



Maestría en

ENERGÍAS RENOVABLES

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

AUTORES:

ALIN KU PAULINA VICTORIA

LUZURIAGA HERMIDA GUSTAVO ADOLFO

LUZURIAGA HERMIDA JUAN ALBERTO

QUINTANILLA PINOS RODRIGO MAURICIO

TUTORES:

Marcelo Fabian Cabrera Jara

Beatriz Zambruno

Francisco González Hierro

Eduardo Negueruela

**APLICACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
Y TÉRMICA PARA LA URBANIZACIÓN EL MANANTIAL EN
LA CIUDAD DE QUITO Y SU EVALUACIÓN ECONÓMICA**

RESUMEN

La presente tesis está basada en la metodología PBL (Aprendizaje Basado en Proyectos), y plasma la viabilidad técnico-económica para el desarrollo e implantación de un proyecto que aplica la energía solar fotovoltaica y la energía solar térmica en un conjunto total de 100 viviendas con 360 habitantes, localizadas en un barrio residencial al sur de la ciudad de Quito - Ecuador, en la urbanización “El Manantial”. Para cumplir este propósito, se ha previsto el diseño de una planta solar fotovoltaica conectada a la red eléctrica de la distribuidora, lo cual permitirá tener un ahorro del 20% del total demandado en energía por dichas viviendas, así como también se dispondrá de un sistema solar fotovoltaico aislado para el suministro eléctrico de una caseta de obra y posterior cuidado de la planta, debiendo cumplirse varios parámetros en su diseño para obtener una subvención de USD 50 000 otorgados por el Gobierno de Ecuador. Adicionalmente se contempla el diseño de un sistema solar térmico tendiente a cubrir la demanda de agua caliente sanitaria y calefacción. Una vez efectuado los diseños de estos sistemas y sus respectivos elementos constitutivos, se efectúa el análisis de las diferentes fases de este proyecto para su desarrollo, construcción, y, operación y mantenimiento, concibiendo las variables económicas necesarias CAPEX, OPEX, con un grado de rentabilidad a través de la determinación de variables financieras como: VAN, TIR.

En el caso del sistema fotovoltaico considerando autofinanciamiento considerando una tasa de fondos propios del 10%, los indicadores del TIR son:

- (13.56%) contrato sin EPC, PAYBACK 7.48 años.
- (10.31%) contrato con EPC, PAYBACK 9.45 años.

Para proyectos con financiamiento se considera una tasa de crédito del 15%, por tanto, los indicadores del TIR son menores, lo que hace el proyecto inviable.

Palabras Clave: *paneles solares, proyecto aislado, CAPEX, DEVEX, OPEX, VAN, TIR, PAYBACK, LCOE, LROE.*

ABSTRACT

This thesis is based on the PBL (Project Based Learning) methodology and reflects the technical-economic viability for the development and implementation of a project that applies solar photovoltaic energy and solar thermal energy in a total set of 100 homes with 360 inhabitants, located in a residential neighborhood south of the city of Quito - Ecuador, in the “El Manantial” urbanization. To fulfill this purpose, the design of a photovoltaic solar plant connected to the distributor's electrical network has been planned, which will allow savings of 20% of the total energy demand for said homes, as well as a system isolated photovoltaic solar for the electrical supply of a construction shed and subsequent care of the plant, several parameters must be met in its design to obtain a subsidy of USD 50 000 granted by the Government of Ecuador. Additionally, the design of a solar thermal system is contemplated to cover the demand for domestic hot water and heating. Once the designs of these systems and their respective constituent elements have been made, the analysis of the different phases of this project for its development, construction, and operation and maintenance is carried out, conceiving the necessary economic variables CAPEX, OPEX, with a degree of profitability through the determination of financial variables such as: NPV, IRR.

In the case of the photovoltaic system considering self-financing considering an equity rate of 10%, the IRR indicators are:

- (13.56%) contract without EPC, PAYBACK 7.48 years.
- (10.31%) contract with EPC, PAYBACK 9.45 years.

For projects with financing, a credit rate of 15% is considered, therefore, the IRR indicators are lower, which makes the project unfeasible.

Keywords: solar panels, stand-alone project, CAPEX, DEVEX, OPEX, NPV, IRR, PAYBACK, LCOE, LROE.