

# **Una discusión acerca de los indicadores clave de desempeño y los proyectos sostenibles. Caso de estudio en la construcción de reservorios de agua en el municipio de Saboyá, Boyacá (Colombia)**

## **A discussion about key performance indicators and sustainable projects. Case study in the construction of water reservoirs in the municipality of Saboyá, Boyacá (Colombia)**

Oscar Alejandro Vásquez-Bernal<sup>1</sup>

*Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia*

### **Resumen**

Los indicadores clave de desempeño (*Key Performance Indicators KPI* por sus siglas en inglés) son fundamentales para medir y realizar el seguimiento de los diferentes aspectos que la triple cuenta (ámbitos ambiental, económico y social) requiere en el desarrollo de proyectos sostenibles. Este documento ilustra una revisión de diferentes autores que enfocan sus investigaciones en la aplicación más adecuada de los indicadores clave de desempeño en la gestión de proyectos, junto con la utilización de metodologías y técnicas multicriterio y multiatributo para la toma de decisiones en los portafolios de proyectos.

**Palabras clave:** indicadores clave de desempeño, triple cuenta, análisis de decisiones multicriterio, sostenibilidad del ciclo de vida.

### **Abstract:**

Key performance indicators (KPIs) are fundamental to measure and track the different aspects that the triple bottom line (environmental, economic, and social) requires in the development of sustainable projects. This paper illustrates a review of different authors who focus their research on the most appropriate application of KPIs in project management, together with the use of multicriteria and multiattribute methodologies and techniques for decision making in project portfolios.

**Keywords:** KPI, Triple Bottom Line, MCDA, Life Cycle Sustainability.

## **1. Introducción**

---

<sup>1</sup> Doctor en Ingeniería – Industria y Organizaciones, <https://orcid.org/0000-0001-6584-1984/>  
oscar.vasquez@unad.edu.co

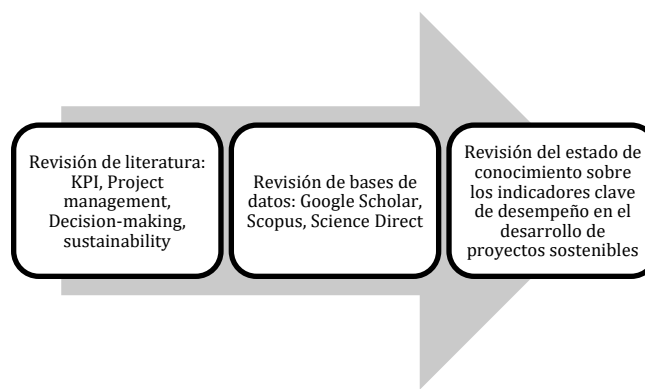
Los indicadores de desarrollo sostenible (IDS) pueden interpretarse como un sistema de señales que facilitan evaluar el progreso de nuestros países y regiones hacia el desarrollo sostenible (Quiroga, 2001). En América Latina, se han desarrollado estudios básicos en sostenibilidad ambiental, producidos por organismos gubernamentales de medio ambiente, siendo aún escasa la experiencia de indicadores de desarrollo sostenible. Los países que lideran el desarrollo de los indicadores en la región son México, Chile, Colombia, Costa Rica y Brasil (Quiroga, 2001).

El caso específico del proyecto de construcción de reservorios de agua en el municipio de Saboyá, es de importancia social, dada la necesidad de proveer de agua potable a la población, mitigando el impacto al medio ambiente y contribuyendo con el ámbito económico del municipio de Saboyá. Realizar el análisis de los indicadores clave de desempeño para la gestión de proyectos y compararlos con las necesidades del proyecto de reservorios de agua en el municipio de Saboyá, Boyacá (Colombia) es el alcance propuesto de este documento.

## 2. Metodología

Para la formulación metodológica en la revisión bibliográfica del estado del conocimiento sobre el tema, se aborda la consulta de diferentes autores con el fin de establecer una base conceptual de la temática de estudio. Se realiza una búsqueda desde diferentes fuentes de bases de datos de información académica, en revistas indexadas nacionales e internacionales de bases de datos tales como Google Scholar, Scopus, Science Direct.

La investigación es de tipo exploratoria en la revisión inicial de la temática con el uso de palabras clave y operadores booleanos; de tipo descriptivo, dada la revisión de las referencias y de tipo analítico por el análisis y correlación de la información (Figura 1).



*Figura 1. Etapas para la revisión sistemática de literatura (adaptado de Vásquez-Bernal, et al. (2019)).*

### **3. Discusión**

#### **3.1 La contribución de la gestión de proyectos a una sociedad más sostenible**

Los proyectos son considerados como una vía hacia la sostenibilidad y la tendencia en la integración de conceptos de la gestión de proyectos en la globalidad. Las compañías y negocios son conscientes de la responsabilidad de desarrollar proyectos sostenibles, que conlleva al cambio organizacional, la transformación y el impacto en los procesos, productos y políticas organizacionales (Magano *et al.*, 2021).

El objetivo de la sostenibilidad es "promover la armonía entre los seres humanos y entre la humanidad y la naturaleza" (WCED, 1987). La armonía en el concepto de "triple balance": La sostenibilidad consiste en el equilibrio o la armonía entre la sostenibilidad económica, la sostenibilidad social y la sostenibilidad medioambiental (Elkington, 2004).

La selección de portafolios de proyectos mediante indicadores clave de desempeño y criterios de toma de decisiones. En el mercado competitivo, el desarrollo de proyectos genera la necesidad de establecer los proyectos más adecuados en inversión, costo y beneficio, para realizar esto, es pertinente realizar el análisis desde los indicadores clave de desempeño y el método de análisis multicriterio con el fin de establecer la importancia de los criterios (KPI) y las preferencias de las alternativas (proyectos a analizar).

Es importante recordar que sostenibilidad (*sustainability*) es la integración de los factores sociales, ambientales y económicos. Los tres pilares de la sostenibilidad en los negocios son las personas *-people-*, el beneficio *-profit-* y el planeta *-planet-* (Ma *et al.*, 2020).

El uso de la metodología de análisis multicriterio junto con los indicadores clave de desempeño, ayudan a organizar sistemáticamente la información recolectada por la revisión bibliográfica de autores de diversas corrientes teóricas relacionadas con sostenibilidad, gerencia de proyectos, impacto en las comunidades. En la revisión sistemática realizada por Ma, Harstvedt, Jaradat & Smith, (2020), determina los elementos a considerar en cada uno de los indicadores clave de desempeño. En la Figura 2, se plantea un diagrama de jerarquías para

ilustras las interdependencias entre el objetivo, los criterios, subcriterios y alternativas.

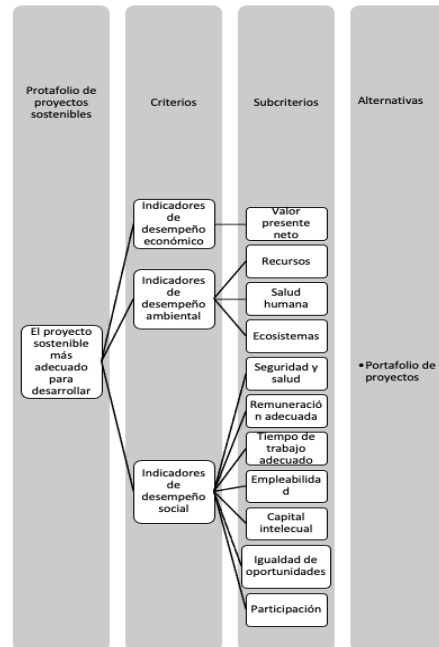


Figura 2. Diagrama de jerarquías para la escogencia del proyecto sostenible más adecuado a partir de un portafolio de proyectos. A partir de Ma, Harstvedt, Jaradat & Smith (2020).

### 3.2 La gobernanza del agua, metas de desarrollo sostenible y los reservorios de agua

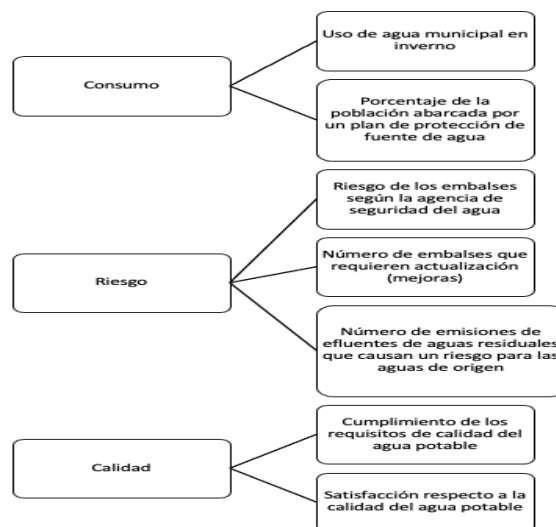
La importancia de la gobernanza del agua es la gestión misma del recurso hídrico, no solo la inconsistencia en el suministro sino en generar políticas públicas que mitiguen el impacto, según lo establecido por la OCDE en el año 2017 (Mirzaei, Knierim, Nahavand & Mahmoudi, 2017). Del mismo modo, reconocer los actores clave que pueden participar directa o indirectamente y que impactan de mayor o menor forma el proyecto es fundamental para el buen desarrollo del proyecto. Para Mirzaei, *et. al*, (2017), los actores clave considerados en su investigación y adaptados para el proyecto en planeación, están relacionados con las organizaciones agrícolas, las autoridades regionales (CAR), el ministerio de medio ambiente y compañías privadas que desarrollen proyectos de rehabilitación ambiental.

### 3.3 Predicción del nivel de seguridad del agua. Un caso de conservación del recurso hídrico en economías desarrolladas

El agua se ha convertido en un recurso que ha incrementado su demanda y se han reducido las fuentes de extracción y suministro. En diversos casos es un recurso estratégico, en otros es el recurso primordial por su escasez y necesidad en la población. El desafío a largo plazo es analizar los indicadores clave para los tomadores de decisiones en la construcción de las políticas públicas en términos de suministro y capacidad de resiliencia en algunas poblaciones (Aalirezaei, Khan, Kabir & Ali, 2021).

Los indicadores clave de desempeño son discutidos y revisados por expertos de diferentes entidades, asociaciones y gremios que, con base en su experiencia en el manejo de agua potable realizan la ponderación de la importancia de los índices y el impacto en cuanto a las categorías establecidas por los investigadores. Del mismo modo se apoyan en el método “*Theory grey systems*” y series en el tiempo, que abarca el análisis de datos e información y reduce su ambigüedad y error por los supuestos presentados (Aalirezaei, Khan, Kabir & Ali, 2021).

En la Figura 4 se muestra gráficamente las interdependencias entre las categorías y los indicadores clave de desempeño.



*Figura 4. Relación de las categorías de importancia y los indicadores clave de desempeño en el caso de estudio de Saskatchewan, Canadá, a partir de Aalirezaei, Khan, Kabir & Ali (2021).*

#### **4. Conclusiones**

Los KPI proporcionan elementos para la toma de decisiones en la importancia de proyectos de un portafolio. Estos indicadores junto con

otras técnicas y metodologías ayudan al tomador de decisiones a establecer el grado de incertidumbre de sus decisiones.

Con respecto al proyecto de construcción de reservorios, se podrían considerar varios indicadores clave de desempeño, con base en la revisión sistemática de la literatura y establecer el grado de importancia y preferencia mediante el apoyo de metodologías como la de análisis de decisiones multicriterio y técnicas como el proceso de análisis jerárquico (*AHP. Analytical Hierarchy Process*).

### **Reconocimientos**

Se hace un reconocimiento a Laura Carolina Torres Chaur, Ana María Cortés Gil, María Isabel Castillo Rodríguez y Melba Patricia Arias Ortega, profesionales y candidatas a magíster en Administración de Organizaciones que apoyaron con el desarrollo del proyecto.

### **Referencias**

- Alcaldía de Saboyá. (2020). *Acuerdo No. 10 de 27 de mayo de 2020. Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo Municipal "Saboyá somos todos" para el periodo 2020-2023 y se dictan otras disposiciones.*
- Aalirezaei, A., Khan, S. A., Kabir, G. & Ali, S. M. (2021). Prediction of water security level for achieving sustainable development objectives in Saskatchewan, Canada: Implications for resource conservation in developed economies. *Journal of Cleaner Production* 311, 127521. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652621017406?via%3Dihub>
- Beard, V.A. & Mitlin, D. (2021) Water access in global South cities: The challenges of intermittency and affordability. *World Development*, 147, 105625, <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105625>
- Elkington, J. (2004). Enter the Triple Bottom Line. <http://kmhassociates.ca/resources/1/Triple%20Bottom%20Line%20a%20history%201961-2001.pdf>
- Ma, J., Harstvedt, J. D., Jaradat, R. & Smith, B. (2020). Sustainability driven multi-criteria project portfolio selection under uncertain decision-making environment. *Computers & Industrial Engineering* 140, 106236. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835219307053?via%3Dihub#:~:text=Computers%20%26%20Industrial%20Engineering,February%202020%2C%20106236>

- Magano, J., Silvius, G., Sousa e Silva, C. & Leite, A. (2021). The contribution of project management to a more sustainable society: Exploring the perception of project managers. *Project Leadership and Society*, 2, 100020. [www.sciencedirect.com/journal/project-leadership-and-society](http://www.sciencedirect.com/journal/project-leadership-and-society)
- Quiroga M. R. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos CEPAL-ECLAC, Santiago de Chile, septiembre de 2001.
- Vásquez-Bernal, O. A., Pinzón Hoyos, B. & Mosquera Laverde, W. E. (2019). *Medical tourism in Colombia: A documentary analysis of the components of economic, social, and environmental sustainability. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Toronto, Canada, October 23-25, 2019. <http://ieomsociety.org/toronto2019/papers/121.pdf>
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Special working session*, Vol. 17 Doc. 149. [https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/152/WCED\\_v17\\_doc149.pdf](https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/152/WCED_v17_doc149.pdf)