

ESTUDIO DE EFICIENCIA Y FACTIBILIDAD TÉCNICO – ECONÓMICO – AMBIENTAL DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO INTERCONECTADO A LA RED DE UNA EMPRESA PARA CONSIDERAR SU POSIBLE REUBICACIÓN

EFFICIENCY STUDY AND TECHNICAL – ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL FEASIBILITY OF PHOTOVOLTAIC INTERCONNECTED SYSTEM TO THE NETWORK OF A COMPANY TO CONSIDER ITS POSSIBLE RELOCATION

Espinoza – Rodríguez Moisés Alfonso * Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), Facultad Biotecnoambiental, Maestría en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable. Ingeniero Industrial egresado del Tecnológico Nacional de México. Especialista en Diseño Sustentable de Ingeniería en Energías Alternativas. Diplomado en Sistemas Fotovoltaicos Interconectados a la Red. Participación en la revista Ideaambiente Juvenil, promovida por SEMARNAT. Miembro a la red de jóvenes con talento del estado de Hidalgo promovida por CONACYT.



Sánchez - González Vanessa Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), Facultad Biotecnoambiental, Maestría en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable. **Ordeñana – Martínez Silverio** Decanato de Ciencias Biológicas, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla UPAEP. **Rosano – Ortega Genoveva** Decanato de Ciencias Biológicas, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. **Cruz – González Daniel** Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Dirección del autor principal (*): Calle 21 Sur 1103, Santiago, 72410 Puebla, Pue., México. Tel.: +52 7751007102

e-mail: moisesalfonsoespinoza@upaep.edu.mx

RESUMEN

En 2011, la empresa instaló su primer sistema fotovoltaico interconectado a la red (SFVI), el cual cuenta con 99 módulos fotovoltaicos policristalinos de 200W cada uno, 3 inversores Fronius y una estructura de PTR galvanizado, su inclinación promedio es de 19°, con una orientación hacia el sur. Este sistema trabajando en óptimas condiciones podría aportar a la red 3,200 kWh/mes, lo que representa el 5.54% del total del consumo de energía eléctrica. Dicho sistema fue colocado en la azotea de uno de los edificios de la empresa, el cual consta de tres pisos. La inversión del SFVI fue de \$77,600.00 USD financiado por el FIDE y \$23,195.00 USD no financiado. Con este sistema se logra disminuir el consumo de energía eléctrica que es producida a partir de combustibles fósiles, teniendo un equivalente de 0.65 t CO₂ equivalente/MWh acorde al IPCC por sus siglas en inglés (Panel Intergubernamental de cambio climático) en la reducción de emisiones a la atmósfera, sin embargo en esta investigación se encontró que el SFVI presenta inconsistencias en la instalación de acuerdo a las normas NOM-001-SEDE-2005 y CFE-G0100-04, así mismo se ve afectado por sombras del edificio aledaño, las cuales cubren 91 módulos solares por aproximadamente la mitad del día, durante seis meses, lo anterior provoca ineficiencia en el SFVI, teniendo como resultado una menor producción de energía, lo que conlleva a pérdidas económicas que se ven reflejadas en un mayor tiempo de retorno de inversión, un aumento en el pago de energía eléctrica, así como un mayor consumo de energía proveniente de combustibles fósiles y por tanto una mayor contaminación, además representa un riesgo de cortocircuito por el incumplimiento a las normas. Debido a la incorrecta instalación y mal aprovechamiento del sistema, en este proyecto práctico se analizarán las pérdidas provocadas en la producción de energía eléctrica del SFVI, en contraste con el óptimo funcionamiento del Sistema, a través de un estudio de eficiencia técnico – económico – ambiental, para así determinar la factibilidad de una posible reubicación apegándose a las normas.

ABSTRACT

In 2011, the company installed its first photovoltaic system interconnected to the netmetering (PVSI), which has 99 polycrystalline photovoltaic modules of 200W each one, 3 Fronius inverters and a RTB galvanized structure, its average inclination is 19°, with an orientation to the south. This system working in optimal conditions should produce 3200 kWh/month, which represents 5.54% of the total energy consumption. This system was placed on the roof of one of the company's building, which is 3 floors tall. With an investment of \$77,600.00 USD financed by the FIDE and \$23,195.00 unfunded. The system achieves reducing the consumption of electrical energy which is produced from fossil fuels and therefore has an equivalent of 0.65 t CO₂ equivalent/MWh according to the IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change) in reducing emissions to the atmosphere, however, in this investigation, it was found that the PVSI is presenting inconsistencies in the installation according to the normativity NOM-001-SEDE-2005 and CFE-G0100-04, also the PVSI is being affected by shadows projected by the neighboring building, which covers 91 of the solar modules for approximately half of the day, for six months, the above is causing inefficiency in the system, resulting in a lower energy production, which leads to economic losses that are reflected in a higher return on investment, an increase in the payment of electricity, as well as an increased consumption of energy from fossil fuels and therefore more pollution, also represents a short circuit risk for noncompliance with the rules. Due to improper installation and poor utilization of the system, this practical project will analyze the losses in energy production of the PVSI, in contrast to the optimal system performance through a study of technical- economic – environmental efficiency, to determine the feasibility of a possible relocation to adhere to the rules.

Palabras clave: Ambiental, eficiencia, panel policristalino, sistema fotovoltaico interconectado a la red (SFVI).

Key Words: Environmental, efficiency, polycrystalline panel, interconnected photovoltaic system to the netmetering (PSVI).