

Propuesta de Metodología para el Desarrollo de Indicadores para Evaluación de Sustentabilidad de Planes de Electrificación

Jorge Duque-Rivera^{1,2}, Juan Carlos Blum²

¹Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador, jduque@espol.edu.ec

²*Efficacitas* Consulting, Guayaquil, Ecuador, [jcbelum@efficacitas.com](mailto:jcblum@efficacitas.com)

RESUMEN

El presente trabajo presenta una propuesta de metodología para el desarrollo de indicadores para evaluar la sustentabilidad de planes de electrificación. La evaluación ambiental de planes y programas es materia de las denominadas evaluaciones ambientales estratégicas. Modernamente, sin embargo, los proyectos, planes y programas deben responder al reto de la sustentabilidad, lo que implica aspectos ambientales, sociales y económicos. La expansión de la generación eléctrica a nivel nacional o regional es clave para el desarrollo; esta expansión debe hacerse de manera que se promueva la sustentabilidad. Se requieren de marcos de análisis e indicadores para evaluar la sustentabilidad de planes de expansión de redes eléctricas nacionales y regionales. En este trabajo se presenta una propuesta que combina los principios de Bellagio, esencialmente procedimentales, con el marco de evaluaciones ambientales estratégicas y de las evaluaciones de sustentabilidad de ciclo de vida, para el desarrollo de indicadores para evaluar la sustentabilidad de Planes de electrificación nacionales. Se toma como base diferentes iniciativas entre ellas las impulsadas por organismos empresariales como el Consejo Mundial para el Desarrollo Sustentable, supragubernamentales como Naciones Unidas (UNEP y Global Compact) entre otras.

PROPUESTA

El Esquema de trabajo propuesto sigue, en lo relevante, los Principios de Bellagio¹. Estos principios se desarrollaron como respuesta a la necesidad de corporaciones, ONGs, comunidades, naciones y aún organismos internacionales, de evaluar su desempeño en términos de sustentabilidad. Los principios se plantearon para que sirvan como lineamientos para procesos de evaluación de sustentabilidad incluyendo la selección y diseño de indicadores, su interpretación y la comunicación de resultados. Dada la naturaleza del sector eléctrico de un país, que incluye esencialmente todos los tipos de organizaciones para quienes estos principios se orientan, su uso en este trabajo se considera adecuado.

Los 10 Principios involucran cuatro aspectos para evaluar el progreso hacia el desarrollo sustentable. El **Principio 1** se refiere a **la definición de una visión de desarrollo sustentable y objetivos claros que provean una definición práctica en términos de la visión de manera que sea útil para la unidad de toma de decisión de interés**. Los Principios **2 al 5** tratan con el **contenido de cualquier evaluación y la necesidad de combinar adecuadamente la visión de sistema como un todo con el enfoque práctico sobre los aspectos prioritarios**. Los Principios del **6 al 8** tienen que ver con **aspectos clave del proceso de evaluación** mientras que los Principios **9 y 10** tratan con la **necesidad de establecer una capacidad continuada para la evaluación**. (Hardi and Zdan, 1990)

Desde el punto de vista de procedimiento, lo que se considera clave para el éxito de cualquier esquema de desarrollo de indicadores, es que estos cuenten con la amplia participación de los involucrados lo que lleva a la pregunta de quienes deben ser incluidos en el proceso. El proceso de desarrollo de los indicadores de sustentabilidad entonces demandará un mapeo de actores para identificar sus potenciales para cooperar o eventualmente descalificarlo. Adicionalmente demandará el desarrollo de estrategias de involucramiento. Aquí se plantea el uso de un mapeo bidimensional (poder vs. importancia del tema de sustentabilidad para el sector) para localizar los actores y desarrollar las estrategias de involucramiento.

Respecto a los temas de sustentabilidad y los indicadores, se evaluarán diferentes iniciativas. A manera de ejemplo en la Tabla 1 se muestra como esta empresa canadiense de provisión de servicio de energía eléctrica ha desarrollado un conjunto de indicadores de desarrollo sustentable agrupados en cinco elementos². Stamford y Azapagic (2011) proponen 43 indicadores para evaluar la sustentabilidad de la generación nuclear, construidos de manera que se pudieran usar para compararla con otras formas de generación. Entre los aspectos técnico-económicos incluyen operatividad, factor de capacidad, disponibilidad, despachabilidad. Entre los aspectos ambientales relevantes incluyen: gases de efecto invernadero, eutrofización, acidificación, entre otros; entre los aspectos sociales: impactos a la salud humana, empleo, impactos a las comunidades locales, derechos humanos y corrupción, entre otros.

¹ Esta descripción está basada en Hardi and Zdan (1997).

² Caso de Ontario Hydro, presentado por Hardi y Zdan (1997) como ejemplar del Principio 5: enfoque práctico. No se incluyen todos los indicadores de la empresa, solo los potencialmente más relevantes para este trabajo.

Tabla 1: Ejemplos de Indicadores de Desarrollo Sustentable Empresa Eléctrica Regional

Elemento de DS	Indicadores
Promoción de la eficiencia en uso de la energía y los recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Electricidad total utilizada y pérdidas de transmisión como porcentaje de las ventas. • Eficiencia de conversión de combustibles • Extracción de agua. • Consumos de combustibles y otros insumos. • Ahorro interno de energía
Integridad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones de gases de efecto invernadero • Manejo de desechos • Emisiones de sustancias que dañan capa de ozono • Emisiones de gases ácidos • No conformidades ambientales • Desechos peligrosos • Derrames reportables • Gastos ambientales
Incremento del uso de energías renovables	<ul style="list-style-type: none"> • Energía generada a partir de fuentes renovables • Energía generada con tecnologías renovables avanzadas: solar, viento, etc.
Integridad Financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos netos • Tasa de endeudamiento • Costo total unitario de electricidad

Fuente: Hardi y Zdan (1997)

Otra iniciativa que se evaluará para el desarrollo de indicadores es la de los Principios del Pacto Global de las Naciones Unidas³. Estos principios están agrupados bajo tres categorías: derechos humanos, derechos laborales y medio ambiente. Se incluirán iniciativas relativamente recientes como la de UNEP/SETAC sobre Evaluación de Sustentabilidad a lo largo del ciclo de vida⁴. Además, se usarán los documentos del Consejo Mundial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD por sus siglas del inglés World Business Council for Sustainable Development) sobre Sustentabilidad en el sector eléctrico. Específicamente se usarán los documentos Sustainability in the electric utility sector y Powering a sustainable future - An agenda for concerted action desarrollados por dicho Consejo⁵. Se incluirá en el análisis para el desarrollo de indicadores tanto los lineamientos para sustentabilidad delineados por la Comisión Mundial sobre Represas (World Commission on Dams) del Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente – PNUMA⁶, así como las Directivas Operacionales Ambientales, sociales y culturales de los principales organismos de crédito que potencialmente financiarían obras de un Plan de Electrificación, entre ellos el Banco Mundial, el BID, la CAF, la Eximbank de la República Popular China, el Banco de Desarrollo de Brasil, entre otros. El contexto es el sector eléctrico de Ecuador por lo que también se incluirá en el análisis los lineamientos del Ministerio del Ambiente sobre Evaluación de Pasivos Ambientales, que se está al momento intentando aplicar al sector hidrocarburos, por su relevancia para la generación termoelectrica, así como la normativa para el manejo de desechos peligrosos. Se analizarán los documentos nacionales respecto a Cambio Climático y otros convenios internacionales relevantes para las actividades y obras del sector.

REFERENCIAS

Hardi Peter and Terrence Zdan. 1997. "Assessing Sustainable Development: Principles in Practice" IISD. Canada.
 UNEP/SETAC Life Cycle Initiative (2011). Towards a Life Cycle Sustainability Assessment: Making informed choices on products. Paris, France.

³ UN Global Compact. <http://www.unglobalcompact.org/>

⁴ UNEP/SETAC Life Cycle Initiative (2011). Towards a Life Cycle Sustainability Assessment: Making informed choices on products. Paris, France.

⁵ <http://www.wbcsd.org/work-program/sector-projects/electricity-utilities.aspx>

⁶ <http://www.unep.org/dams/WCD/>

