



## Metodología de autoevaluación institucional de la gestión ambiental en el contexto de educación superior público de Panamá

### Institutional self-assessment methodology of environmental management in the context of public higher education of Panama.

Elzebir Tejedor De León <sup>(1)</sup> Ramona Araya <sup>(2)</sup> Nathalia Tejedor-Flores <sup>(3)</sup>

(1) Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias de la Educación. Panamá [elzebir.tejedor@up.ac.pa](mailto:elzebir.tejedor@up.ac.pa)  
<https://orcid.org/0000-0001-7836-9287>

(2) Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Coclé. Facultad de Ciencias de la Educación. [ramona.araya@up.ac.pa](mailto:ramona.araya@up.ac.pa)

(3) Universidad Tecnológica de Panamá, Centro de Investigaciones Hidráulicas. [nathalia.tejedor@usal.es](mailto:nathalia.tejedor@usal.es)

**RESUMEN:** La presente propuesta de estudio tiene como objetivo validar un instrumento de investigación con el fin de recopilar la información necesaria para generar una metodología de autoevaluación institucional de la gestión ambiental, tomando en consideración aquellos aspectos relacionados con el contexto educativo superior público de Panamá. El instrumento fue sometido a consideración por expertos en el área, aplicando el método de encuesta, para que opinaran sobre la forma y contenido del mismo. A partir de esta información se procedió a validar el instrumento y también se le midió la confiabilidad y entendibilidad, calculando el coeficiente de Alfa de Cronbach utilizando el programa estadístico R, con el cual se certificó que el instrumento podrá ser aplicado como una metodología de autoevaluación institucional de la gestión ambiental, teniendo en cuenta lo propuesto por el GreenMétric University Ranking. Para esto se aplicó el instrumento (vertido en un documento de Google Forms), a una muestra poblacional, compuesta por docentes (82) y estudiantes (200), que laboran o estudian en los Centros Regionales Universitarios de Azuero, Coclé y Veraguas, en el segundo periodo académico de 2021. La primera versión del cuestionario está, construido, con las seis secciones del mencionado Índice (Entorno e Infraestructura; Energía y Cambio Climático; Residuos; Agua; Transporte; Educación e Investigación). Conclusiones: Finalmente, el cuestionario, contiene, diecinueve (19) ítems construidos con una escala tipo Likert. Treinta y tres (33) ítems de tipo dicotómico, para ser respondidos de forma Sí o No.

**Palabras Clave:** Validación, juicio de expertos, instrumento, cuestionario, Índice GreenMetrics, indicadores, autoevaluación, institucional, gestión ambiental.

## ABSTRACT

This study proposal aims to validate a research instrument in order to collect the necessary information to generate an institutional self-evaluation methodology of environmental management, taking into consideration those aspects related to the public higher education context of Panama. The instrument was submitted for consideration by experts in the field, applying the survey method, to give their opinion on the form and content of the instrument. From this information, the instrument was validated and the reliability and understandability were also measured, calculating Cronbach's Alpha coefficient using the statistical program R, with which it was certified that the instrument can be applied as a methodology for institutional self-evaluation of environmental management, taking into account what is proposed by the GreenMétric University Ranking. For this, the instrument (poured into a Google Forms document) was applied to a population sample, composed of teachers (82) and students (200), who work or study at the Regional University Centers of Azuero, Coclé and Veraguas. The first version of the questionnaire is, built, with the six sections of the aforementioned Index (Environment and Infrastructure; Energy and Climate Change; Waste; Water; Transportation; Education and Research). Finally, the questionnaire, contains, nineteen (19) items constructed with a Likert scale. Thirty-three (33) dichotomous items, to be answered yes or no.

**KEYWORDS:** Validation, expert judgment, instrument, questionnaire, Green Metrics Index, indicators, self-evaluation, institutional, management to mbiental.

## INTRODUCCIÓN

Toala-Toala & Mendoza (2019), afirman que en los tiempos actuales, marcados por la globalización y la competitividad, las universidades, deben reivindicar, con mayor fuerza, su importancia estratégica para el desarrollo de las sociedades, especialmente, porque tiene la función social de formar un nuevo tipo de profesionales que respondan a las nuevas necesidades del desarrollo; y, lo que es más importante aún, la universidad tiene la misión social de generar ciencia, innovación y tecnología y una de las herramientas fundamentales para la consecución de esto en la investigación científica.

En el cumplimiento de este rol, se requiere la formación de un nuevo profesional con competencias como investigador, con actitudes hacia la formación constante de conocimientos orientados al pleno dominio de conocimientos generales y técnicos sobre alguna especialidad en su campo (Flores, Loaiza & Rojas, 2020), y que sea capaz de explicar el comportamiento de fenómenos sociales con base científica, además de ser idóneo para desarrollar propuestas de mejora creativas y adquirir la habilidad para influir en la transmisión, transformación e innovación de nuevas sapiencias (García-Gutiérrez & Aznar-Díaz, 2018).

Este nuevo profesional debe manejar, además, las diferentes fases del proceso de investigación y una de ellas es el diseño y validación de los instrumentos que utilizará para realizar investigaciones científicas, ya que un número importante de éstas “denota falta de rigor y ello está dado en gran medida por la no validación de los instrumentos utilizados” (López et al., 2019; p. 441).

Los instrumentos de investigación son:

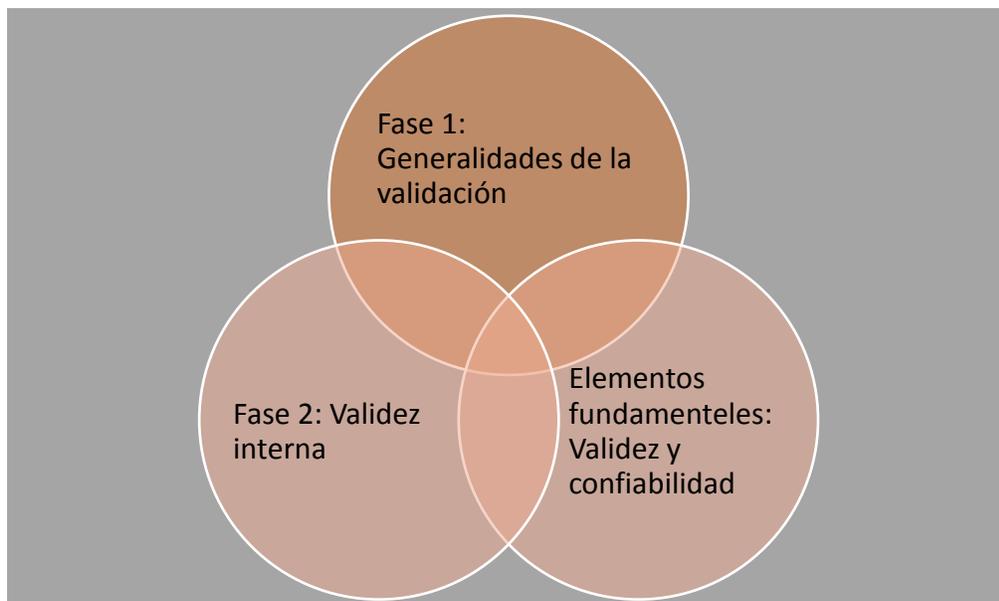
[...] herramientas que permiten obtener evidencia, y cuando ésta se provee en términos de unidades de medida entonces el instrumento es catalogado como científico (Gamero et al., 2016). Específicamente, Herrera (1998) menciona que un “instrumento es la técnica o conjunto de técnicas que permiten la asignación numérica a las magnitudes de la propiedad o atributo, pudiendo ser por comparación con las unidades de medida y/o para provocar, cuantificar las manifestaciones del atributo cuando éste es medible sólo de manera indirecta (por las manifestaciones o consecuencias que se consideran producto del atributo)” (citado en Juárez-Hernández & Tobón, 2018, p. 23).

Según Soriano (2014), un instrumento de medida es “una técnica o conjunto de técnicas que permitirán una asignación numérica que cuantifique las manifestaciones de un constructo que es medible solo de manera indirecta” (Herrera, 1998, citado en Soriano, 2014, p. 20). Al respecto, Ramírez (2019), sostiene que los instrumentos de investigación son herramientas operativas que permiten la recolección de los datos, por lo que, que es muy importante agregar a las etapas de la investigación, la fase de validación, necesaria, para determinar si los instrumentos son válidos y confiables (Soriano, 2014).

López et al., manifiesta que la validación de un instrumento de investigación debe considerar dos fases que en la práctica se presenta como un todo (Figura 1)

### **Figura 1.**

**Fases y elementos de la validación de un instrumento de investigación. Según López et al., (2019).**



El cuestionario es uno de los instrumentos más utilizados para la recogida de información (López et al., 2019) y debe ser diseñado para cuantificarla y universalizarla. Por esta razón, el momento de la validación tiene gran importancia, pues los resultados que se obtienen de su aplicación pueden falsear la investigación, y con ello, acarrear todo tipo de consecuencias (Silvestre & Huamán, 2019).

En otro orden de ideas, en las últimas décadas, ha habido un resurgimiento del interés por unificar estrategias de integración como la forma más adecuada para que las universidades públicas puedan asumir los retos planteados por la globalización y una de las principales herramientas para hacerle frente a este fenómeno es la autoevaluación (Rojas, 2016; Aznar, et al., 2017; Guillén et al., 2018).

La autoevaluación institucional, con fines de acreditación, es una de las estrategias más reconocidas para la gestión de la calidad en el ámbito universitario (Guillén et al., 2018), especialmente, la dirigida a diagnosticar el nivel de compromiso que tienen la universidad con la sostenibilidad en todas sus actividades (Aznar et al., 2017).

Concebida, la autoevaluación, como un “*proceso interno de planificación, identificación, análisis crítico y prospectivo*” (Rojas, 2017, p. 29), lo que exige una “*adecuada fundamentación, concepción y modo de llevar a cabo su planificación, organización, ejecución y control*” (Cué-Cedeño, Jock-Hung, Vásquez-Mojena, 2020, p. 31), tiene una gran implicación en el mejoramiento de la gestión institucional, pero también puede tener como finalidad la acreditación, que a su vez, es una de las estrategias evaluativas más reconocidas para el aseguramiento de la calidad (Aznar et al., 2017). Pero, sin lugar a duda, un lugar esencial lo ocupa el proceso de autoevaluación y su gestión para contribuir al aumento de la capacidad de respuesta institucional ante los nuevos desafíos que enfrenta la educación superior (Cué-Cedeño et al., 2020).

Este proceso se ve enriquecido cuando deja de ser un requisito administrativo o una instancia de control externo y se convierte en una herramienta de aprendizaje y mejora institucional continua (Figuroa & Muñoz, 2014), pero esto será así y solo así, a través del desarrollo de dispositivos de autoevaluación que cuenten con un buen referente, que identifiquen aspectos y dimensiones clave de lo que se desea evaluar (Oblitas, 2015) y adoptar una visión amplia de evidencia, recogida a través de indicadores cuanti y cualitativos que generen información relevante para la toma de decisiones y de este modo, guiar la trayectoria de la institución una reflexión sobre las condiciones

externas e internas necesarias para propiciar una cultura de autoevaluación (Losio & Macri, 2015) y, en este caso, una cultura institucional basada en la sostenibilidad.

Otra perspectiva, la brinda el surgimiento de los rankings internacionales, que puede verse u observarse como la entrada de un nuevo actor en el campo, que aporta elementos para modificar o generar la necesidad de autoevaluación institucional al crear estándares globalmente definidos para evaluar el éxito o fracaso de la educación superior, vista desde el plano internacional (Jürgen, 2015).

Los rankings llevan a cabo una labor institucional en la globalización de la educación superior al construir un subcampo de universidades de “clase mundial” y participan en la distribución del capital, generalmente, simbólico (Zuñiga-Jara & Sjoberg-Tapia, 2021). Además, si son reconocidos, estos estándares, contribuyen al establecimiento de la pertenencia y de la distinción (Villaseñor, Moreno y Flores, 2015), pero, también, imponen normas, reglas y criterios a aquellas universidades que quieren ser reconocidas por ellos y a otros actores dentro del campo, por ejemplo, quienes son los encargados de crear las políticas quieren saber dónde están ubicadas las mejores universidades y dónde se necesitan mejoras para competir nacional y organizacionalmente dentro del campo internacional, impactando, las inversiones acordes con las reglas del juego de las clasificaciones a medida que todos se esfuerzan por mejorar su posición competitiva (Ganga-Contreras et al., 2018).

Ante este panorama, el propósito del presente estudio fue la validación de un instrumento de investigación que será aplicado a través de la técnica de encuesta, que servirá para diseñar una metodología de autoevaluación institucional de la gestión ambiental bajo los requisitos internacionales del GreenMétric University Ranking. La investigación realizada se ubica en el contexto panameño, específicamente en los Centros Regionales de Azuero, Coclé y Veraguas, de la Universidad de Panamá. El instrumento fue construido a partir de los aspectos relacionados con el medioambiente establecidos en el mencionado Índice y posteriormente fue sometido a un proceso de validación por medio de expertos en la temática y a partir de ahí, se determinó la validez de contenido y finalmente el análisis mediante el grado confiabilidad de cada uno de los ítems. Posteriormente, será aplicado para conocer la correlación existente entre las variables de este instrumento (en este caso, será el sistema de gestión ambiental y la autoevaluación institucional), como parte de las acciones de cumplimiento de las universidades con la sostenibilidad.

Como ya se estableció, el soporte para su construcción fue la Guía GreenMétric (fundamento bibliográfico), lo que permitirá visualizar los valores de cada uno de los ítems formulados y considerar si cumple con las especificaciones para la formulación de una metodología de autoevaluación institucional de la gestión ambiental.

## **MATERIALES Y MÉTODOS.**

El estudio se realizó en tres fases. La primera de ellas es referente a la construcción el instrumento de investigación, la segunda fue la determinación de la validez de contenido mediante el juicio de expertos (se consideró a un experto como “*la persona que ayudó a evaluar los ítems*” (Supo, 2013, p. 22) y la tercera fue la evaluación de la confiabilidad.

En su la segunda fase, para la validación del instrumento, se retomó la metodología propuesta para el diseño y validación de instrumentos de medición (Soriano, 2014, Ramírez, 2019, Supo, 2013). Esta metodología se sistematizó en una guía de observación que integró seis criterios que debían ser respondidos (Sí o No), por los expertos (1. Claridad. 2. Coherencia interna. 3. Sesgo. 4. Consecución de los objetivos de investigación. 5. Secuencia lógica de los ítems) (Ver Anexo 2). Para estos criterios se establecieron nueve (9) ítems. La segunda fase fue someter el instrumento al juicio de expertos siguiendo la metodología propuesta por López et al., (2019) para evaluar la

validez de contenido. Cada uno de los criterios e ítems fueron valorados en el juicio de expertos, considerando si el criterio era observado o no. Cinco fue el número de expertos que participaron y se consideraron los siguientes criterios para su elección:

- Tener publicaciones en el tema de investigación (evaluación institucional y/o sostenibilidad ambiental).
- Tener grado de licenciatura o maestría titulado en estadística, en temas relacionados con el ambiente y con la evaluación institucional.
- Tener experiencia en la aplicación, sistematización o diseño de instrumentos de investigación.

La fase 3: estuvo dirigida al análisis de la confiabilidad de cada uno de los ítems, para ello, se vertió, el cuestionario, en un formulario de Google Forms y el enlace fue enviado a diferentes profesores que laboran, en el segundo semestre de 2021, en los Centros Universitarios de Azuero, Coclé y Veraguas, a éstos, se les pidió que lo contestaran y que se lo aplicaran a sus estudiantes. Se diseñó un instrumento para determinar el grado de entendibilidad del ítem con la siguiente escala de Lickert: 1= No se entiende en absoluto; 2= No se entiende; 3= Neutral; 4= Se entiende; 5= Se entiende perfectamente.

## RESULTADOS.

Los resultados se presentarán en función de las fases consideradas para el desarrollo de esta investigación. Así se tiene que en la Fase 1: Diseño del instrumento de investigación, para esta etapa se utilizó la Guía del GreenMétric Ranking y en función de esto, se construyó un cuestionario con diecinueve (19) ítems con una escala tipo Likert y treinta y tres (33) ítems dicotómicos (Sí o No).

En la fase 2: validación de la forma y contenido del instrumento, utilizando la metodología de juicio de expertos a los cuales se les envió el instrumento junto con una escala de observación (enviadas a través de sus correos electrónicos) que debían rellenar y volver a enviar (por el mismo medio). Fueron contactados 3 especialistas extranjeros y 2 nacionales. Los criterios a considerar fueron: Claridad, Coherencia interna, Sesgo, Consecución de los objetivos de investigación. Secuencia lógica de los ítems, Revisión exhaustiva de la temática a investigar; de estos seis (6), se formularon nueve (9) ítems de respuesta dicotómica (Ver Figura 2).

*Figura 2.*

*Respuestas de los expertos a los diferentes criterios sobre la forma y contenido del instrumento.*

CRITERIO	ITEMS	OPCIÓN	
		SÍ	NO
CLARIDAD	Claridad en la redacción de los ítems	5	
	Las instrucciones orientan claramente la forma para responder al cuestionario	5	
COHERENCIA INTERNA	Coherencia interna	5	
SESGO	Se induce al encuestado a responder de una manera determinada.		5
CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	Contribuye a medir los objetivos de la investigación	5	
	Abarca en su totalidad los objetivos de investigación	5	
SECUENCIA LÓGICA DE LOS ÍTEMS	Contribuye a medir el constructo del tema de investigación	5	
	La secuencia de los ítems es lógica	5	
REVISIÓN EXHAUSTIVA DE LA TEMÁTICA A INVESTIGAR	La cantidad de los ítems es el adecuado (el tema es revisado exhaustivamente)	5	

Figura 2, se utilizó para resumir las respuestas de los cinco (5) expertos consultados sobre la forma y contenido del cuestionario, así se tiene que a la pregunta de *¿qué si existe claridad en la redacción de los ítems?*, los 5 contestaron que sí. A la interrogante que si *¿las instrucciones orientan de forma clara la forma en que se rellena el cuestionario?*, los 5 respondieron que sí. En los ítems referido a los criterios de la *coherencia interna, consecución de los objetivos de investigación, secuencia lógica y revisión exhaustiva sobre la temática a investigar*, los expertos respondieron en forma unánime, que sí. Al criterio de *sesgo*, cuyo único ítem es: *¿induce al encuestado a responder de una determinada manera?*, los expertos consideraron que no.

A la pregunta sobre cuál ítem consideran que se debe eliminar o modificar: Uno de los expertos consideró que era el ítem sobre datos generales del encuestado donde se le pregunta *¿En cuál campus o centro regional estudias actualmente?*, el experto respondió *“considero la respuesta debería ser de opción múltiple y colocar los campus que posee la universidad, ya que de esa manera es más fácil tabular los resultados”*.

Otra de las respuestas a la misma interrogante, la dio otro de los expertos consultados quién opinó que se debía modificar el ítem 1.2. *¿Qué relación entre el área de espacio abierto y el área total debería tener el campus o centro regional donde estudia?*, quién manifestó que *“aquí debería agregarse área total construida o infraestructura para que el encuestado entienda mejor la pregunta”*.

Todos los expertos consultados opinaron que el ítem 1.8. (Considera que es importante el área total de espacios abiertos dividida en el campus o centro regional donde estudia), debía se redactado de otra forma ya que *“la pregunta se entiende poco, no queda claro sobre espacios abiertos divididos”*.

Para el análisis de la confiabilidad, cada uno de los ítems fue evaluado por una muestra de ochenta y dos (82) docentes y doscientos (200) estudiantes que trabajan o estudian, en el segundo semestre de 2021, en tres centros regionales de las provincias centrales (Centros Regionales Universitarios de Veraguas, Coclé y Azuero). Se diseñó un instrumento para determinar el grado de entendibilidad del ítem con la siguiente escala de Lickert: 1= No se entiende en absoluto; 2= No se entiende; 3= Neutral; 4= Se entiende; 5= Se entiende perfectamente. Este instrumento fue vertido en un formulario de Google Forms y el enlace fue enviado a diferentes profesores que laboran en los Centros Universitarios mencionados anteriormente y a éstos, se les pidió que se lo aplicaran a sus estudiantes. De los cien (100) formularios que fueron enviados, para que fueran rellenos por los docentes, 87 fueron devueltos por los profesores (5 de estos formularios no fueron considerados para el análisis, ya que no cumplían con los requisitos (no fueron rellenos en su totalidad).

Los docentes, rellenan el formulario y también lo aplicaron a sus estudiantes. De todos los formularios aplicados a los estudiantes, doscientos (200), fueron rellenos correctamente, por lo que el análisis que se presenta a continuación es el de 82 profesores y 200 estudiantes (Ver Tabla 1).

**Tabla 1.**

**Respondentes del instrumento. Según Centro Regional Universitario donde trabaja o estudia.**

<b>Población</b>	<b>Centro Regional Universitario</b>	<b>Cantidad total</b>
Docentes	Veraguas	27
	Coclé	42
	Azuero	13
<b>Subtotal</b>		<b>82</b>
Estudiantes	Veraguas	69
	Coclé	103
	Azuero	28
<b>Subtotal</b>		<b>200</b>

**Resultados del instrumento aplicado a los docentes.**

El instrumento fue aplicado por los docentes en el momento en que ellos tenían clases con los estudiantes para poder explicarles en cómo debían rellenar el instrumento. Los resultados por grupo poblacional, por secciones y por centro regional universitario donde estudian o trabajan, se presentan a continuación:

**Tabla 2.**

**Nivel de entendibilidad del ítem. Según docente universitario.**

Centro Regional Universitario donde labora	Número de ítem													Total
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.1	1.2	1.3	
<b>Sección 1: Entorno e Infraestructura</b>														
Veraguas	0.91	0.30	0.65	0.93	0.75	0.95	0.42	0.25	0.75	0.73	0.68	0.68	0.75	<b>0.67</b>
Coclé	0.67	0.73	0.77	0.76	0.69	0.84	0.92	0.31	0.85	0.80	0.73	0.71	0.57	<b>0.68</b>
Azuero	0.75	0.63	0.67	0.53	0.83	0.84	0.78	0.46	0.61	0.94	0.78	0.85	0.78	<b>0.73</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0.78</b>	<b>0.55</b>	<b>0.70</b>	<b>0.74</b>	<b>0.76</b>	<b>0.88</b>	<b>0.71</b>	<b>0.34</b>	<b>0.74</b>	<b>0.82</b>	<b>0.73</b>	<b>0.75</b>	<b>0.70</b>	<b>0.73</b>
<b>Sección 2: Energía y Cambio Climático</b>														
Veraguas	0.97	0.97	0.86	0.90	0.85	0.90	0.93	0.45	0.53	0.91	0.73	0.89		<b>0.82</b>
Coclé	0.95	0.93	0.86	0.76	0.90	0.87	0.95	0.65	0.63	0.94	0.71	0.88		<b>0.84</b>
Azuero	0.93	0.96	0.90	0.85	0.91	0.89	0.91	0.75	0.61	0.86	0.77	0.87		<b>0.85</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0.95</b>	<b>0.95</b>	<b>0.87</b>	<b>0.84</b>	<b>0.89</b>	<b>0.89</b>	<b>0.93</b>	<b>0.62</b>	<b>0.59</b>	<b>0.90</b>	<b>0.74</b>	<b>0.88</b>		<b>0.84</b>
<b>Sección 3: Residuos</b>														
Veraguas	0.83	0.96	0.99	0.88	0.96	0.95	0.65							<b>0.88</b>
Coclé	0.67	0.91	0.93	1.00	0.96	0.89	0.72							<b>0.87</b>
Azuero	0.62	0.95	0.97	0.88	0.90	0.94	0.80							<b>0.87</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0.71</b>	<b>0.94</b>	<b>0.96</b>	<b>0.92</b>	<b>0.94</b>	<b>0.93</b>	<b>0.72</b>							<b>0.87</b>
<b>Sección 4: Agua</b>														
Veraguas	0.95	0.72	0.99	0.98	0.95									<b>0.92</b>
Coclé	1.00	0.95	0.96	0.96	0.98									<b>0.97</b>
Azuero	0.86	0.95	0.93	0.98	0.96									<b>0.94</b>
<b>TOTAL</b>														<b>0.94</b>
<b>Sección 5: Transporte</b>														
Veraguas	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9					

Veraguas	0.55	0.52	0.93	0.96	0.81	0.69	0.62	0.85	0.78					<b>0.75</b>
Coclé	0.65	0.55	0.95	0.88	0.95	0.77	0.65	0.87	0.78					<b>0.78</b>
Azuero	0.64	0.66	0.98	0.93	0.92	0.86	0.62	0.86	0.78					<b>0.81</b>
TOTAL	0.61	0.58	0.95	0.92	0.89	0.77	0.63	0.86	0.78					<b>0.78</b>
<b>Sección 6: Educación e Investigación</b>	<b>6.1</b>	<b>6.2</b>	<b>6.3</b>	<b>6.4</b>	<b>6.5</b>	<b>6.6</b>	<b>6.7</b>	<b>6.8</b>	<b>6.9</b>					
Veraguas	0.98	0.95	0.65	0.63	0.66	0.55	0.86	0.76	0.89					<b>0.77</b>
Coclé	0.90	0.95	0.62	0.61	0.64	0.59	0.89	0.71	0.86					<b>0.75</b>
Azuero	0.90	0.78	0.62	0.62	0.61	0.55	0.79	0.85	0.94					<b>0.74</b>
TOTAL	0.93	0.89	0.63	0.62	0.64	0.56	0.85	0.77	0.90					<b>0.75</b>

Los resultados del análisis realizado con el cuestionario construido a partir de la guía del Índice Green Métrics, mostraron en su mayoría correlaciones significativas y congruentes, marcando las categorías de la Sección 1: Entorno e Infraestructura, un nivel de entendibilidad total del ítem de 0.73. Sin embargo, se identificaron ciertas irregularidades en los ítems: 1.7. *¿Qué porcentaje del área total en el campus o centro regional donde labora debería tener para la absorción de agua, además de áreas verdes y vegetación forestal?* El 1.2 *¿Qué relación entre área de espacio abierto y el área total debería tener el campus o centro regional donde estudia?* Y el 1.8. *¿Considera que es importante el área total de espacios abiertos dividida en el campus o centro regional donde estudia?, que puntuaron un total de 0.53*, lo que podría evidenciar algún problema en la construcción o medición de estos ítems específicos, sin embargo, al suprimir o eliminar alguno de estos ítems del cuestionario, habría que comprobar si la tendencia no fluctuaría significativamente.

También hay que señalar que en la sección 1: Entorno e Infraestructural el ítem mejor puntuado fue el 1.6. referido a la interrogante *¿Considera que es importante tener o mejorar los sistemas de drenaje de agua lluvia, en el campus o centro regional universitario donde estudia?*, que tuvo un nivel de entendibilidad de 0.88, considerado como alto.

Los docentes que laboran en los tres (3) centros regionales universitarios seleccionados al igual que los expertos consultados, coincidieron en que existe la necesidad de revisar la redacción del ítem 1.8., que evidenció un nivel de entendibilidad de 0.34.

Con referencia a la sección 2: Energía y Cambio Climático, el nivel de entendibilidad del ítem 2.9. *¿Conoce si existen elementos donde se haya implementado edificios ecológicos y que estén reflejados en las políticas de construcción y renovación de estructuras de edificios de la universidad?*, fue de 0.59, lo que evidencia la necesidad de redactar mejor el mismo o modificarlo. También se observó un nivel de entendibilidad moderado en los ítems 2.8 (*¿Qué porcentaje del área total en el campus o centro regional donde trabaja, considera usted debería tener la relación de producción de energía renovables dividida por el uso total de energía por año?*), que fue puntuado con 0.62.

La sección 3: Residuos y la sección 4: Agua, del instrumento fueron las mejor puntuadas con 0.87 y 0.94, respectivamente, lo que podría ser evidencia del interés del docente que labora en los centros regionales universitarios consultados, por la temática.

La consistencia total del cuestionario aplicado a los docentes, evidenciado a través de la aplicación del Alfa de Cronbach, fue de un 0.82, lo que significa que los ítems incorporados en este instrumento aportan significativamente a la medición del constructo de la generación de una metodología para la evaluación institucional de la gestión ambiental basada en el Índice GreenMétric.

Los resultados del instrumento aplicado a los estudiantes de los Centros Regionales Universitarios de Veraguas, Coclé y Azuero son presentados a continuación:

**Tabla 3.**

**Nivel de entendibilidad del instrumento según estudiantes pertenecientes a los Centros Universitarios de Veraguas, Coclé y Azuero.**

Centro Regional Universitario donde labora														
Sección 1: Entorno e Infraestructura	Número de ítem													Total
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12	1.13	
Veraguas	0.77	0.62	0.63	0.65	0.78	0.73	0.75	0.77	0.70	0.62	0.65	0.55	0.64	<b>0.68</b>
Coclé	0.78	0.65	0.63	0.69	0.56	0.56	0.71	0.71	0.53	0.55	0.53	0.55	0.54	<b>0.66</b>
Azuero	0.48	0.44	0.58	0.66	0.72	0.89	0.63	0.66	0.65	0.68	0.75	0.66	0.73	<b>0.65</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0.68</b>	<b>0.57</b>	0.61	0.67	0.70	<b>0.73</b>	0.70	0.71	0.63	0.62	0.64	0.59	0.64	<b>0.66</b>
<b>Sección 2: Energía y Cambio Climático</b>	<b>2.1</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>	<b>2.4</b>	<b>2.5</b>	<b>2.6</b>	<b>2.7</b>	<b>2.8</b>	<b>2.9</b>	<b>2.10</b>	<b>2.11</b>	<b>2.12</b>		
Veraguas	0.54	0.68	0.56	0.69	0.52	0.51	0.78	0.42	0.69	0.63	0.50	0.78		<b>0.61</b>
Coclé	0.89	0.59	0.68	0.65	0.59	0.53	0.89	0.75	0.77	0.78	0.66	0.77		<b>0.71</b>
Azuero	0.44	0.50	0.76	0.64	0.64	0.75	0.65	0.68	0.58	0.66	0.69	0.75		<b>0.65</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0.62</b>	<b>0.59</b>	0.66	0.66	<b>0.58</b>	0.60	<b>0.77</b>	0.62	0.68	0.69	0.62	0.77		<b>0.66</b>
<b>Sección 3: Residuos</b>	<b>3.1</b>	<b>3.2</b>	<b>3.3</b>	<b>3.4</b>	<b>3.5</b>	<b>3.6</b>	<b>3.7</b>							
Veraguas	0.50	0.65	0.68	0.88	0.85	0.66	0.61							<b>0.69</b>
Coclé	0.77	0.78	0.80	0.84	0.66	0.82	0.85							<b>0.79</b>
Azuero	0.75	0.76	0.77	0.70	0.60	0.64	0.76							<b>0.71</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0.67</b>	0.73	0.75	<b>0.81</b>	0.70	0.71	0.74							<b>0.73</b>
<b>Sección 4: Agua</b>	<b>4.1</b>	<b>4.2</b>	<b>4.3</b>	<b>4.4</b>	<b>4.5</b>									
Veraguas	0.50	0.63	0.70	0.63	0.85									<b>0.66</b>
Coclé	0.73	0.80	0.70	0.60	0.75									<b>0.72</b>
Azuero	0.64	<b>0.79</b>	0.74	<b>0.60</b>	0.77									<b>0.71</b>
<b>TOTAL</b>														<b>0.70</b>
<b>Sección 5: Transporte</b>	<b>5.1</b>	<b>5.2</b>	<b>5.3</b>	<b>5.4</b>	<b>5.5</b>	<b>5.6</b>	<b>5.7</b>	<b>5.8</b>	<b>5.9</b>					
Veraguas	0.59	0.72	0.85	0.74	0.73	0.56	0.85	0.78	0.66					<b>0.72</b>
Coclé	0.79	0.52	0.86	0.64	0.73	0.89	0.57	0.80	0.55					<b>0.71</b>
Azuero	0.69	0.68	0.81	0.82	0.73	0.60	0.69	0.80	0.59					<b>0.71</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0.69</b>	0.64	<b>0.84</b>	0.73	0.73	0.68	0.70	0.79	<b>0.60</b>					<b>0.71</b>
<b>Sección 6: Educación e Investigación</b>	<b>6.1</b>	<b>6.2</b>	<b>6.3</b>	<b>6.4</b>	<b>6.5</b>	<b>6.6</b>	<b>6.7</b>	<b>6.8</b>	<b>6.9</b>					

Veraguas	0.70	0.45	0.44	0.85	0.66	0.76	0.67	0.80	0.48					<b>0.66</b>
Coclé	0.52	0.73	0.77	0.56	0.70	0.86	0.79	0.54	0.86					<b>0.70</b>
Azuero	0.59	0.69	0.75	0.66	0.70	0.67	0.88	0.56	0.87					<b>0.71</b>
<b>TOTAL</b>	0.60	0.62	0.65	0.69	0.69	0.76	0.78	0.63	0.74					<b>0.69</b>

Con referencia a los resultados por estudiantes, de la aplicación del cuestionario de investigación para el diseño de una metodología para la autoevaluación institucional de la gestión ambiental (CIDIMA), muestra un nivel relativamente bajo en casi todas las secciones, teniendo una puntuación final de 0.69., lo que significa que tiene una correlación moderada.

Por otro lado, al analizar los resultados del instrumento aplicado a los estudiantes, con el programa estadístico R (software libre), se ha apreciado una baja correlación de las categorías *Entorno e Infraestructura*, *Energía y Cambio Climático* y *Educación e Investigación*, las que están bajo el rango esperado, presentando 0.66, 0.66 y 0.69 respectivamente.

En cuanto a lo que se refiere a Alpha de la categoría *Entorno e Infraestructura* se puede apreciar que los ítems 1.2. y 1.12, presentan una consistencia moderada al alcanzar un nivel de correlación de 0.58. Mientras que los ítems 3.4, perteneciente a la categoría Residuos y el 5.3., perteneciente a la categoría *Transporte*, presentaría una de las correlaciones más altas en la escala con un 0.83.

La consistencia total del Cuestionario CIDIMA fue de un 0.755, lo que significa que los ítems incorporados en este instrumento aportan significativamente a la medición del constructo de la generación de una metodología para la autoevaluación institucional de la gestión ambiental en universidades públicas.

### **Resultado final del CIDIMA.**

Con relación a los resultados en función las dos poblaciones consultadas (docentes y estudiantes, la confiabilidad del instrumento CIDIMA, es necesario señalar de forma a priori, que se desea saber si las distintas dimensiones (subescalas) y variables (ítems) tienen una relación tal que permita asegurar que están midiendo el mismo constructo. Es decir, se trata de una técnica para analizar la consistencia interna del instrumento y se considerará confiable cuando arrojen valores iguales o superiores a 0.60.

El resultado de la escala es un valor altamente confiable que es 0.75, en el cual se consideran todos los ítems del instrumento analizado. Al considerar las distintas dimensiones del instrumento, como subescalas, se obtiene que la sección 1: *Entorno e Infraestructura*, tuvo un puntaje total de 0.70; la de *Energía y Cambio Climático*, tuvo una correlación de 0.75; la sección 3: *Residuos*, tuvo grado de entendibilidad de 0.80; la subescala 4: *Agua*, tuvo uno de los grados de correlación más alto que fue de 0.82; la de la subescala 5: *Transporte*, fue de 0.75 y, finalmente, la subescala 6: *Educación e Investigación*, obtuvo una correlación de 0.72. En todas éstas, exceptuando la subescala 4 (Agua), el Coeficiente Alpha resulta inferior al 0.79; de hecho, cuatro de estas subescalas tienen valores debajo de 0.76.

## **DISCUSIÓN**

La presente investigación ha sido realizada con el propósito fundamental de aportar un instrumento que pueda ser utilizado en autoevaluación institucional de la gestión ambiental, visualizado como una innovación en los procesos de acreditación nacional como internacional, Ante la pregunta: ¿Cómo debe estar diseñado un instrumento basado en Índice GreenMétric Ranking, que brinde información para generación de una metodología para la autoevaluación institucional de la gestión ambiental en universidades públicas?, la revisión de la literatura, la consulta a expertos, a docentes y a estudiantes universitarios, ciertamente, manifiestan que es posible, pero que hay un largo camino por recorrer. Las fortalezas actuales consisten en que una adecuada gestión de la

información debe propiciarse a través de una participación activa y verdadera desde los inicios de cualquier proceso, para que genere un clima de confianza y compromiso, que involucre a los actores principales, de modo, para que, entre todos, se diseñen estrategias para el cambio (Cardona, 2021). Uno de estos procesos es la autoevaluación, proceso que cumple un papel importante, primero porque genera de manera continua un conocimiento colectivo de lo que se necesita para mejorar y segundo, porque debe ser ordenado cuidadosamente y de manera sistemática, permitiendo llevar un control, no solo de lo que se recopila, sino también de lo que se entrega, evitando caer en el exceso de información que puede resultar surtiendo un efecto contrario al deseado (González, 2021).

El desempeño de las instituciones de educación superior se debe considerar principalmente, por los aspectos contemplados en su misión y visión y por las expectativas de las partes involucradas, de modo que su medición relacione el producto logrado (lo actuado) con los insumos puestos a disposición para tal fin, por medio de indicadores que midan la eficiencia en uno o varios de estos aspectos (Abello-Romero & Sáez, 2021). El ranking de la Universidad de Indonesia UI GreenMetric World University Ranking clasifica a las universidades por su desempeño ambiental, buscando que estas mejoren sus condiciones de sostenibilidad en cuanto a entorno, infraestructura, uso energético y de agua, gestión de residuos y de transporte, involucrando a su vez el componente ambiental en sus funciones misionales de docencia, investigación y extensión (Franco, 2019).

Una de las principales limitaciones del presente trabajo de investigación es que se focaliza en la generación de una metodología para la autoevaluación institucional de la gestión ambiental en universidades públicas de Panamá. Aquí se comparte la intención de abrir una puerta de interés que atraiga a futuras investigaciones que posibiliten establecer nuevos mecanismos para integrar hallazgos y buenas prácticas en el tema de la acreditación internacional. La generación de estrategias provenientes o basadas en rankings internacionales y que sean de beneficio para brindar información actualizada sobre procesos de evaluación institucional, puede ser uno de los primeros elementos a considerar cuando se planean dichos trabajos

## **CONCLUSIONES**

En suma, se ve confirmada, y de manera definitiva, que la operacionalización del constructo "Metodología para la autoevaluación institucional basada en el Índice GreenMétrics Ranking", de la evaluación de la gestión ambiental en el contexto público superior a través del instrumento CIDIMA, es adecuada para medir exclusivamente el constructo que desea medir, se basa en una apropiada construcción teórica, y que se ha tratado de no incurrir en errores de diseño que tergiversen los resultados.

A partir de este estudio, el instrumento CIDIMA, se encuentra en un proceso de validación en la provincia de Coclé, Azuero y Veraguas, involucrando a docentes y estudiantes, abriéndose a la posibilidad de ratificar esta situación en nuevos estudios de validez y confiabilidad que pudiesen involucrar otras perspectivas y técnicas investigativas y a otras poblaciones (administrativos).

Por último, y sumado a lo anterior se espera que la utilización de este instrumento en el contexto espacio-temporal referido, pueda llevar a la generación de múltiples evaluaciones de las distintas dimensiones que el instrumento plantea, en todas sus subescalas e ítems y contribuir, a que por lo menos a nivel nacional, se generen otros instrumentos dirigidos a la autoevaluación institucional, (en este caso) de la gestión ambiental universitaria y puedan hacer aportes reales en la evaluación de los diferentes procesos que producen, las universidades, en su accionar. Y qué de esa manera, en conclusión, se contribuya directamente a la autoevaluación institucional con miras a la acreditación, a través de la utilización de indicadores.

Finalmente, el cuestionario abarca las seis secciones del Índice Green Métrics (Entorno e Infraestructura; Energía y Cambio Climático; Residuos; Agua; Transporte; Educación e Investigación), estructurado con diecinueve (19) ítems contruidos con una escala tipo Likert (1= No es importante; 2= Poco importante; 3= Neutral; 4= Importante; 5= Muy importante). Treinta y tres (33) ítems dicotómicos para ser respondidos de forma Sí o No.

## Referencias Bibliográficas

- Abello-Romero, J. B., Sáez San Martín, W. y Mancilla, C. (2021). Evaluación del desempeño de las universidades: el aporte de los rankings mundiales. *Revista Hallazgos*, 18(35), 55-75. <https://doi.org/10.15332/2422409X.5792>
- Aznar Minguet, P., Martínez-Agut, M<sup>a</sup> P., Ull, M<sup>a</sup> Á. & Piñero, A. (2017). Evaluar para transformar: evaluación de la docencia universitaria bajo el prisma de la sostenibilidad. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 35(1), 5-27.
- Cardona Mejía, L. M<sup>a</sup> (2021). Percepciones de docentes frente al cambio en tiempos de pandemia. *Revista Educación y Ciencia*, (25), 1-25. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2021.25>.
- Cué-Cedeño, D., Jocik-Hung, G. & Vásquez-Mojena, L. (2020). Sistema de gestión universitaria y mejora continua en la Universidad de Granma. *Revista Educación y Sociedad*, 18(2), 31-45.
- Figuroa Céspedes, I. & Muñoz Martínez, Y. (2014). La Guía para Inclusión Educativa como herramienta de autoevaluación institucional: Reporte de una experiencia. *Revista Latinoamericana de Educación*, 8(2), 179-198.
- Flores Nessi, E.M<sup>a</sup>, Loaiza Falcón, A. C. & Rojas de Ricardo, G. N. (2020). Rol del docente investigador desde su práctica social. *Revista Científic*, 5(15), 106-128.
- Franco Idárraga, F. (2019). UI GreenMetric World University Ranking. *Boletín Ambiental*, (153), 1-9. <file:///D:/Downloads/boletin153.pdf>
- Ganga-Contreras, F. A., Sáez San Martín, W., Rodríguez Ponce, E., Calderón, A. I. & Wandercil, M. (2018). Universidades públicas de Chile y su desempeño en los rankings académicos nacionales. *Revista Fronteiras*, 7(3), 316-341. Doi: <http://dx.doi.org/10.21664/2238-8869.2018v7i3>.
- García-Gutiérrez, Z. del P. & Aznar-Díaz, I. (2018). El desarrollo de competencias investigativas, una alternativa para formar profesionales en pedagogía infantil como personal docente investigador. *Revista Electrónica Educare*, 23(1), 1-22. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-1.15>
- González García, G. (2021). Incidencia del trabajo colaborativo de docentes universitarios en el contexto de la acreditación internacional. *Revista Ride*, 12(22), 1-28. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.834>.
- Guillén Vivas, X., Almuñías Rivero, J. L., Galagarza López, J., Alarcón Ramírez, L., Loor Ávila, K. & Gallegos Macías, M. (2018). Autoevaluación institucional con fines de acreditación en las instituciones de educación superior en América Latina. *Revista Educación Médica Superior*, 32(1). <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1393/634>
- Hernández, H. A. & Pascual Barrera, A. E. (2018). Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. *Revista RIAA*, 9(1), 157-164. DOI: <https://doi.org/10.22490/21456453.2186>

- Juárez-Hernández, L. G. & Tobón, S. (2018). Análisis de los elementos implícitos en la validación de contenido de un instrumento de investigación. *Revista Espacios*, 39(53), 23-30. <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-23.pdf>
- Jürgen, E. (2015). Una “carrera armamentista” en la academia: los *rankings* internacionales y la competencia global para crear universidades de clase mundial. *Revista RESU*, 4(176), 83-109.
- López Fernández, R., Avello Martínez, R., Palmero Urquiza, D. E., Sánchez Gálvez, S. & Quintana Álvarez, M. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(2), 441-450. <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v48s1/1561-3046-mil-48-s1-e390.pdf>
- Losio, M. S. & Macri, A. (2015). Deserción y rezago en la Universidad. Indicadores para la autoevaluación. *Revista Latinoamericana de Políticas y Administración de la Educación*, 2(3), 114-126.
- Martínez Ramírez, J. L. (2019). El proceso de elaboración y validación de un instrumento de medición documental. *Acción y Reflexión Educativa*, (44), 50-63.
- Oblitas Díaz, J. R. (2015). *Autoevaluación institucional según el modelo de la calidad educativa del IPEBA, para elaborar el plan de mejora de la institución educativa “Ramón Castilla y Marquesado” N°16001-Jaén; 2014* (tesis de grado). Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca-Perú.
- Silvestre Miraya, I. & Huamán Nahula, C. (2019). *Pasos para elaborar la investigación y la redacción de la tesis universitaria*. Editorial San Marcos. <http://www.repositorio.utea.edu.pe/bitstream/handle/utea/195/Pasos%20para%20elaborar%20la%20investigaci%C3%B3n%20y%20la%20redacci%C3%B3n%20de%20la%20tesis%20universitaria.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Soriano Rodríguez, A. M<sup>a</sup> (2014). Diseño y validación de instrumentos de investigación. *Editorial Universitaria Don Bosco*, 8(13), 19-40.
- Supo, J. (2013). Cómo validar un instrumento. Aprende a crear y validar instrumentos como un experto. Biblioteca Nacional de Perú.
- Rojas Salazar, A. (2016). Autoevaluación y su implicancia en el mejoramiento de la gestión universitaria de la carrera de Enfermería: una acción participativa para la transformación. *Revista Ciencia y Arte de Enfermería*, 1(2), 29-33.
- Toala-Toala, G. M<sup>a</sup> L. & Mendoza Briones, A. A. (2019). Importancia de la enseñanza de la metodología de la investigación científica en las ciencias administrativas. *Revista Dominio Científico*, 5(2), 56-70. <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2019.5.2.abril.56-43>.
- Villaseñor Becerra, J. I., Moreno Arellano, C. I. & Flores Orozco, J. E. (2015). Perspectivas actuales sobre los rankings mundiales de universidades. *Revista RESU*, 3(175), 41-67.
- Zuñiga-Jara, S. & Sjoberg-Tapia, O. (2021). Gobierno corporativo y desempeño en las universidades chilenas. *Revista Formación Universitaria*, 14(1), 3-12. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100003>

## ANEXO 2 INSTRUMENTO 2

### Expertos en el tema de evaluación institucional y/o medioambiental

Estimado docente-investigador para fines de una investigación que se está realizando como parte de programa académico doctoral que se oferta en la Universidad de Panamá (UP), le estamos solicitando que revise la estructura del cuestionario dirigida a docentes y estudiantes universitarios y responda al siguiente instrumento

#### Guía de observación para el instrumento Forma A

**Objetivo General de investigación:** Determinar la importancia que tienen los indicadores propuestos en el Índice Green Métric para evaluar la gestión ambiental en el contexto superior público de Panamá.

Criterios a evaluar	Sección 1 (Entorno e infraestructura)		Sección 2 (Energía y Cambio climático)		Sección 3 (Residuos)		Sección 4 (Agua)		Sección 5 (Transporte)		Sección 6 (Educación e Investigación)	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Claridad en la redacción de los ítems												
Coherencia interna												
Sesgo (Se induce al encuestado a responder).												
Contribuye a medir los objetivos de la investigación												
Contribuye a medir el constructo del tema de investigación												

**Observaciones** cuál ítem considerar que se eliminar o modificar (favor específico): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Consideraciones generales

	Sí	No
Las instrucciones orientan claramente la forma para responder al cuestionario		
La secuencia de los ítems es lógica		
La cantidad de los ítems es el adecuado (el tema es revisado exhaustivamente)		
Consideraciones finales (favor agregar observaciones que no han sido consideradas por el formato del instrumento)		
1.		
2.		
Instrumento validado por:	<b>Firma</b>	
Teléfono:		
Correo electrónico:		
Universidad donde labora:		