



XIV Taller Internacional “Universidad, Ciencia y Tecnología

GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN INTEGRAL PARA LAS ENTIDADES DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Marlene Martínez Navarro . Centro de Estudios de Técnicas de Dirección de la Universidad de la Habana, Cuba
marlenemarineznavarro@gmail.com

Pedro Lázaro Romero Suárez. Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de la Universidad de la Habana, Cuba.
lromerocu@instec.cu

Marisol González Pérez. Entidad de Ciencia, Tecnología e Innovación “Sierra Maestra”, Cuba. gp.marisol@gmail.com

Rosa Mayelín Guerra Bretaña. Centro de Biomateriales de la Universidad de la Habana mayelin@biomat.uh.cu

Lidia Lauren Elías Hardy. Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de la Universidad de la Habana, Cuba.
lauren@instec.cu

1. INTRODUCCIÓN (OBJETIVOS)

Los indicadores de ciencia, tecnología e innovación representan instrumentos de medición, análisis y comparación que ayudan a las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ECTI) a comprender la evolución de sus actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Triana, Díaz, y García (2021) señalan que, la información disponible hoy en Cuba a nivel macro para las actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) es inconsistente, redundante, poco normalizada, existiendo indicadores escasos e incompatibles en determinadas actividades. Lo que no favorece la adecuada gestión de información, que sirva para la toma de decisiones a nivel de Gobierno, que eleven el impacto científico en el desarrollo económico y social del país (Martínez et al.,2021).

El diseño de indicadores adecuados, resumidos en una guía que pueden contribuir a buenas prácticas para las ECTI, facilitará en muchos casos los procesos de integración de bases de datos de CTI, que pueden ser empleados para la comparación de tendencias a lo largo del tiempo (Polino & Castelfranchi, 2019).

De ahí, que se plantea el problema científico siguiente: ¿Cómo contribuir con un sistema de indicadores que integre la gestión de la I+D+i en las ECTI, que sea de utilidad para la comparabilidad nacional e internacional y la autoevaluación del desempeño de estas entidades? De igual forma resulta novedoso el aporte al establecer un instrumento de medición para gestionar el desempeño de una entidad de ciencia, tecnología e innovación en el país.

El objetivo de este trabajo es presentar una propuesta de guía de autoevaluación del desempeño para una entidad de ciencia, tecnología e innovación, así como, los resultados de su validación.

2. DESARROLLO

Esta guía es una contribución al proceso de diseño de indicadores válidos y pertinentes para las ECTI. Se ha elaborado sobre la base de referentes internacionales: National Research Council (2012); el Manual de Oslo (OECD/Eurostat, 2018); los indicadores establecidos por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), a partir de la experiencia adquirida en la aplicación de dichos referentes en diferentes regiones y países para la comparabilidad internacional, además, de indicadores propuestos para la evaluación y acreditación de las instituciones de educación superior cubana (Ministerio de Educación Superior, 2018), Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, así como la legislación vigente en Cuba.

La evaluación de la actividad de ciencia e innovación se abordó a partir del establecimiento de seis (6) dimensiones: contexto institucional y pertinencia, potencial de ciencia y tecnología, investigación y desarrollo, innovación, gestión económica y financiera, balanza de pagos tecnológica (BAT). La valoración de las dimensiones se realiza a través de quince (15) variables y treinta y nueve (39) indicadores. La tabla 1 presenta la guía de autoevaluación diseñada y en la figura 1 se muestra un resumen de su estructura.



XIV Taller Internacional “Universidad, Ciencia y Tecnología

GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN INTEGRAL PARA LAS ENTIDADES DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

2. DESARROLLO

Tabla 1. Guía de autoevaluación del desempeño de una ECTI

DIMENSION	VARIABLE	INDICADOR
<u>Contexto institucional y pertinencia</u>	Diseño estratégico	Misión, visión y objetivos estratégicos relacionados con las prioridades y ejes estratégicos de desarrollo del territorio y el país Líneas de investigación en alineación con la misión de la entidad, con los objetivos de desarrollo sostenible y metas, asociadas a Programas Sectoriales, Territoriales y Nacionales de CTI convocados por el país
	Sistema de gestión de calidad y ambiental	Nivel de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad (Total, Parcial o Bajo) Cumplimiento de la estrategia ambiental
<u>Potencial de ciencia y tecnología</u>	Potencial humano	Número de personas en Actividades Científicas y Tecnológicas: edad, género, categorías científica, docente y tecnológica, grados científicos (incluyendo adiestrados)
		Formación, desarrollo y movilidad: número de personas en formación dedicado a la actividad de ciencia e innovación (ACEi): en becas, cursos nacionales e internacionales. Por tipo de estudio y por ramas del conocimiento
<u>Investigación y Desarrollo (I+D)</u>	Infraestructura	Profesores e investigadores dedicados a la ACEi en la formación de maestrantes y doctorandos.
		Porcentaje de jóvenes en la reserva científica respecto a la cantidad total de jóvenes.
		Estado de las instalaciones, laboratorios, equipamiento, materiales e insumos para la realización de la ACEi y sus producciones, según estándares requeridos.
		Aseguramiento de recursos según Plan de la Economía.
<u>Investigación y Desarrollo (I+D)</u>	Proyectos	Utilización y acceso del personal dedicado a la ACEi: Internet, Observatorio científico tecnológico, sistema de vigilancia e inteligencia empresarial, bases de datos remotos, bibliotecas digitales y otros recursos digitales publicados en las redes.
		Estado de la ECTI para enfrentar casos de desastres u otras contingencias (Plan de riesgos por procesos /Plan de Prevención /Plan de Reducción de Desastres y cómo financiarlo)
		Describir el mapa de proyectos de la institución (PNAP-nacionales, PSectoriales, Territoriales, Empresariales, Institucionales, y los que tributan a la formación doctoral.
		Cartera de proyectos: número de proyectos de investigación por tipo de I+D y ramas del conocimiento (nacionales e internacionales)
<u>Investigación y Desarrollo (I+D)</u>	Proyectos	Proyectos de I+D+i para el desarrollo local que impactan en la producción, exportación, sustitución de importaciones, encadenamientos productivos y mejora de la calidad de los servicios y el medio ambiente
		Índice de proyectos por potencial humano



XIV Taller Internacional “Universidad, Ciencia y Tecnología

GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN INTEGRAL PARA LAS ENTIDADES DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

2. DESARROLLO

Tabla 1. Guía de autoevaluación del desempeño de una ECTI

	Investigación	Número de publicaciones científicas indexadas derivadas de los proyectos de Investigación
		Relación “publicación – resultado aplicado” se mide en porcentaje (máximo, medio y mínimo) 90 y más (máximo); de 50 a 89 (medio); de 49 a 20 (mínimo)
		Cantidad de publicaciones en Web de la Ciencia (Sciences Citation Index Expanded (SCIE), Social Sciences Citation Index (SSCI)) y Scopus por 100 profesores e investigadores equivalentes.
		Registro de Publicaciones Seriadas (Publicaciones en Scopus WoS, Scielo, Chemical Abstracts). Precisar cuál es su indexación.
		Cantidad de publicaciones en bases de datos especializadas (reconocidas por RICYT) y Scielo por 100 profesores e investigadores equivalentes
	Impactos	Cantidad de Tecnologías certificadas para el desarrollo local con impactos científicos, Ambientales, Educación y divulgación, Económicos, Sociales y Salud. en el conocimiento científico y tecnológico: patentes solicitadas y otorgadas, registros, marcas, trabajos científicos publicados (en número)
		Cumplimiento de los impactos planificados
		Cantidad de nuevos productos de la I+D y tecnologías transferidas en sectores estratégicos
		Cantidad de Premios Nacionales, de la ACC, e Internacionales obtenidos en el periodo
		Participación de personal de la ECTI en Consejos Técnicos asesores, Macroprogramas, Consejo Nacional de Innovación, Comités de Innovación
	Gestión de la Propiedad industrial	Número de productos tecnológicos patentados o registrados durante el desarrollo del proyecto o como resultado de la ACel
		Número de productos tecnológicos en proceso de concesión de: Patentes/Modelos de utilidad/Registros/Marcas, y otros signos distintivos
Innovación	Innovaciones	Cantidad de Innovaciones realizadas en el año (en productos; procesos tecnológicos; servicios y organizacionales)
		Cantidad de Proyectos de Innovación, Consultorías y otros servicios profesionales, Comercialización de resultados (Transferencia de tecnología)
		Cantidad de investigadores, personal de apoyo, estudiantes de pregrado y posgrado en las innovaciones descritas
	Resultados de la innovación	Generalización de los resultados de los proyectos de innovación
Relevancia de los resultados finales de la innovación Para esta reflexión, la entidad podría tener en cuenta lo siguiente: - Nuevos productos, tecnologías transferidas, procesos o servicios en sectores estratégicos y en general - Cantidad de Productos y servicios resultados de la actividad		



XIV Taller Internacional “Universidad, Ciencia y Tecnología

GUIA DE AUTOEVALUACIÓN INTEGRAL PARA LAS ENTIDADES DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

2. DESARROLLO

Tabla 1. Guía de autoevaluación del desempeño de una ECTI

		de ciencia, tecnología e innovación en ECTI, que aportan a la sostenibilidad ambiental - Cantidad de nuevos productos aplicados en sectores estratégicos - Incremento de las ventas. - Reducciones de costes de recursos por producto o servicio. - Reducciones de tiempo en los procesos de producción, distribución o comercialización. - Incremento de la productividad. - Mejora de la calidad de los productos, procesos o servicios existentes. - Satisfacción del cliente con las actividades de innovación. - Margen de explotación. - Incorporación de tecnologías en la entidad. - Acuerdos de colaboración con otras entidades. - Proyectos de I+D+i - Creación de MiPyMES u otra forma productiva que asuma el resultado en producción o servicio
<u>Gestión económica financiera</u>	Medición de gastos e inversiones	Monto del gasto en Ciencia y Tecnología por tipo de actividad y fuente de financiamiento (en MP), respecto a su asignación en el Plan económico anual de la entidad (desglosar por plan, real y por actividad) Proporción de gastos- ingreso de I+D+i Inversiones en ACel por composición técnica (construcción y montaje, equipos, otros) Balanza de pagos tecnológicos: Monto por la compra o pago por el uso de diferentes formas de propiedad intelectual. • Solicitud de registros de diferentes formas de propiedad intelectual.
	Ingresos	Monto del ingreso obtenido por la ACel Índice de ingreso de los proyectos
	Contratación y convenios	Cantidad de contratos y convenios firmados. De estos cuántos se están ejecutando en el año.
<u>Balanza de Pagos Tecnológica</u>	Balanza Comercial de productos de alto contenido tecnológico	Exportaciones: - Totales y de productos innovados (en valores, comparándolo con el año anterior). - Valor total del incremento de las exportaciones por la introducción de resultados en Sectores Estratégicos Importaciones: - Insumos, maquinaria y equipo, y otros (en valores comparándolo con el año anterior) - Valor total de la sustitución de importaciones por la introducción de resultados en Sectores Estratégicos Reducción de importaciones (en valores comparándolo con el año anterior)
	Bienes de Alta Tecnología (BAT)	Comercio de Bienes de Alta Tecnología (en valores comparándolo con el año anterior)

Nota. Elaboración propia

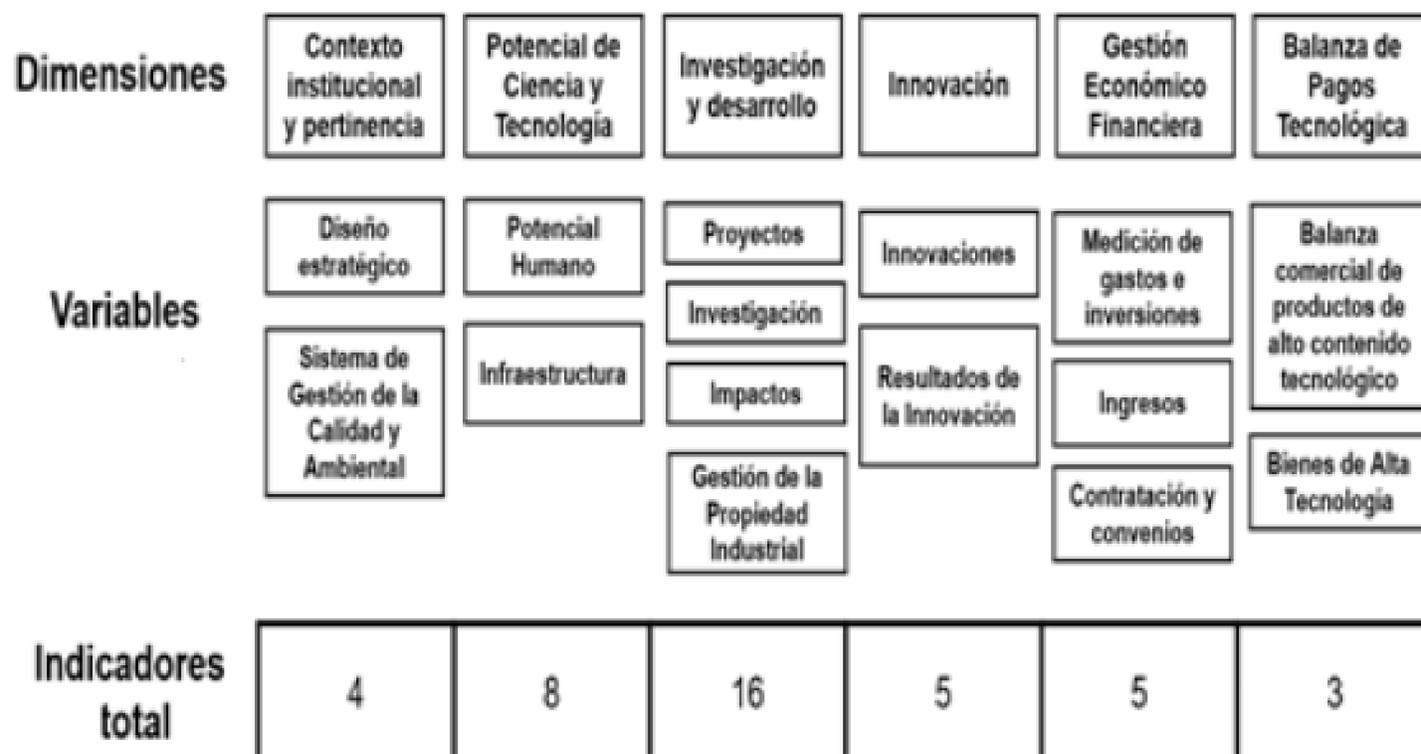


XIV Taller Internacional “Universidad, Ciencia y Tecnología”

GUIA DE AUTOEVALUACIÓN INTEGRAL PARA LAS ENTIDADES DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

2. DESARROLLO

Figura 1. Estructura de la guía de autoevaluación del desempeño de una ECTI.





XIV Taller Internacional “Universidad, Ciencia y Tecnología

GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN INTEGRAL PARA LAS ENTIDADES DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

2. DESARROLLO

Desde el punto de vista metodológico para la validación de la guía de autoevaluación del desempeño de una ECTI se aplicó el método Delphi de consulta a expertos. Se diseñó un cuestionario para recoger la valoración del panel de expertos con relación a: si las dimensiones seleccionadas eran adecuadas; la correspondencia de las variables con su dimensión; y la contribución del indicador a la medición de la variable.

Para fijar la cantidad de expertos consultados, se siguió el criterio expuesto al respecto por García y Fernández (2008), para un nivel de confianza del 95% y un error medio grupal entre 0.85 y 1.2, entre cinco y nueve expertos, resulta adecuado (Filgueiras, 2013). Se determinó el coeficiente de competencia de cada experto con el empleo del sistema automatizado para ejecutar el método de consulta a expertos desarrollados por Hurtado de Mendoza y Méndez (2007).

Para recoger la actitud de los expertos respecto a los aspectos que fueron consultados se empleó la escala aditiva Likert aplicada de forma autoadministrada, seleccionando el experto la categoría que mejor describe su respuesta según la escala facilitada (muy adecuado (6), bastante adecuado (5), adecuado (4), poco adecuado (3) y no adecuado (2)). El instrumento introdujo la posibilidad de que el experto consultado pudiera expresar su desconocimiento del tema (no sé (1)) y emitir opiniones, sugerencias y/o propuestas, además, los aspectos que no fueron seleccionados se les asignó el valor 0.

El tratamiento estadístico de las respuestas se realizó con el empleo del paquete de programa estadístico profesional Statistical Package for the Social Sciences SPSS versión 19.0.

Se realizó el análisis de fiabilidad del cuestionario a través del cálculo del coeficiente alfa de Cronbach cuyo valor debe encontrarse entre 0.7 y 0.9 (Elías, 2019).

Para cada pregunta del estudio se determinó la mediana (m) como medida central de la tendencia de respuesta del grupo de expertos. Es decir, tal como indica la metodología Delphi, la mediana constituye la respuesta del grupo en este estudio (Elías, 2019).

Se calculó, además, el rango intercuartílico (IQR) como diferencia entre los percentiles 25 y 75 con el objeto de medir la dispersión de la muestra (García Garmendia y Maroto Monserrat, 2018), siendo esta inversamente proporcional al consenso grupal (es decir, a mayor rango, menor consenso) (Elías, 2019). En este contexto, la unanimidad se consigue cuando $IQR = 0$ y se estimara un grado de convergencia aceptable (consenso) entre los expertos cuando $IQR \leq 1,5$.

El panel de expertos consultados estuvo conformado por 12 profesionales (8 de ECTI pertenecientes al Ministerio de Educación Superior, 3 al Ministerio de Salud Pública, y 1 al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente) con una amplia experiencia científica y profesional vinculada con la actividad de ciencia e innovación, con más de 25 años de experiencia. A cada uno de los expertos se le determinó su coeficiente de competencia encontrándose en un rango entre 0,85 y 1,0 considerándose alto, por lo que las opiniones de todos los expertos consultados se incluyeron en el estudio.

El coeficiente alfa de Cronbach se obtuvo con un valor de 0.987, lo que demuestra la consistencia interna del instrumento empleado. Los resultados de la valoración de las dimensiones por los expertos consultados (tabla 2) muestran que la media se encontró por encima de 4 (adecuada) para todas, el menor valor resultó para Innovación (4,67) y el más alto para Potencial de Ciencia y Tecnología (5,25). La moda fue igual a 6 (muy adecuada) para todas las dimensiones. Los valores de la mediana se mantuvieron entre 5 (bastante) y 6 (muy adecuada) para las dimensiones declaradas, por lo que se puede concluir que las dimensiones seleccionadas son adecuadas para valorar el desempeño de una ECTI. El rango intercuartílico resultó igual a 2 (4,00 – 6,00) para tres dimensiones y 1,75 (4,25 – 6,00) para las otras tres dimensiones.

La correspondencia de las variables diseñadas con sus respectivas dimensiones fue valorada y las medianas obtuvieron valores en el rango entre 4 y 6 (de adecuada a muy adecuada). La variable Sistema de gestión de calidad y ambiental alcanzó el menor valor de la mediana (4,00), que responde a una adecuada correspondencia con su dimensión Contexto institucional y pertinencia.

Once variables tuvieron a 6 (muy adecuada) como moda, dos a 4 (Diseño estratégico y Sistema de gestión de calidad y ambiental (SGCyA) de la dimensión Contexto institucional y pertinencia), y dos (Infraestructura de la dimensión Potencial de Ciencia y Tecnología, y Propiedad industrial de la dimensión Investigación y Desarrollo) tuvieron múltiples valores de moda, aunque 4 fue su menor valor. Con relación al rango intercuartílico, el mayor valor ($IQR = 2,5$) resultó para Infraestructura (3,25 – 5,75), mientras que las variables Proyectos e Investigación, de la dimensión Investigación y Desarrollo, obtuvieron un grado de convergencia aceptable (consenso) ($IQR = 1$); los valores de IQR para el resto de las variables se encontraron entre 1,75 y 2.

La asimetría en la valoración, brindada por los expertos, de la contribución de los indicadores diseñados a la medición de sus respectivas variables se incrementó considerablemente, lo que se observa en los valores obtenidos en las medianas y los rangos intercuartílicos.



XIV Taller Internacional “Universidad, Ciencia y Tecnología

GUIA DE AUTOEVALUACIÓN INTEGRAL PARA LAS ENTIDADES DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

2. DESARROLLO

Los valores de las medianas se encontraron entre 4 y 6 (de adecuada a muy adecuada), para determinar la contribución de los indicadores diseñados a la medición de las variables, excepto dos indicadores (Equipamiento, materiales, insumos e Instalaciones y laboratorios, relacionados con la variable Infraestructura, cuya mediana fue de 3 (poco adecuada)), que representan el 5,1 % del total de indicadores.

Los valores de los rangos intercuartílicos fueron igual y mayor que 2 para todos los indicadores propuestos y el 46,2 % de los indicadores resultaron con valores superiores a 3: el 15,4 % con $3 \leq \text{IQR} < 4$ (Cantidad de personas en actividades de CTI, Líneas de investigación 9 (23,1 %) ($4 \leq k < 5$) (Plan Anual de CTI de la variable Diseño estratégico, y 3 (7,7%) ($k \geq 5$)).

El análisis de los resultados del cálculo del rango intercuartílico (k) determinó que no existe consenso para las dimensiones (tabla 2), ni las variables, ni los indicadores pues sus valores fueron superiores a 1,5 por lo que se realizó una segunda consulta a los expertos.

En la segunda consulta se presentaron los resultados obtenidos con su análisis y se solicitó a los expertos que realizaran una nueva valoración. De los 12 expertos participantes en la primera ronda, 9 devolvieron sus respuestas, las cuales fueron consideradas en su totalidad.

Los valores de la media y mediana se incrementaron para todas las dimensiones (celdas sombreadas) en la segunda ronda, mientras que la moda se mantuvo en 6 (muy adecuada). Los rangos intercuartílicos disminuyeron en cuatro de las dimensiones (celdas sombreadas), las cuales obtuvieron consenso al resultar $\text{IQR} \leq 1,5$ (celdas con cifras en negritas). Solo no obtuvieron consenso las dimensiones económicas: Gestión económica financiera y Balanza de Pagos Tecnológicos ($\text{IQR} = 2$).

Tabla 2. Resultados estadísticos de la valoración de las Dimensiones

DIMENSION	Media		Mediana		Moda		IQR	
	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da	1ra	2da
Ronda de consulta a expertos								
Contexto institucional y pertinencia	5.08	5.33	5.50	6.00	6	6	1.75	1.50
Potencial de ciencia y tecnología	5.25	5.56	6.00	6.00	6	6	1.75	1.00
Investigación y Desarrollo (I+D)	4.83	5.56	5.50	6.00	6	6	1.75	1.00
Innovación	4.67	5.22	5.00	6.00	6	6	2.00	1.50
Gestión económica financiera	5.00	5.22	5.50	6.00	6	6	2.00	2.00
Balanza de Pagos Tecnológica	4.83	5.11	5.50	6.00	6	6	2.00	2.00

Las respuestas sobre la correspondencia de las variables diseñadas con sus respectivas dimensiones dieron lugar al incremento de todos los valores de la media. Los valores de la mediana se incrementaron para 10 de las 15 variables, y se encuentran en el rango de 5 (bastante adecuada) y 6 (muy adecuada). En dos variables se modificó su moda de 4 a 6 (Sistema de gestión de calidad y ambiental) y de 4a a 5 (Infraestructura), solo dos tienen un valor de 4 (adecuada).

Con relación a los rangos intercuartílicos, 5 variables disminuyeron su valor lo que permitió que cuatro resultaran igual a 1,5 (Potencial humano, Impactos, Ingresos, Contratación y Convenios) y junto a otras dos (Proyectos, Investigación), ($\text{IQR} = 1$) implicaran consenso, para un 40 % del total de las variables.

La contribución de los indicadores diseñados a la medición de sus respectivas variables también obtuvo mejores resultados estadísticos. Los valores de la media de todos los indicadores se ubicaron por encima de 4 (adecuada la contribución).

La moda se modificó, alcanzando el valor de 6 (muy adecuado), en cuatro indicadores, que en la primera ronda habían presentado múltiples valores y dos de ellos se mostraron con el menor valor (3 - poco adecuada: Estado de las instalaciones, laboratorios, equipamiento, materiales e insumos y Aseguramiento de recursos según Plan de la Economía y estándares requeridos, ambos contribuyen a la variable Infraestructura).



XIV Taller Internacional “Universidad, Ciencia y Tecnología

GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN INTEGRAL PARA LAS ENTIDADES DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

2. DESARROLLO

Los valores de las medianas se encontraron entre 4 y 6 (de adecuada a muy adecuada). Debe señalarse que se incrementaron para el 84,6 % de los indicadores, solo seis indicadores mantuvieron su anterior valor: Existencia y utilización de: Observatorio científico tecnológico, sistema de vigilancia e inteligencia empresarial; Solicitudes de Marcas, y otros signos distintivos; Cantidad de contratos y convenios firmados; Exportaciones totales y de productos innovados; Reducción de importaciones; Comercio de Bienes de Alta Tecnología.

El menor valor (4 – adecuada contribución) se presentó para tres de los indicadores que se emplean en la valoración de la variable Infraestructura (Estado de las instalaciones, laboratorios, equipamiento, materiales e insumos; Aseguramiento de recursos según Plan de la Economía y estándares requeridos; Existencia y utilización de: Observatorio científico tecnológico, sistema de vigilancia e inteligencia empresarial).

Los resultados obtenidos en la segunda ronda mostraron una disminución de la asimetría en la dispersión de los valores correspondientes a los indicadores. Solo 4 indicadores mantuvieron los valores del rango intercuartílico (Cuentan con Proyección estratégica de ciencia, tecnología e innovación (CTI) ; Implementación del sistema de gestión de la calidad; Formación, desarrollo y movilidad: cantidad de personas en formación dedicado a la actividad de ciencia e innovación; Cantidad de investigadores, personal de apoyo, estudiantes de pregrado y posgrado en las innovaciones descritas). El 36 % de los indicadores (14) alcanzaron un consenso aceptable pues su IQR resultó menor o igual a 1,5 (en negritas en la tabla 4), que corresponden a las variables: Infraestructura (1 indicador de 6), Proyecto (2 indicadores de 3), Investigación (3 indicadores de 4), Impacto (2 indicadores de 3), Medición de gastos e inversiones (2 indicadores de 3), Ingresos (1 indicador de 1), Contratación y convenios (1 indicador de 1), Balanza comercial de productos de alto contenido tecnológico (1 indicador de 2) y Bienes de alta tecnología (1 indicador de 1).

3. CONCLUSIONES

La mediana como medida central de la tendencia de respuesta del grupo de expertos obtuvo valores entre 4 (adecuado) y 6 (muy adecuado) para las dimensiones, variables e indicadores diseñados para valorar el desempeño de una entidad de ciencia, tecnología e innovación.

Los valores de los rangos intercuartílicos mostraron que existió una alta dispersión en las valoraciones de los expertos, que se incrementaron considerablemente en las respuestas relacionadas con la contribución de los indicadores a la medición de las variables lo que condujo a la realización de una segunda ronda de consulta a los expertos.

La realización de una segunda ronda de consulta contribuyó al refinamiento de los resultados pues se incrementaron los valores de la media para todas las dimensiones, variables e indicadores; la mediana se incrementó para todas las dimensiones, el 66,7 % de las variables y el 84,6 % de los indicadores, con valores superiores a 4,00 (adecuada) en todos los casos.

Aunque no se alcanzó consenso para todas las dimensiones, variables e indicadores diseñados, el 66,7 % de las dimensiones, 40 % de las variables y 36 % de los indicadores obtuvieron un consenso aceptable en la valoración realizada al resultar su rango intercuartílico igual o menor a 1.5.

Las dimensiones diseñadas son adecuadas para la autoevaluación del desempeño de una entidad de ciencia, tecnología e innovación; las variables tienen una adecuada correspondencia con sus dimensiones; y los indicadores contribuyen de forma adecuada a la medición de sus respectivas variables.



XIV Taller Internacional “Universidad, Ciencia y Tecnología

GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN INTEGRAL PARA LAS ENTIDADES DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Elías, L. L. (2019). Sistema de indicadores para valorar la formación y el desarrollo de expertos docentes y de investigadores en las universidades. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 30 (4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132019000400005
- García, L. y Fernández, S. (2008) Procedimiento de aplicación del trabajo creativo en grupos de expertos. *Ingeniería Energética* 29(2), 46-50. <https://www.redalyc.org/pdf/3291/329127758006.pdf>
- García Garmendia, J.L. y Maroto Monserrat, F. (2018) Interpretación de resultados estadísticos. *Medicina Intensiva* 42(6): 370-379. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.12.013>
- Hurtado de Mendoza S. y Méndez T. D. (2007). Sistema automatizado del Método de Consultas a Expertos. [software de computadora en CD-ROM]. Cuba: CECOFIS. Centro de Documentación del Centro de Estudios Contables, Financieros y de Seguros. Inédito.
- Martínez Navarro, M., Romero Suarez, P., González Pérez, M., & Guerra Bretaña, M. (2021). Propuesta de indicadores integradores para la autoevaluación de entidades de ciencia, tecnología e innovación. *Revista Biblioteca. Anales de la Investigación*, Vol. 17, No. 2, p.p179-191. Disponible en: <http://revistas.bnjm.cu/index.php/BAI/article/view/412>
- Ministerio de Educación Superior. (2018). Resolución No. 150/18. Reglamento del Sistema de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (SEAES). Resolución, La Habana. Inédito.
- National Research Council (2012) Best Practices in Assessment of Research and Development Organizations. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13529>.
- OECD/Eurostat (2018). Manual de OSLO. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Comunidad Europea: TRAGSA. España. <https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf>
- Polino, C., & Castelfranchi, Y. (2019). Percepción pública de la ciencia en Iberoamérica. Evidencias y desafíos de la agenda de corto plazo. (OEI, Ed.) *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 14(42), p.p115-136. <http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/136/0>
- Triana Velázquez, Y., Díaz Pérez, M., & García Rodríguez, I. (2021). Modelo de gestión del conocimiento para las actividades de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, 100. La Habana, Cuba. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142021000100010&lng=en&nrm=iso