

Laboratorio de Experimentación Remota: Impacto en los trabajos finales de graduación en Ciencias Exactas y Naturales

Eric Montero-Miranda¹, Eduardo Arias-Navarro² & Carlos Arguedas-Matarrita³

1. Universidad Estatal a Distancia, Vicerrectoría Académica, Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Laboratorio de Experimentación Remota, 474-2050 San José, Costa Rica; emonterom@uned.ac.cr
2. Universidad Estatal a Distancia, Vicerrectoría Académica, Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Laboratorio de Experimentación Remota, 474-2050 San José, Costa Rica; earias@uned.ac.cr
3. Universidad Estatal a Distancia, Vicerrectoría Académica, Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Laboratorio de Experimentación Remota, 474-2050 San José, Costa Rica; carguedas@uned.ac.cr

RESUMEN

Introducción: El Laboratorio de Experimentación Remota (LER) fue creado en 2018 como parte de la necesidad de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de fortalecer el desarrollo de la actividad experimental dentro del modelo de educación a distancia. **Objetivo:** Analizar la productividad científica que ha generado el Laboratorio de Experimentación Remota en los trabajos finales de graduación en carreras de ciencias exactas y naturales desde 2018 a la actualidad. **Metodología:** Se realizó una revisión de dos trabajos de maestría y cuatro de licenciatura a los que se le aplicó una metodología de valoración para la calidad de la investigación enfocado en los criterios credibilidad y validez interna, transferibilidad, dependencia-fiabilidad y conformabilidad objetiva. Para cada criterio se asignó una serie de dimensiones y aspectos para generar esta valoración. **Resultados:** Se estimó que los trabajos poseen un diseño de calidad adecuado bajo los estándares establecidos, lo que permitió establecer que el impacto del Laboratorio de Experimentación Remota sobre estos trabajos ha sido considerable. **Conclusiones:** Los esfuerzos generados desde el LER ha permitido generar trabajos de calidad, que en algunos casos permitieron generar artículos que han sido presentados en eventos educativos internacionales. Se espera a corto plazo ampliar el apoyo a trabajos de doctorado e impactar a nivel internacional.

Palabras clave: educación a distancia, investigación, experimentación, apoyo a la formación, experimentación a distancia, evaluación de la investigación.

ABSTRACT

Introduction: The Remote Experimentation Laboratory (REL) was established in 2018 in response to the Universidad Estatal a Distancia (UNED) need to strengthen the development of experimental activities within the distance education model. **Objective:** This study aims to analyze the scientific productivity that the Remote Experimentation Laboratory has contributed to the final graduation projects in the fields of exact and natural sciences from 2018 to the present. **Methodology:** A review was conducted on two master's theses and four undergraduate theses, applying an assessment methodology focused on research quality, with criteria such as credibility and internal validity, transferability, dependency-reliability, and objective conformability. Each criterion was evaluated based on specific dimensions and aspects.

Results: The works were found to possess a suitable quality design according to established standards, indicating that the impact of the Remote Experimentation Laboratory on these projects has been substantial. **Conclusions:** The efforts made by the REL have resulted in high-quality works, and in some cases, have led to the creation of articles presented in

international educational events. In the short term, there are plans to extend support to doctoral projects and expand the laboratory's international impact.

Keywords: distance education, research, experimentation, training support, remote experimentation, research evaluation.

INTRODUCCIÓN

La investigación científica es un pilar fundamental en el avance del conocimiento y el desarrollo de la sociedad (Smith, 2018). Sin embargo, no todas las investigaciones son iguales en términos de calidad y rigor científico. Por esta razón, el análisis de la calidad de la investigación se ha convertido en una práctica habitual para evaluar la fiabilidad y validez de los estudios científicos (Johnson y Brown, 2019; Peng, 2020). La confianza en los resultados obtenidos depende en gran medida de la calidad de la investigación llevada a cabo.

En el ámbito de las ciencias naturales, donde se exploran fenómenos complejos y se establecen relaciones causales, es esencial contar con investigaciones sólidas y fundamentadas en evidencias robustas. Valorar rigurosamente la calidad de la investigación implica examinar diferentes aspectos, como el diseño del estudio, la metodología utilizada, el análisis de datos y la presentación de los resultados (García, 2020; Thompson et al., 2021). A través de una evaluación crítica y sistemática de estos elementos, se puede asegurar la integridad y la solidez de los hallazgos científicos (Higgins et al., 2019).

Desde esta óptica, la valoración de la calidad de la investigación en ciencias naturales no solo garantiza la confiabilidad de los resultados, sino que también contribuye a la prevención de sesgos y errores sistemáticos. Al identificar y abordar posibles discrepancias metodológicas, se minimiza la distorsión de los resultados y se evitan conclusiones erróneas. Esto es especialmente relevante en un contexto científico en constante evolución, donde los descubrimientos científicos se utilizan para la construcción del conocimiento básico y aplicado (Ioannidis, 2005). Además, la valoración rigurosa de la calidad de la investigación fomenta la reproducibilidad de los resultados, un principio fundamental de la ciencia. La capacidad de replicar y verificar los hallazgos científicos es esencial para fortalecer la confianza en el conocimiento generado. Solo a través de estudios reproducibles y validados se puede establecer una base sólida para futuras investigaciones y avances científicos (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2019).

Estudios previos han explorado la importancia de valorar la calidad de la investigación en el campo de las ciencias naturales. Por ejemplo, Ioannidis (2005) realizó un estudio que examinó la reproducibilidad de los resultados científicos en diferentes disciplinas. El autor encontró que una proporción significativa de los resultados publicados no era reproducible, lo que planteó preocupaciones sobre la calidad de la investigación en ciencias naturales. Estos hallazgos resaltan la necesidad de evaluar rigurosamente la calidad de la investigación para garantizar resultados confiables y reproducibles.

Asimismo, se ha prestado atención a la identificación y prevención de sesgos en la investigación científica en ciencias naturales. Higgins et al. (2019) indican que diversos estudios han analizado los posibles sesgos presentes en diferentes etapas de la investigación, como la selección de muestras, el análisis de datos y la publicación selectiva de resultados. La valoración crítica de la calidad metodológica y la detección de posibles sesgos resultan fundamentales para obtener resultados más confiables y válidos.

Valorar la calidad de la investigación también es fundamental para fomentar la transparencia y la reproducibilidad en la ciencia. Un estudio de alta calidad debe proporcionar detalles claros y completos sobre la metodología utilizada, permitiendo que otros investigadores repliquen los estudios y confirmen los resultados. Además, un análisis riguroso de la calidad de la investigación ayuda a identificar posibles sesgos o conflictos de interés que podrían influir en los resultados y, por lo tanto, afectar la validez de los estudios.

Bajo esta premisa, el objetivo de este trabajo se basó en analizar la productividad científica que ha generado el Laboratorio de Experimentación Remota en los trabajos finales de graduación de la Carrera de enseñanza de las ciencias de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Estatal a Distancia desde 2018 a la actualidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología propuesta se inspiró en el trabajo de Lincoln y Guba (1985), para la valoración de la calidad de las investigaciones fundamentada en cinco criterios para el análisis de los trabajos de investigación basados en la credibilidad, transferibilidad, dependencia y conformabilidad. (ver CUADRO 1)

CUADRO 1. Criterios de calidad de la investigación cualitativa

Criterio de valoración	Dimensión a valorar	Aspecto para la verificación del cumplimiento de la calidad	*Peso porcentual de cada aspecto en la valoración de la calidad (%)
Credibilidad- validez interna	1. Triangulación: de datos (fuentes de datos), del investigador (varios investigadores), teórica (diferentes perspectivas para interpretar los datos), metodológica (múltiples métodos), disciplinar (disciplinas complementarias)	Los antecedentes y los fundamentos teóricos son adecuados y mantienen una relación con la metodología los resultados y la discusión del trabajo. Se establece un paradigma, tipo	30
		de investigación, método y diseño para la investigación en la metodología.	10
	2. Juicio crítico de experto	Los documentos consultados para el desarrollo de los distintos apartados del trabajo son atinentes al tema, válidos y provienen de fuentes confiables.	20
		La metodología e instrumentos fueron validados por el grupo asesor y expertos ajenos a la investigación para garantizar la fiabilidad.	20

	3. Recogida de material referencial	Las referencias que se emplean en la construcción de los apartados teóricos y la fundamentación de la discusión son atinentes a la temática, son actuales y provienen de fuentes primarias o nuevas tendencias en temas clásicos	10
		Poseen un alto índice de impacto y un alto indexador	10
Total porcentual			100
Transferibilidad- validez externa	1. Muestreo empleado	Se establece un método de muestreo para una población específica y se justifica su elección	20
		Se fundamenta el muestreo en un tipo de estilo de estadística para análisis de datos.	20
		En caso de muestro teórico se toma en cuenta la cantidad adecuada y representativa de categorías para analizar	20
	2. Descripción exhaustiva	Se realiza un adecuada operacionalización de los objetivos específicos para establecer indicadores medibles	30
	3. Recogida abundante de datos	Los datos recolectados reflejan las características de la población estudiada Los datos presentan características que permiten su análisis estadístico o cualitativo	10
Total porcentual			100
Dependencia- fiabilidad	1. Identificación del status y el rol del investigador	Se establece un rol de observador o recolector de datos en la metodología. Se delimita la participación de los sujetos de estudio dentro de la investigación a través de la metodología	20
	2. Identificación y descripción de las técnicas de análisis y recogida de datos.	Los instrumentos para la recolección fueron validados y probados o provienen de metodologías previamente validadas	30
		La estructura, instrucciones y apartados de los instrumentos	10

		son congruentes y se relacionan entre sí	
		Los instrumentos se anidan en el tipo de investigación y método seleccionado para el estudio	10
	3. Delimitación del contexto físico, social e interpersonal	La delimitación del contexto físico, social e interpersonal está explícito en la investigación y describe el contexto real de la población o fenómeno estudiado	10
	4. Réplica paso a paso	Las metodologías e instrumentos han sido construidos de tal manera que se puedan emplear en otros contextos y temporalidades.	20
Total porcentual			100
Conformabilidad-objetividad	1. Recogida mecánica de datos	Los métodos empleados para la recolección de datos han sido diseñados de tal manera que no existan sesgos introducidos por el investigador en la interacción con el sujeto u objeto de estudio.	20
	2. Triangulación	La metodología, instrumentos y técnicas para la recolección de datos son congruentes entre sí y permiten entrelazar cada parte del estudio.	30
	3. Posicionamiento del investigador	No existen juicios de valor generados por parte del investigador dentro de ningún apartado de la investigación.	10
		Los resultados y discusión muestran de forma imparcial los hallazgos obtenidos en la investigación.	20
		Las conclusiones y recomendaciones se fundamentan en los hallazgos de la investigación.	20
	Total porcentual		

Nota. Los criterios fueron valorados a partir de los aspectos de verificación para cada dimensión, empleando una escala de 0 a 5; donde: 0- corresponde a un criterio de incumplimiento, 1-cumplimiento deficiente, 2-cumplimiento regular, 3-cumplimiento aceptable, 4-cumplimiento alto, 5-cumplimiento destacable. La ponderación para cada criterio dependerá del valor otorgado a través de la escala y los porcentajes de peso para cada aspecto. *Los porcentajes de peso sugerido en cada aspecto evaluado representan una sumatoria de 100% para cada criterio.

Los fundamentos para establecer cada criterio según Palacios Vicario, Sánchez Gómez y Gutiérrez García (2013), se detallan a continuación:

Credibilidad: en esta se contrastan las creencias del investigador con las diferentes referencias de las que obtuvo los datos. *Transferibilidad*: se refiere a la representatividad de los sujetos de estudio dando fortaleza a los resultados obtenidos. *Dependencia*: hace referencia a la estabilidad de los datos. *Conformabilidad*: Se basa en el grado de neutralidad con la que se desarrolla la investigación.

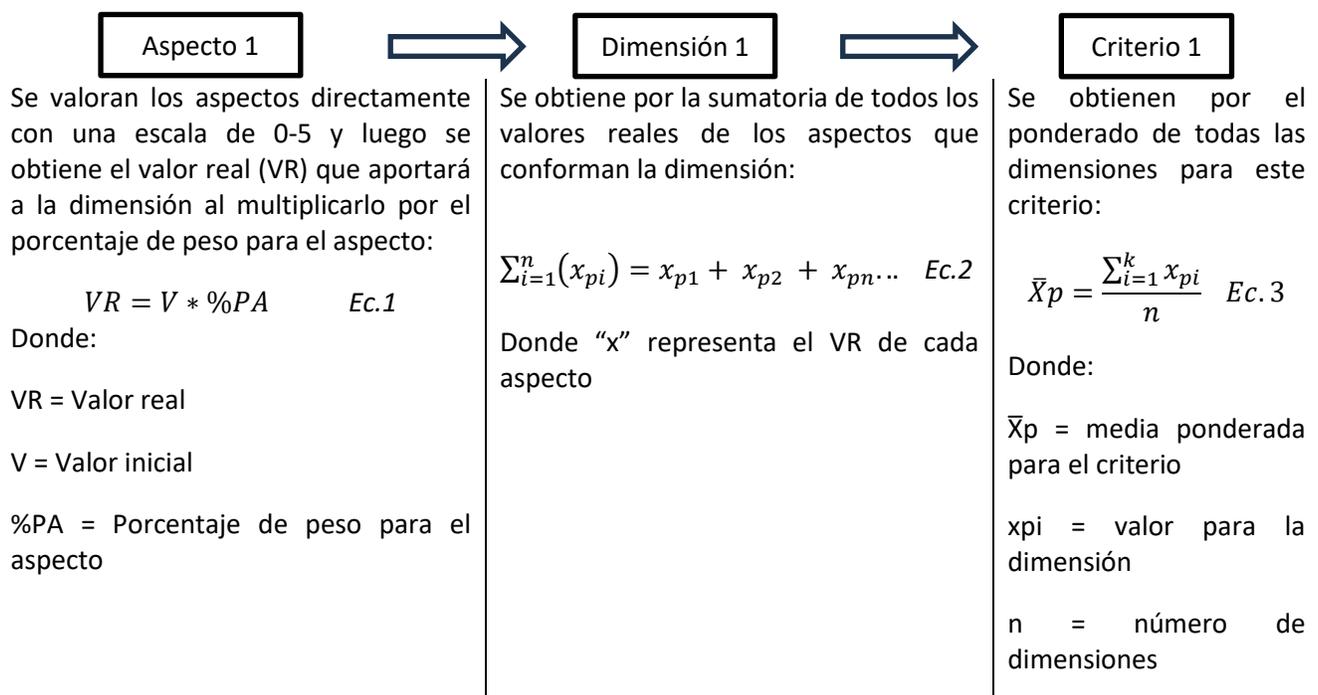
Contexto:

El ámbito educativo inmerso en este estudio, se remonta a una metodología de valoración de la calidad de la investigación a través de la recolección de los datos mediante codificación selectiva (Strauss y Corbin, 1998), aplicada a dos trabajos de maestría y cuatro de licenciatura que se han desarrollado con el apoyo del Laboratorio de Experimentación Remota desde el 2018 hasta el momento del desarrollo de este estudio.

Recolección de datos:

Para aplicar la metodología propuesta, se seleccionaron los trabajos de graduación que se han realizado en el Laboratorio de Experimentación Remota y se implementó una matriz de valoración elaborada con una escala de valoración entre 0 y 5 para cada aspecto, donde: 0- corresponde a un criterio de incumplimiento, 1-cumplimiento deficiente, 2-cumplimiento regular, 3-cumplimiento aceptable, 4-cumplimiento alto, 5-cumplimiento destacable. Para cada valor asignado se estimó el valor relacionado con el porcentaje de peso de cada uno. A través de una sumatoria se estableció el valor real para cada aspecto. Finalmente se realizó un ponderado de los valores de cada dimensión y se estableció la valoración dentro de la escala anterior para cada criterio de calidad. Este proceso se puede visualizar a continuación:

Figura 1. Método de cálculo empleado para la establecer el valor de calidad de cada criterio



RESULTADOS

Luego de emplear la metodología para el análisis de los trabajos de graduación, se obtuvieron los resultados que se presentan en el siguiente cuadro.

CUADRO 2. Resultados obtenidos para la valoración de la calidad de los trabajos de investigación desarrollados desde el Laboratorio de Experimentación Remota

Trabajos de investigación de Maestría				
Nombre del trabajo	Credibilidad- validez interna	Transferibilidad- validez externa	Dependencia -fiabilidad	Conformabilidad- objetividad
Laboratorios Remotos: Una alternativa complementaria de las actividades experimentales presenciales en química para disminuir el impacto ambiental generado por el laboratorio de valoración ácido-base en la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica.	5,0	5,0	5,0	5,0
Desarrollo de una propuesta de Diseño Instruccional para la producción de material didáctico tecnológico de prácticas experimentales del curso Instrumentación Nuclear de la Maestría profesional en Física Médica de la Universidad Nacional de Costa Rica durante el tercer trimestre del año 2021.	5,0	4,2	5,0	4,0
Promedio	5,0	4,6	5,0	4,5
Trabajos de investigación de Licenciatura				
Diseño e implementación de una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa para el abordaje experimental del tema la II Ley de Newton para estudiantes en el nivel de décimo año del Colegio Científico Costarricense de San Vito.	4,3	4,1	4,0	4,4
El uso de una práctica de acceso remoto de física para promover el aprendizaje experimental en el tema circuitos eléctricos en el nivel décimo año en el Colegio Técnico Profesional de Atenas, 2018.	4,2	5,0	4,1	5,0

Percepción de la usabilidad de Laboratorios Remotos como recurso para el aprendizaje de la Física en secundaria.	5,0	5,0	4,0	4,5
Diseño de propuesta didáctica experimental en la Enseñanza de la Física aplicada al tema de Electricidad para estudiantes de Undécimo año del Colegio Científico Costarricense de San Ramón.	5,0	5,0	5,0	5,0
Análisis del uso las cajas didácticas como una estrategia de aprendizaje para el abordaje del tema geometría molecular dentro de la asignatura de Química para el décimo nivel del Colegio Experimental Bilingüe de Palmares de la DRE de Occidente del circuito 06 para el II semestre del curso lectivo 2021.	4,0	4,1	4,2	4,3
Promedio	4,5	4,6	4,3	4,6

Por otro lado, en el CUADRO 3 se presentan los trabajos que se encuentran en proceso de elaboración y que son apoyados por el LER.

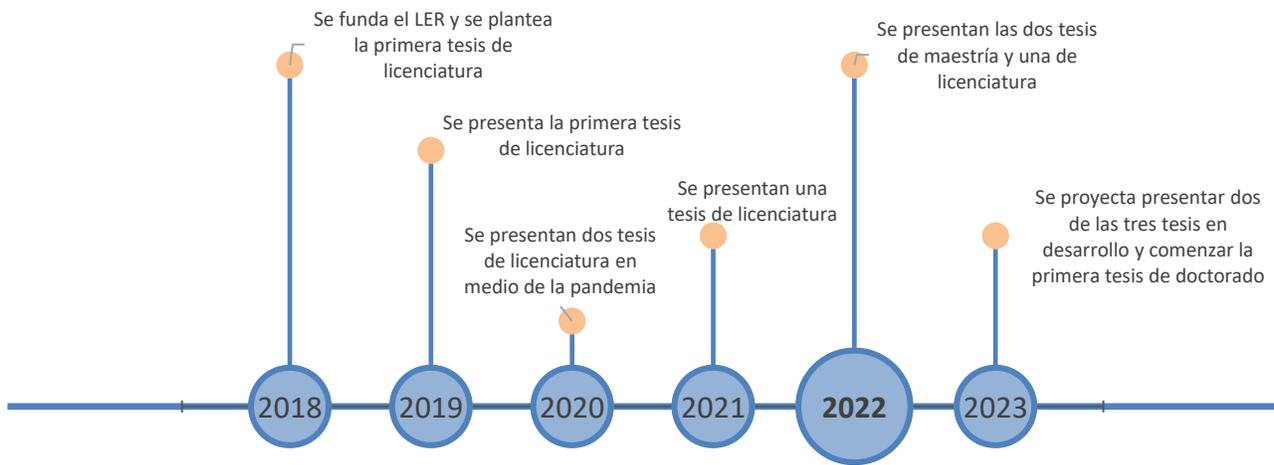
CUADRO 3. Trabajos que se encuentran en proceso de elaboración en conjunto con el LER

Nombre del trabajo	Grado académico por obtener	Institución en la que se desarrolla	Proyección de año de conclusión
Diseño y aplicación de una Secuencia Didáctica ABE mediante un Laboratorio Diferido de caída libre para la Educación Superior con modalidad a Distancia	Maestría	Centro de Investigación de Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA). Instituto Politécnico Nacional, México	2023
Diseño de una unidad didáctica en el tema de caída libre, mediante un laboratorio diferido con estudiantes de undécimo del CINDEA de Tilarán, del circuito 03 de la Dirección Regional de Cañas	Licenciatura	Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.	2023
Implementación de una secuencia didáctica para el abordaje del tema circuitos eléctricos mediante La ley de Ohm, bajo el modelo de Laboratorio Extendido con estudiantes de undécimo	Licenciatura	Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.	2023

año en el Colegio Liceo Nicolás Aguilar Murillo del circuito 11 en San Carlos			
Diseño de una secuencia didáctica experimental enfocada en la teoría del Laboratorio Extendido mediante el tema Valoración Ácido Base para los estudiantes de undécimo año del Colegio Científico Costarricense de Alajuela.	Licenciatura	Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.	2023

En la Fig. 2, se puede visualizar el desarrollo de estos trabajos de investigación desarrollados en el LER desde 2018 al 2023.

Figura 2. Línea de tiempo para el desarrollo de trabajos de investigación en LER desde 2018 al 2023.



En el CUADRO 4 se observan algunas publicaciones generadas a partir de los trabajos de investigación desarrollados en el LER. Este laboratorio se estableció como producto de una tesis doctoral (Arguedas, 2017) en la que se buscó desarrollar recursos experimentales propios de la Educación a Distancia.

CUADRO 4. Publicaciones presentadas en eventos educativos internacionales

Nombre de la publicación	Autor(a)	Evento en el que se presentó	País
Promoviendo el trabajo experimental de la Física en el nivel secundario costarricense: utilizando el Laboratorio Remoto VISIR.	Everth García Rivera	IV Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales.	Costa Rica
El trabajo experimental del tema circuitos eléctricos mediante el Laboratorio Remoto VISIR	Luis Felipe Paniagua Orozco, Jorge Andrey Lobo Castellón	V Encuentro Virtual de Enseñanza de las Ciencias Naturales.	Argentina
Percepción de la usabilidad del Laboratorio Remoto VISIR como herramienta para el aprendizaje de la Física en secundaria.	Jorge Andrey Lobo Castellón, Luis Felipe Paniagua Orozco	XII Reunión de Educación en Física (REF).	Argentina
Una propuesta didáctica experimental aplicada a la unidad Electricidad en un colegio científico de Costa Rica	Eduardo Arias Navarro	XIV Conferencia Interamericana de Educación en Física (CIAEF).	Guatemala – Costa Rica
Perspectiva estudiantil de los Laboratorios Remotos como un recurso de aprendizaje con beneficios socioambientales	Eric Montero Miranda	7º Encuentro de Investigación en Educación en Ciencias Naturales y Tecnología.	Argentina
El uso de Actividades Experimentales Simples para la enseñanza de Geometría Molecular: El caso de las Cajas Didácticas	Melissa Quesada Solís	SIEF16 – 16º Simposio de Investigación en Educación en Física, Buenos Aires, Argentina.	Argentina

DISCUSIÓN

Como se observa en el CUADRO 2, se presenta una concordancia en cuanto a la calidad con una escala entre un cumplimiento alto y cumplimiento destacable para una media de 4,78 y 4,5 neta acumulada sobre 5,0 para los trabajos de graduación de maestría y licenciatura respectivamente. En este sentido, los resultados reflejan parte de los requisitos y niveles de exigencia que solicita el LER a sus postulantes para la realización de los trabajos finales de graduación. Además, otro aspecto sobresaliente radica en el hecho que el LER cuenta con un equipo interdisciplinario para llevar a cabo el desarrollo y acompañamiento de los tesis, donde se atribuye una alta experiencia con la publicación de artículos (ver CUADRO 4) destacables en el campo, además, se mantiene una red de colaboración con investigadores de universidades de la región, los cuales muchas veces participan de las validaciones de instrumentos para la recolección de datos, situados en el eje de transferibilidad con un 90% de efectividad para trabajos de maestría y un 92% en el caso de los trabajos del grado de licenciatura, orientando a los estudiantes en la búsqueda de referencias recientes y relevantes dentro del campo de estudio que desean desarrollar (credibilidad).

Por otro lado, los datos cuantitativos generados en muchos de los trabajos son procesados con programas estadísticos especializados, lo que permite la fiabilidad de estos. Además, se orienta a los estudiantes para evitar juicios de valor a la hora de interpretar datos y compararlos con la teoría que los soporta, esto permite establecer un criterio que confirme o rechace las hipótesis que plantean al inicio de su investigación. Como acotan Palacios Vicario, Sánchez Gómez y Gutiérrez García (2013), se puede entender la calidad de estos trabajos desde el cumplimiento del estándar de excelencia alcanzado.

Además, la calidad de los trabajos de graduación se ve reflejada en las publicaciones presentadas en congresos internacionales en el área de educación en ciencias naturales (ver CUADRO 4). Con esto, se visualiza el impacto que generan los trabajos en el campo de la educación y por ende del laboratorio como potenciador de estos.

Actualmente, se mantiene en proceso dos trabajos de licenciatura, y uno de maestría como parte de las líneas de investigación del laboratorio (ver CUADRO 3). También, se colabora en la codirección de tres tesis de maestría de la Universidad de Buenos Aires con el grupo de trabajo del Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica (CIAEC) por medio de la cooperación internacional e interinstitucional que se ha generado a través de proyectos de investigación en conjunto.

CONCLUSIONES

Si bien el laboratorio fue establecido recientemente (2018), el crecimiento y desarrollo a lo interno de la institución y las alianzas estratégicas a nivel internacional ha propiciado que este se convierta en un nicho para el desarrollo de trabajos finales de graduación con un impacto significativo, esto se ve reflejado en la calidad de estos y las publicaciones derivadas de las distintas líneas de investigación del laboratorio.

Como se ha mencionado, la calidad de los trabajos tiene una relación directa con el hecho de que el grupo de trabajo del LER posee experiencia en el campo de investigación y publicación de artículos, además, de las posibilidades de validar muchos de los métodos e instrumentos de recolección de datos con expertos internacionales de gran trayectoria y que en su mayoría poseen grados académicos de doctorado.

La posibilidad que brinda el laboratorio de que sus estudiantes tesistas sean asesorados y guiados en la elaboración de artículos científicos que luego serán presentados en congresos y simposios, genera que el estudiante tenga un desarrollo integral como investigador, ya que este tipo de experiencias enriquece su proceso de formación profesional.

Este tipo de procesos proyecta a la Escuela de Ciencias Exactas Naturales y a la carrera de Enseñanza de las Ciencias Naturales a lo interno y externo de la institución como una unidad que produce trabajos de investigación de calidad, lo que también impacta de manera positiva en procesos de acreditación.

RECOMENDACIONES

Actualmente, el laboratorio solo ha apoyado trabajos de graduación en carreras de la Enseñanza de las Ciencias Naturales, sin embargo, es posible que se pueda extrapolar a otro tipo de carreras como la Ingeniería Industrial e Ingeniería en Telecomunicaciones, ya que el perfil de estas titulaciones posee varios componentes que pueden ser compatibles con las líneas de investigación del LER, además que puede potenciar la apertura de nuevas líneas

de trabajo que permita desarrollar investigaciones de alto impacto para la formación profesional de estas carreras. En un corto plazo, se espera generar alianzas Inter escuelas, ya que se están generando líneas de investigación con cátedras de la Escuela de Ciencias de la Educación, donde existe un interés de utilizar LR en los procesos de formación de los futuros docentes de primaria.

AGRADECIMIENTOS

Se extiende un especial agradecimiento a *LabsLand*, con los cuales hemos desarrollado en conjunto los Laboratorios Remotos de la UNED y además, nos permite utilizar sus laboratorios y gestionar el acceso por medio de su plataforma.

REFERENCIAS

- Arguedas Matarrita, C. (2017). Diseño y desarrollo de un Laboratorio Remoto para la enseñanza de la física en la UNED de Costa Rica. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Litoral, Santa Fe, Argentina.
- García, M. (2020). Evaluating research quality: Methodologies and best practices. *International Journal of Research Assessment*, 15(3), 201-218.
- Higgins, J. P., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (Eds.). (2019). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. John Wiley & Sons.
- Ioannidis, J. P. (2005). Why most published research findings are false. *PLoS medicine*, 2(8), e124. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124>
- Johnson, R., & Brown, A. (2019). Assessing the quality of research: A systematic approach. *Research Evaluation*, 28(2), 89-104.
- Lincoln, Y. & Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2019). *Reproducibility and replicability in science*. The National Academies Press.
- Palacios Vicario, B., Sánchez Gómez, M.C., Gutiérrez García, A. (2013). *Evaluar la calidad en la investigación cualitativa. Guías o checklists*. En 2º Congreso Nacional sobre Metodología de la Investigación en Comunicación. Segovia, España
- Peng, K. (2020). The importance of assessing research quality. *Nature Human Behaviour*, 4(4), 325-326. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0869-0>
- Pérez, R. (2009). Evaluación de la calidad de la investigación: el caso de la investigación cualitativa y su aporte para la construcción de un modelo general. En A. Marín y Ma. Eugenia Venegas (eds.). *Investigación y formación. Teoría y práctica de la investigación educativa en la formación de educadores. Vol II. Manual de Posgrado*. p. 67-78. San José: SIEDIN (Universidad de Costa Rica- Universidad de Salamanca).
- Smith, J. (2018). The role of scientific research in advancing knowledge. *Journal of Scientific Inquiry*, 42(3), 127-142.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Ed. 2. Thousand Oaks: Sage.
- Thompson, L., Davis, S., & Wilson, K. (2021). Criteria for evaluating research quality: A comprehensive review. *Journal of Research Methods*, 52(4), 315-332.