



Maestría en

ENERGÍAS RENOVABLES

Tesis previa a la obtención del título de Magíster en Energías Renovables.

AUTORES:

Murillo Burgos, Gerson Andrés

Orbe Chamorro, Luis Anibal

Pincha Rocha, Christian Marcelo

Terán Ocaña, Stephanie Lizeth

Vásquez Buenaño, Jenner Daniel

TUTORES:

Beatriz Zambruno

Francisco González

Marcelo Cabrera

Eduardo Negueruela

Estudio Comparativo Solar de una Comunidad en Quito.

Valoración de la Aportación Solar en el Mix Energético

RESUMEN

Se desarrolló un sistema energético basado en tecnología solar fotovoltaica y térmica para la urbanización "El Manantial", ubicada en la parroquia Conocoto, Quito, Ecuador. El objetivo es satisfacer parte de las necesidades energéticas de 100 viviendas, considerando el suministro de electricidad, agua caliente sanitaria y calefacción, mediante el aprovechamiento de fuentes renovables que contribuyan a la reducción del consumo energético y promueven la sostenibilidad ambiental.

Se diseñó una planta solar fotovoltaica de 69,75 kWp con un área de 779 m², capaz de generar 119,33 MWh-año, que cubre el 20% del consumo eléctrico total de las viviendas y reduciría alrededor de 1 217,17 ton de CO₂ en emisiones al ambiente. En el sistema solar térmico, con una demanda de 605 982 kWh-año, se plantearon dos alternativas para abastecer agua caliente sanitaria a 60°C y complementar la calefacción en viviendas unifamiliares de 70 m² con cubiertas de 7 m².

Finalmente, en el aspecto financiero, se obtiene una subvención gubernamental de \$ 50 000,00 para la planta solar fotovoltaica y una inversión total de \$ 77 778,06; mientras que en el sistema solar térmico se estimó una inversión de \$ 781 741,94. Se calculó el costo ponderado de la energía (LCOE) y se evaluaron los indicadores financieros: valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), tomando en cuenta las consideraciones de inflación e impuestos en el país. Estos análisis determinaron la viabilidad económica de los proyectos y su potencial para competir con fuentes de energía convencionales en el Ecuador.

Palabras Clave:

“Energías Renovables”; “Planta solar fotovoltaica”; “Planta solar térmica”.

ABSTRACT

A photovoltaic and thermal solar energy system was developed for the "El Manantial" urbanization, located in the Conocoto parish, Quito, Ecuador. The aim is to meet part of the energy needs of 100 homes, including electricity supply, sanitary hot water, and heating, by harnessing renewable sources that contribute to reducing energy consumption and promoting environmental sustainability.

A 69,75 kWp photovoltaic solar plant was designed, covering an area of 779 m², capable of generating 119,33 MWh per year. This system covers 20% of the total electricity consumption of the homes and would reduce approximately 1 217,17 tons of CO₂ emissions into the atmosphere. For the thermal solar system, with an annual demand of 240 000 kWh, two alternatives were considered to supply sanitary hot water at 60°C and complement heating in 70 m² single-family homes with 7 m² roofs.

Finally, on the financial side, a government grant of \$50 000 was obtained for the photovoltaic solar plant, with a total investment of \$77 778,06. Meanwhile, the investment for the thermal solar system was estimated at \$781 741,94. The levelized cost of energy (LCOE) was calculated, and financial indicators such as net present value (NPV) and internal rate of return (IRR) were evaluated, taking into account inflation and taxes in the country. These analyses determined the economic viability of the projects and their potential to compete with conventional energy sources in Ecuador.

Keywords: "Renewable Energies"; "Solar photovoltaic plant"; "Solar thermal plant".