calidad de los datos obtenidos . De manera complementaria, la dimensión de Gestión ética y socioambiental obtuvo un valor de 0,905, evidenciando la pertinencia de incorporar criterios de bioseguridad, gestión de residuos y sostenibilidad en la evaluación de las prácticas, integrando la responsabilidad científica y ambiental como componentes del desempeño experimental (Alghizzi & Alshahrani, 2024; Cloonan et al., 2026; de Amorim et al., 2026)

El análisis de los criterios individuales de validación mostró que la pertinencia obtuvo el mayor promedio (V = 0,947), mientras que la claridad presentó el menor valor (V = 0,900). Aunque ambos resultados superaron el umbral de aceptación establecido, esta diferencia resalta la importancia de formular descriptores comprensibles y técnicamente precisos cuando se pretende utilizar un instrumento común en disciplinas con procedimientos y lenguajes especializados. En este sentido, los ajustes realizados a partir de las observaciones de los expertos, particularmente en los descriptores del nivel Estratégico de la dimensión interdisciplinaria, contribuyeron a fortalecer la correspondencia entre los desempeños esperados y las evidencias observables durante las prácticas .

La organización de la rúbrica en cuatro niveles progresivos de desempeño constituye otro aporte relevante, debido a que permite diferenciar el dominio procedimental, la autonomía y la capacidad de integración del conocimiento (Panadero et al., 2025). Esta progresión, desde el nivel Inicial hasta el Estratégico, incorpora criterios que valoran tanto la ejecución técnica como la interpretación de resultados, la toma de decisiones y la formulación de soluciones contextualizadas, otorgando a la evaluación una orientación formativa que proporciona referentes claros para orientar la mejora del desempeño estudiantil (de Amorim et al., 2026; Shin et al., 2026).

En cuanto a la aplicación piloto, la reducción del 28 % en la discrepancia evaluativa entre docentes constituye un indicio favorable de la utilidad de la rúbrica para establecer referentes comunes de valoración (Kern et al., 2026; Shin et al., 2026). La disponibilidad de descriptores compartidos disminuye las diferencias interpretativas y favorece una mayor uniformidad en la aplicación de los criterios entre asignaturas (Cockett & Jackson, 2018). Sin embargo, este resultado debe interpretarse con cautela, puesto que la demostración formal de confiabilidad interevaluador requiere procedimientos estadísticos específicos (como coeficientes

Kappa o correlación intraclase) que estimen el grado de concordancia exacta entre las puntuaciones asignadas por diferentes docentes sobre una misma muestra (Peeters et al., 2025).

De manera complementaria, el 88,1 % de percepción positiva de los estudiantes evidencia una valoración favorable de la claridad y utilidad de los descriptores. Este resultado sugiere que la explicitación de los niveles de desempeño facilita la comprensión de los criterios de evaluación y proporciona referentes para orientar la preparación y ejecución de las prácticas experimentales . Asimismo, la disponibilidad de criterios previamente establecidos puede favorecer procesos de autorregulación al permitir que los estudiantes reconozcan sus fortalezas y aspectos susceptibles de mejora. No obstante, al tratarse de resultados basados en percepciones, no es posible atribuir directamente a la utilización de la rúbrica una mejora objetiva del rendimiento académico o de las competencias experimentales .

Desde una perspectiva institucional, la propuesta ofrece una alternativa para fortalecer la articulación pedagógica entre los laboratorios de la Facultad de Recursos Naturales sin uniformar los procedimientos particulares de cada disciplina (Robles et al., 2025; Shin et al., 2026). Finalmente, los hallazgos deben interpretarse considerando el alcance exploratorio del estudio, el muestreo por conveniencia y el diseño transversal. Futuras investigaciones deberán ampliar la muestra, aplicar estadísticos de concordancia inter-evaluador y contrastar las percepciones con mediciones objetivas de desempeño longitudinal (Mariani et al., 2020; Peeters et al., 2025; Rickey et al., 2026)

CONCLUSIONES

El diseño y validación de la rúbrica interdisciplinaria permitió estructurar un instrumento evaluativo de carácter formativo para las prácticas experimentales de Física, Biotecnología y Entomología en la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH. La validación mediante juicio de expertos confirmó una adecuada validez de contenido (V de Aiken global = 0,920) y correspondencia conceptual con las competencias científicas, procedimentales y socioambientales requeridas en la formación universitaria.

Los resultados de la aplicación piloto respaldan la viabilidad operativa y aceptación inicial del instrumento, evidenciando una reducción del 28 % en la discrepancia evaluativa entre docentes y una percepción favorable mayoritaria por parte del estudiantado respecto a la claridad y utilidad de los descriptores. Si bien estos hallazgos confirman la pertinencia pedagógica de la herramienta para transparentar expectativas y orientar la retroalimentación formativa, dado el carácter exploratorio y perceptivo del estudio, no permiten establecer efectos causales directos sobre el aprendizaje ni reemplazan futuros análisis de confiabilidad interevaluador.

Se recomienda extender la aplicación progresiva de esta matriz hacia otras asignaturas experimentales de ciencias naturales, incorporando pruebas longitudinales de concordancia entre evaluadores y sistematizando su uso en los entornos virtuales de aprendizaje institucionales.

FINANCIACIÓN

La investigación no recibió financiación externa.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses relacionados con la investigación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Tabla 4

Contribución de autoría según la taxonomía CRediT

Contribución	V. Flores	E. Zurita	D. Muñoz	S. Torres
Conceptualización	X	X		
Metodología	X	X	X	X
Investigación	X	X	X	X
Análisis formal	X	X	X	X
Recursos	X		X	X
Administración del proyecto	X	X		
Redacción del borrador original	X	X	X	X
Redacción, revisión y edición	X	X	X	X
Discusión de los resultados	X	X	X	X
Revisión y aprobación final del manuscrito	X	X	X	X

Nota: Distribución propuesta a efectos de maquetación; requiere confirmación individual de los autores.

REFERENCIAS

Aksu Dunya, B., Gülle, T., & Demir, M. C. (2026). Evaluating the effectiveness of ChatGPT in rubric development. Assessing Writing, 69, 101067. https://doi.org/10.1016/j.asw.2026.101067

Alghizzi, T. M., & Alshahrani, T. M. (2024). Effects of grading rubrics on EFL learners' writing in an EMI setting. Heliyon, 10(18), e36394. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36394

Beddoes, K., & Bartlett, K. (2026). Assessing interdisciplinary learning and knowledge: A state-of-the-art review and heuristic. Journal of Engineering Education, 115(2), e70062. https://doi.org/10.1002/jee.70062

Cisternas San Martín, N., Guzmán Muñoz, E., & Silva Valeria, D. (2026). Uncovering the shared skills underlying interdisciplinarity, innovation, and social responsibility through a systematic review of assessment instruments. Frontiers in Education, 11, 1860884. https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1860884

Cloonan, M. R., Tieken, K. R., Maginot, E. R., Schindler, N. M., Fingeret, A. L., Tanner, T. N., & Merani, S. (2026). Development and validation of a rubric for evaluating formative feedback on non-technical skills in general surgery residents using a modified Delphi approach. Journal of Surgical Education, 83(7), 103931. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2026.103931

Cockett, A., & Jackson, C. (2018). The use of assessment rubrics to enhance feedback in higher education: An integrative literature review. Nurse Education Today, 69, 8–13. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.06.022

Cornwell-Groves, D., Hughes, T., Kaliszewska, J., & Wagemaker, R. (2026). Using assessment for inclusion principles to inform the design and implementation of a practical skills assessment for undergraduate chemists. Journal of Chemical Education, 103(5), 2601–2609. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5c01573

Dawson, P. (2017). Assessment rubrics: Towards clearer and more replicable design, research and practice. Assessment & Evaluation in Higher Education, 42(3), 347–360. https://doi.org/10.1080/02602938.2015.1111294

de Amorim, G. C., da Silveira, L. A., Gómez-Cantarino, S., Bernardinelli, F. C. P., Condeles, P. C., & Chavaglia, S. R. R. (2026). Rubrics for assessing clinical competencies in simulation-based nursing education: An integrative review. Teaching and Learning in Nursing. https://doi.org/10.1016/j.teln.2026.08.009

Ellison, C. (2026). A systematic review of rubric types and their influence on marking and feedback efficacy. Practitioner Research in Higher Education, Online First. https://ojs.cumbria.ac.uk/index.php/prhe/article/view/797

Ford, C. R., Garza, K., Kavookjian, J., & Kleppinger, E. L. (2019). Assessing student pharmacist communication skills: Development and implementation of a communication rubric. Currents in Pharmacy Teaching and Learning, 11(11), 1123–1131. https://doi.org/10.1016/j.cptl.2019.07.018

Kern, C. E., Cribbin, M. P., Piazza, K. M., Whiteside, P. G., Pelcher, L. R., Peeples, A. D., Goodman, O. K., Pascal, C. F., Arnold, R. M., Shrake, K. M., & Hall, D. E. (2026). Reliability of a rating rubric to assess quality of preoperative goals of care notes. The American Journal of Surgery, 258, 117007. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2026.117007

Lin, Y.-S., Chen, J.-W., & Chang, W.-W. (2025). Enhancing healthcare education: Validation of the traditional Chinese EQual rubric for effective assessment of entrustable professional activities. Nurse Education in Practice, 87, 104463. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104463

Lucas, C., Smith, L., Lonie, J. M., Hough, M., Rogers, K., & Mantzourani, E. (2019). Can a reflective rubric be applied consistently with raters globally? A study across three countries. Currents in Pharmacy Teaching and Learning, 11(10), 987–994. https://doi.org/10.1016/j.cptl.2019.06.004

Mariani, B., Horsley, T. L., Fey, M., Gloe, D., Atz, T., Campbell, S. H., Daniels, A. L., & Miller, C. W. (2020). Simulation research rubric: Further analysis of published simulation studies and future implications. Clinical Simulation in Nursing, 48, 89–93. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2020.08.013

Nikolic, S., Suesse, T. F., Grundy, S., Haque, R., Lyden, S., Lal, S., Hassan, G. M., Daniel, S., & Belkina, M. (2025). Assessment

integrity and validity in the teaching laboratory: Adapting to GenAI by developing an understanding of the verifiable learning objectives behind laboratory assessment selection. European Journal of Engineering Education, 50(4), 673–701. https://doi.org/10.1080/03043797.2025.2456944

Panadero, E., Delgado, P., Zamorano, D., Pinedo, L., Fernández-Ortube, A., & Barrenetxea-Mínguez, L. (2025). Putting excellence first: How rubric performance level order and feedback type influence students' reading patterns and task performance. Learning and Instruction, 99, 102168. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2025.102168

Peeters, M. J., Cor, M. K., Castleberry, A. N., & Gonyeau, M. J. (2025). Comparing holistic and mixed-approach rubrics for academic poster quality. American Journal of Pharmaceutical Education, 89(4), 101379. https://doi.org/10.1016/j.ajpe.2025.101379

Rickey, N., Panadero, E., DeLuca, C., & Chahine, S. (2026). Using rubrics and exemplars to support student self-assessment: Investigating the cognitive and affective processes via joint display integration. Studies in Educational Evaluation, 91, 101672. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2026.101672

Robles, G., Pons, G., Escobar-Morales, D., Harteveld, C., & Troiano, G. M. (2025). Dr. Scratch 2.0 (CT4ALL): Advanced modes and rubrics for assessing computational thinking in Scratch projects. SoftwareX, 32, 102359. https://doi.org/10.1016/j.softx.2025.102359

Sasipraba, T., Bantha Navas, R. K., Nandhitha, N. M., Prakash, S., Jayaprabakar, J., Pushpakala, S. P., Subbiah, G., Kavipriya, P., Ravi, T., & Arunkumar, G. (2020). Assessment tools and rubrics for evaluating the capstone projects in outcome based education. Procedia Computer Science, 172, 296–301. https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.047

Seen, A. J. (2025). Ensuring we assess what we value in laboratory work. Journal of Chemical Education, 102(5), 2172–2176. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c01407

Seery, M. K., Agustian, H. Y., Christiansen, F. V., Gammelgaard, B., & Malm, R. H. (2024). 10 guiding principles for learning in the laboratory. Chemistry Education Research and Practice, 25(2), 383–402. https://doi.org/10.1039/d3rp00245d

Shin, J., Gruenberg, K., & Tuan, R. L. (2026). Development and evaluation of a simple structured rubric for grading short answer questions. Currents in Pharmacy Teaching and Learning, 18(12), 102806. https://doi.org/10.1016/j.cptl.2026.102806

Sokhanvar, Z., Salehi, K., & Sokhanvar, F. (2021). Advantages of authentic assessment for improving the learning experience and employability skills of higher education students: A systematic literature review. Studies in Educational Evaluation, 70, 101030. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101030

Taylor, B., Kisby, F., & Reedy, A. (2024). Rubrics in higher education: An exploration of undergraduate students' understanding and perspectives. Assessment & Evaluation in Higher Education, 49(6), 799–809. https://doi.org/10.1080/02602938.2023.2299330

Villarroel, V., Bloxham, S., Bruna, D., Bruna, C., & Herrera-Seda, C. (2018). Authentic assessment: Creating a blueprint for course design. Assessment & Evaluation in Higher Education, 43(5), 840–854. https://doi.org/10.1080/02602938.2017.1412396

Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2024). A systematic literature review on authentic assessment in higher education: Best practices for the development of 21st century skills, and policy considerations. Studies in Educational Evaluation, 83, 101425. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2024.101425