OPEN ACCESS

PUNTOS DE VISTA

Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias 35
enero-diciembre 2026
ISSN 1010-2760, eISSN 2071-0054
Cu-ID: https://cu-id.com/2177/v35e18

Medición de impacto en proyectos de investigación. Estudio comparado de casos con software IMPACTp

Impact Measurement in Research Projects: Comparative Case Study with IMPACTp Software

Astrid Fernández de Castro Fabre[1*], Héctor Rafael de las Cuevas Milán[2], Idaris Gómez Ravelo[3] and María Victoria Gómez Águila[4]

[1]Universidad Agraria de La Habana, Dirección de Informatización, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.
[2]Universidad Agraria de La Habana, Facultad de Ciencias Técnicas, Centro de Mecanización Agropecuaria, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. E-mail: cuevasm@nauta.cu
[3]Universidad Agraria de La Habana (UNAH), Facultad de Cultura Física, Dpto. de Didáctica de la Educación Física, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. E-mail: idaris@nauta.cu
[4]Universidad Autónoma Chapingo, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias y de Servicio en Ciencia, Naturaleza, Sociedad y Cultura, Texcoco de Mora. Estado de México, México. E-mail: mvaguila@hotmail.com, mgomeza@chapingo.mx

[*]Autora para correspondencia: Astrid Fernández de Castro Fabre. E-mail: astrid@unah.edu.cu

RESUMEN: El sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en proyectos de investigación resulta de gran importancia para satisfacer las necesidades de información de los decisores y contribuye al fortalecimiento de la gestión local, siendo una herramienta muy útil para los profesores e investigadores que desarrollan proyectos de investigación. Para su implementación se parte de una intervención de proyectos de investigación ya concluidos, también se puede medir el impacto de los objetivos a corto, mediano y largo plazo. Para facilitar el uso de los indicadores se diseñó un software que da la posibilidad de introducir los datos que permitan cuando se va a confeccionar un proyecto, conocer que indicadores se deben utilizar para lograr impacto, y también una vez concluido los proyectos evaluar el impacto en los mismos. Su objetivo es proporcionar a los investigadores, profesores y técnicos relacionados con proyectos de investigación, una herramienta de fácil utilización que permita la valoración de los de impactos mediante el uso de indicadores en las distintas etapas de los proyectos de investigación científica, o sea, la cuantificación estimada del cambio perdurable que se espera producir en el ámbito científico, tecnológico, económico, social y medio ambiental. Para realizar la comparación de los resultados como guía, método o procedimiento para el análisis y la evaluación cualitativa y cuantitativa de los resultados, se utilizará el sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en proyectos de investigación y el Software IMPACTp.
Palabras clave: indicadores de impacto, desarrollo local, herramienta de gestión de proyectos, análisis de proyectos, evaluación de impacto.

ABSTRACT: The system of indicators for predicting, designing, and measuring the impact of research projects is of great importance for meeting the information needs of decision-makers and contributes to strengthening local management. It is a very useful tool for professors and researchers developing research projects. Its implementation begins with an intervention in completed research projects, and the impact of the short-, medium-, and long-term objectives can also be measured. To facilitate the use of the indicators, software was designed that allows users to input data. This enables them to determine which indicators should be used to achieve impact when preparing a project, and also to evaluate the impact of completed projects. Its objective is to provide researchers, professors, and technicians involved in research projects with an easy-to-use tool that allows for the assessment of impacts through the use of indicators at different stages of scientific research projects. In other words, it allows for the estimated quantification of the lasting change expected to be produced in the scientific, technological, economic, social, and environmental spheres. To compare the results as a guide, method, or procedure for the qualitative and quantitative analysis and evaluation of the outcomes, the system of indicators for predicting, designing, and measuring the impact of research projects and the IMPACTp software will be used.
Keywords: Impact Indicators, Local Development, Project Management Tool, Project Analysis, Impact Assessment.

Recibido: 30/11/2025
Aceptado: 27/04/2026
Conflictos de interés: Los autores declaran que no existen conflictos de interés.
Contribución de los autores: Conceptualización, Curación de datos, Investigación, Metodología, Supervisión, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición: Astrid Fernández de Castro Fabre. **Conceptualización, Curación de datos, Metodología:** Héctor Rafael de las Cuevas Milán. **Conceptualización, Curación de datos, Investigación, Supervisión:** Idaris Gómez Rabelo, María Victoria Gómez Águila.
La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos, ni por los autores ni por el editor.

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

INTRODUCCIÓN

La problemática de la medición del impacto de las investigaciones científicas, realizadas en el marco de proyectos de investigación I+D+i, constituye un tema novedoso que genera la necesidad de estandarizar patrones para prever, diseñar y medir el efecto de sus resultados a corto, mediano y largo plazo (Estébanez, 1998; 2002; Itzcovitz y Fernández, 1998; Coria, 2008; Guerra Castillo, 2021). La previsión, el diseño y la medición del impacto de las investigaciones científicas es un tema de importancia en la actualidad, dado que, de su cumplimiento, se derivan luego una serie de decisiones sobre política científica y sobre la orientación del trabajo en beneficio de la sociedad (CITMA-Cuba, 2012; MES-Cuba, 2012; Alonso *et al.*, 2019).

El sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto de los proyectos de investigación, utilizado en este estudio, es una herramienta que permite a los profesores e investigadores desde el diseño de un proyecto, prever determinados aspectos que tenidos en cuenta desde la confección del mismo contribuirán a la medición del impacto de los resultados. Se realizó teniendo en cuenta el vínculo que debe existir entre los resultados obtenidos en las universidades y centros de investigación mediante proyectos y los resultados que se puedan transferir a las instituciones del territorio, que impacten sobre el desarrollo local, utilizando técnicas de investigación documental que permitieron establecer indicadores, planteado para 4 dimensiones (la científica, la económica, la social, y la medioambiental), con sus 30 indicadores. Se validó desde el punto de vista teórico por el método Delphi de consulta a expertos, considerado uno de los métodos subjetivos de pronosticación más confiables, al combinar criterios de análisis de base subjetiva con análisis matemático-estadístico de los resultados (Oñate *et al.*, 1988; Estévez y Gallastegui, 2005; Cruz, 2007; Blasco *et al.*, 2010; Fernández de Castro y López, 2013).

La implementación de este sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en universidades y centros de investigación realizada en 10 instituciones de educación superior en todo nuestro país, sirvió de base para la aplicación de la Técnica de IADOV, reconocida para evaluar la satisfacción de los procesos y que permitió conocer el grado de satisfacción de los usuarios con la implementación del sistema de indicadores (López y González, 2002; Fernández de Castro *et al.*, 2020b). Como resultado se confirmó la factibilidad de su uso, expresado cuantitativamente en el alto Índice de Satisfacción Grupal y cualitativamente en los criterios emitidos donde evidencian su satisfacción por la contribución del sistema de indicadores, lo que refleja aceptación de la propuesta y un reconocimiento a su utilidad. Este sistema de indicadores resulta de gran importancia para satisfacer las necesidades de información de los decisores y contribuye al fortalecimiento de la gestión local, siendo una herramienta muy útil para los profesores e investigadores que desarrollan proyectos de investigación (Hurtado de Mendoza y Méndez, 2007; De las Cuevas *et al*., 2020).

Para facilitar el uso de los indicadores se diseñó un software que da la posibilidad de introducir los datos que nos permitan cuando vamos a confeccionar un proyecto, conocer que indicadores debemos utilizar para lograr Impacto, y también una vez concluido los proyectos evaluar el impacto en los mismos, y comparar los resultados con los obtenidos en las distintas etapas de los proyectos (De las Cuevas *et al*., 2020).

DESARROLLO

En la evaluación de impacto se utilizan métodos cuantitativos y cualitativos que no son métodos excluyentes y se suelen utilizar en forma combinada.

Para comparación se parte de un análisis del cumplimiento del uso de los indicadores mediante la intervención de proyectos de investigación ya concluidos, también se puede medir el impacto de los objetivos a corto, mediano y largo plazo.

El sistema de indicadores es una herramienta para prever, diseñar y medir el impacto de los proyectos de investigación, a partir del planteamiento de diferentes dimensiones y los indicadores que la conforman, estando orientado a medir en que ámbito y en qué medida, un proyecto de investigación obtiene o va a obtener impacto. Su objetivo es proporcionar a los investigadores, profesores y técnicos de los centros de investigación, universidades y otras entidades relacionadas con los proyectos de investigación, una herramienta de fácil utilización que permita la valoración de los de impactos mediante el uso de indicadores en las distintas etapas de los proyectos de investigación científica, o sea, la cuantificación estimada del cambio perdurable que se espera producir en el ámbito científico, tecnológico, económico, social y medio ambiental.

La implementación de este sistema de indicadores está prevista en 5 pasos:

1. Análisis de al menos 10 proyectos de investigación concluidos para el análisis del diseño. Informes parciales y finales.
2. Adecuación de los indicadores, uso de la técnica de Iadov (López y González, 2002).
3. Introducción de mejoras al sistema de indicadores según los resultados y las experiencias obtenidas. Consulta a expertos, uso del método Delphi (Blasco *et al.*, 2010).
4. Propuesta de evaluación de 10 nuevos proyectos como parte de la previsión y conocer si tendrán impacto mediante su diseño.
5. Uso del Software IMPACTp, como método comparativo (De las Cuevas *et al*., 2020).

El sistema de indicadores validado se podrá utilizar de forma eficiente durante la ejecución de un proyecto de varios años, y se podrá evaluar cómo ha sido el impacto en los distintos años de ejecución del proyecto.

Como guía, método o procedimiento para el análisis y la evaluación cualitativa y cuantitativa de los resultados, utilizaremos el sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en proyectos de investigación, que nos proporciona en 4 dimensiones (científica, económica, social y medioambiental) y 30 indicadores, citados en la bibliografía (Fernández de Castro *et al.*, 2020a) y el Software IMPACTp, (De las Cuevas *et al*., 2020).

Software IMPACTp

El software para la evaluación del impacto de los proyectos de investigación denominado "IMPACTOp¨, es una herramienta para evaluar el impacto de los proyectos de investigación, a partir de un sistema de indicadores propuesto por Fernández de Castro (2013); Fernández de Castro y López (2013). El mismo se encuentra estructurado en cuatro dimensiones: conocimiento, económico, social y medioambiental y 30 indicadores orientados a medir en que ámbitos y en qué medida un proyecto de investigación obtiene o va a obtener impacto. En este sistema se ha automatizado la cuantificación estimada del cambio que se espera producir en el ámbito científico, económico, social y ambiental. Para el diseño del software se ha realizado un análisis teórico de los impactos que en las diferentes áreas o ámbitos genere el proyecto en su contexto. En el presente trabajo se realiza un análisis del impacto, empleando el método de valoración de cada indicador en un rango de 1 a 5 puntos, donde posteriormente se normalizan los valores en el rango de 1 a 100. El software "IMPACTp" realiza la determinación rápida de los principales indicadores que caracterizan las dimensiones Conocimiento, Económica, Social y Medio Ambiental en los proyectos de investigación. "IMPACTp" es de fácil manipulación, accediendo a cada parte del mismo mediante el vínculo del usuario con el Panel de Control Principal.

Recientemente se realizó un estudio de caso, con la evaluación preliminar de los dos semestres del primer año del proyecto: Tecnologías agrícolas para la resiliencia y la sostenibilidad de los agroecosistemas cubanos Código: PN131LH001.85.

Se trabajó en la evaluación de impacto del proyecto con el uso del sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto de los proyectos de investigación que demuestren el impacto obtenido en el primer año del proyecto 2024, además del estudio de caso, del subproyecto UNAH con los resultados obtenidos en las 5 fincas seleccionadas.

Como procedimiento para el análisis y la evaluación cualitativa y cuantitativa de los resultados, se utilizó el sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en proyectos de investigación, que con sus 4 dimensiones (científica, económica, social y medioambiental) y 30 indicadores, citado en la bibliografía (Fernández de Castro *et al.*, 2020b), se pudo constatar en esta evaluación preliminar, con el uso del sistema de indicadores, que cumplió con los indicadores del impacto del conocimiento, económico, social y medioambiental.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Capacitados al menos 100 productores (20% mujeres) de los actores relacionados con la producción agropecuaria. Realización de talleres de capacitación en diferentes temáticas, con la participación de 300 personas, de ellas 73 mujeres para un 24% Ejecutaron un total de 12 experimentos de campo en diferentes cultivos agrícolas. Se encuentran en ejecución seis experimentos. Evaluado el manejo postcosecha Se realizaron estudios de pérdidas y desperdicios de alimentos, así como evaluaron la transformación y manejo postcosecha de plantas medicinales.

Se realizaron publicaciones en los 4 grupos y en documentos que explicitan el conocimiento nuevo o mejorado obtenido y lo incorporen al ciclo innovativo de las entidades del territorio, Tesis de Doctorado en proceso, Tesis de Maestría y Especialidad, Trabajos de Diploma, que aportan solución al problema real de la localidad, se participó en los Fórum de Ciencia y Técnica, Premios obtenidos, el proyecto debe ser objeto de premios y reconocimientos por la calidad de su aporte científico y por su introducción en la práctica. Premios Fórum Ciencia y Técnica y de Innovación Provincial y Premios Ramales. Se participó en eventos científicos relevantes en Cuba y en el exterior. Aporta un número significativo de profesores e investigadores participantes en el proyecto y de estudiantes procedentes de grupos científicos estudiantiles vinculados al proyecto, posee carácter multidisciplinario al integrar las distintas disciplinas.

Impacto Social. Ofertas para la solución de problemas al desarrollo local: propuestas desde el conocimiento científico para la solución de problemas locales. Vinculación de actores sociales: establecimiento de vínculos con actores sociales locales y externos, como el gobierno local, CITMA municipal y provincial, las ONGs, universidades, centros de investigación, (red de actores que contribuyan a un sistema local de innovación) necesario para vehicular la relación entre los resultados y la localidad. Utilización de métodos participativos: base de comunicación entre los investigadores y los actores sociales.

Capacitación: 100 personas capacitadas de manera adecuada a las personas, comunidades, instituciones locales, responsables de continuar las acciones una vez culminados los proyectos. Instituciones locales vinculadas al proyecto: para la introducción de los aportes en la práctica, que posteriormente avalen la importancia y los beneficios obtenidos.

Propuestas de Propiedad Intelectual. Debe preverse la protección tanto por modalidades de propiedad industrial (patentes, registro de variedades vegetales u otra forma), como de derecho de autor (software, multimedia, WEB).

Prever si es un proyecto con otras instituciones, el % de participación de las mismas con respecto a los resultados susceptibles de proteger.

Participación en eventos científicos, presentación de trabajos en eventos científicos relevantes en Cuba y en el exterior. Cantidad de profesores e investigadores participantes en el proyecto. Cantidad de estudiantes procedentes de grupos científicos estudiantiles vinculados al proyecto. El carácter multidisciplinario de los proyectos a evaluar integración de distintas disciplinas. Cantidad de aportes al conocimiento como resultado de la investigación. Con respecto a la protección de los resultados próxima tarea, será gestionada según proceda, mediante los derechos de la Propiedad Intelectual, por el Derecho de autor, con el registro y depósito legal facultativo de obras `protegidas, tesis, informes y otros documentos generados que sean susceptibles de proteger, ante el Centro Nacional de Derecho de Autor (CENDA),

Como procedimiento para el análisis y la evaluación cualitativa y cuantitativa de los resultados, se utilizó el sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en proyectos de investigación, que con sus 4 dimensiones (científica, económica, social y medioambiental) y 30 indicadores, citado en la bibliografía (Fernández de Castro *et al.*, 2020b). Se realizó en un primer momento, mediante la revisión de los informes parciales y el informe final del año 2024, la identificación y el análisis del comportamiento de los indicadores durante este periodo. y se pudo constatar en esta evaluación preliminar, que cumplió en un 80% con los indicadores del impacto del conocimiento, y más del 90% económico, social y medioambiental. Se debe tener en cuenta que producto de este análisis preliminar se decidió incluir al sistema, 1 nuevo indicador, como es el relacionado con la inclusión mujer en la dimensión social.

Posteriormente se realizó la introducción de los datos en el software IMPACTp en su variante 01 para la evaluación de los mismos. El índice obtenido con el empleo del software IMPACTp, permitió comparar los resultados de forma numérica. El resultado general de la evaluación fue de 93,33 (Figura 1).

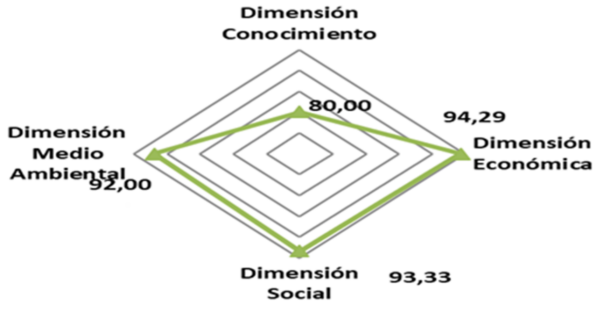


Figura 1. Índice obtenido con el empleo del software IMPACTp.

Con respecto a la evaluación de la dimensión del conocimiento, el indicador propiedad intelectual conspiró contra el resultado total de la dimensión del conocimiento.

Con respecto a la protección de los resultados, este indicador será gestionado según proceda, mediante los derechos de la Propiedad Intelectual, por el Derecho de autor, con el registro y depósito legal facultativo de obras protegidas, tesis, informes y otros documentos generados que sean susceptibles de proteger, ante el Centro Nacional de Derecho de Autor (CENDA).

Estos análisis sirvieron para comparar los resultados parciales y servirán para comparar con las próximas etapas y así dar seguimiento a la tarea. En este primer semestre de 2025 se continuó trabajando en la evaluación de impacto del proyecto con el uso del sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto de los proyectos de investigación que demuestran el impacto obtenido con respecto al obtenido en el primer año del proyecto 2024.

CONCLUSIONES

Estos análisis comparativos de los resultados parciales de los proyectos de investigación, mediante el uso del sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto en proyectos de investigación y del software IMPACTp, servirán para comparar los resultados obtenidos, con las próximas etapas del proyecto y así dar seguimiento a las tareas y poder monitorear los resultados parciales de las distintas etapas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, B.I.; GORINA, S.A.; PÉREZ, S.R.M.; FIGUEROA, R.J.: "Evaluación de la pertinencia e impacto científico de los resultados investigativos en universidades cubanas", *Revista Universidad y Sociedad*, 11(4): 325-334, 2019, ISSN: 2218-3620.

BLASCO, M.J.E.; LÓPEZ, P.A.; MENGUAL, A.S.: "Validación mediante el método Delphi de un cuestionario para conocer las experiencias e interés hacia las actividades acuáticas con especial atención al Winsurf", 2010, ISSN: 1578-2174.

CITMA-CUBA: *Reglamento para el proceso de elaboración, aprobación, planificación, ejecución y control de los Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación, Resolución 44 /2012 del CITMA*, Inst. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Rresolución 44/2012, La Habana, Cuba, 2012.

CORIA, I.D.: "El estudio de impacto ambiental: características y metodologías", *Invenio*, 11(20): 125-135, 2008, ISSN: 0329-3475.

CRUZ, M.: "El Método Delphi en las Investigaciones", En: *Congreso PEDAGOGÍA'2007*, La Habana, Cuba, p. 40, 2007.

DE LAS CUEVAS, H.R.; GÓMEZ, R.I.; FERNÁNDEZ DE CASTRO, F.A.; PANEQUE, R.P.: "Software para la evaluación del impacto de los proyectos de investigación en Ingeniería Agrícola", *Ingeniería Agrícola*, 10(3), 2020, ISSN: 2227-8761.

ESTÉBANEZ, M.E.: "La medición del impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social", En: *Taller*

de Indicadores de Impacto Social de la Ciencia y la Tecnología, RICYT, La Cumbre, Argentina, La Cumbre, Argentina, 1998.

ESTÉBANEZ, M.E.: "Impacto social de la ciencia y la tecnología: estrategias para su análisis", En: *RICYT: El estado de la ciencia. Principales indicadores deficiencia y tecnología iberoamericanos/ interamericanos,* Argentina, pp. 95-103, 2002.

ESTÉVEZ, M. de L.B.; GALLASTEGUI, J.J.A.: "El método Delphi. Su implementación en una estrategia didáctica para la enseñanza de las demostraciones geométricas", *Revista Iberoamericana de educación*, 36(7): 1-10, 2005, ISSN: 1681-5653.

FERNÁNDEZ DE CASTRO, F.A.: *Los proyectos de investigación y su impacto. Validación y propuesta de un sistema de indicadores*, Inst. Centro Nacional de Derecho de Autor (CENDA), Certificación de depósito legal facultativo de obras protegidas del CENDA, Registro: 2233-2013, La Habana, Cuba, 2013.

FERNÁNDEZ DE CASTRO, F.A.; LÓPEZ, P.A.: "Validación mediante método Delphi de un sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto sobre el desarrollo local de los proyectos de investigación en el sector agropecuario", *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 22(3): 54-60, 2013, ISSN: 2071-0054.

FERNÁNDEZ DE CASTRO, F.A.; LÓPEZ, P.A.; GÓMEZ, A.M.V.: "Sistema de indicadores para prever, diseñar y medir el impacto de los proyectos de investigación", *Ingeniería Agrícola*, 10(2): 50-58, 2020a, ISSN: 2306-1545.

FERNÁNDEZ DE CASTRO, F.A.; ORTEGA, N.S.; FARRAT, Y.R.: "El proceso de validación mediante la Técnica de Iadov en cursos por encuentros", *Ingeniería Agrícola*, 10(1): 66-70, 2020b, ISSN: 2306-1545.

GUERRA CASTILLO, S.: "Metodología para evaluar el impacto de la capacitación en las empresas cubanas", *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6): 237-249, 2021, ISSN: 2218-3620.

HURTADO DE MENDOZA, S.; MÉNDEZ, D.: *Software educativo, Método de Consulta a Expertos (Delphi)*, (Versión Delphi. CECOFIS), La Habana, Cuba, 2007.

ITZCOVITZ, V.; FERNÁNDEZ, P.E.: "Propuesta metodológica sobre la medición del impacto de la C y T sobre el desarrollo social", En: *Segundo Taller de Indicadores de Impacto Social de la Ciencia y la Tecnología, RICYT,* Ed. Red Internacional de Indicadores RICYT, La Cumbre, Argentina, 1998.

LÓPEZ, A.; GONZÁLEZ, V.: "La técnica de Iadov. Una aplicación para el estudio de la satisfacción de los alumnos por las clases de educación física", *Revista Digital-Buenos Aires*, 8(47), 2002.

MES-CUBA: *Objetivos de trabajo para el año 2013 y hasta el 2016*, Inst. Ministerio de Educación Superior (MES), informe institucional, La Habana, Cuba, 2012.

OÑATE, N.; RAMOS, L.; DIAZ, A.: "Utilización del Método Delphi en la pronosticación: Una experiencia inicial", *Cuba: Economía Planificada*, 3(4): 9-48, 1988.