

Maestría en
ENERGÍAS RENOVABLES

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título
de Magíster en Energías Renovables**

AUTORES:

Acaro Llanes, German Danilo

Anchundía Veloz, Jimmy Joel

Giler Castro, Reinaldo Humberto

Picoita Rengel, Cristian Andrés

TUTORES:

Alexander Paul Coral Cedeño

Francisco González Hierro

Ignacio Rebollo Rico

Vladimir Benavides

Eduardo Negueruela

**Estudio para la implementación de un sistema solar fotovoltaico y térmico en las
instalaciones de la UIDE en Quito.**

Quito, (junio del 2026)

RESUMEN

En este presente trabajo, se realiza el diseño de un sistema solar fotovoltaico y un sistema solar térmico, los cuales, se proponen implementar en las instalaciones del campus principal de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), ubicado en la ciudad de Quito.

En principio, para dimensionar el sistema solar fotovoltaico, se inicia con el análisis del consumo anual de energía registrado por el medidor de la UIDE. A partir de este análisis, se determina un consumo total anual de 49,943 kWh/año. Una vez estimada esta potencia, mediante un análisis de costo-beneficio en los módulos solares y la simulación del sistema, se determina que será necesario utilizar 42 módulos de 720 W de potencia nominal y un inversor de 24 kW, para obtener una potencia nominal del sistema de 30,24 kWp. Además, se determinó una inversión total de \$21,700 para la implementación de este sistema fotovoltaico.

En cambio, para el dimensionamiento del sistema solar térmico, se inicia estimando la demanda de agua caliente sanitaria en las instalaciones de la UIDE y se desarrolla la configuración de la instalación para cubrir dicha demanda. Posteriormente, se seleccionan los captadores solares considerando una adecuada eficiencia en aplicaciones de ACS. Como resultado, se contempla la instalación de 11 captadores, con una superficie de 25 m² y un volumen de acumulación de 2500 litros, para obtener una generación total de 151,380 kWh/año. Con lo anterior, se determinó una inversión total de \$139,150 para la implementación del sistema térmico.

Finalmente, con el uso de herramientas financieras: CAPEX; DEVEX; TIR, VAN, WACC, LCOE y LROE, se desarrolló un análisis financiero para determinar la rentabilidad de cada uno de los proyectos.

Palabras Clave: Agua caliente sanitaria (ACS), sistema solar térmico, sistema solar fotovoltaico, radiación solar, panel solar, captador solar, análisis financiero, rentabilidad.

ABSTRACT

In this current work, the design of a photovoltaic solar system and a thermal solar system is carried out, which are proposed for implementation in the facilities of the main campus of the International University of Ecuador (UIDE), located in the city of Quito.

Initially, for the sizing of the photovoltaic solar system, the analysis begins with the annual energy consumption recorded by the UIDE meter. Based on this analysis, a total annual consumption of 49,943 kWh/year is determined. Once this power is estimated, through a cost-benefit analysis of the solar modules and system simulation, it is determined that it will be necessary to use 42 modules of 720 W nominal power and a 24 kW inverter, to obtain a nominal system power of 30.24 kWp. In addition, a total investment of \$21,700 was determined for the implementation of this photovoltaic system.

On the other hand, for the sizing of the solar thermal system, the process begins by estimating the thermal demand for domestic hot water in the UIDE facilities and developing the configuration of the installation to meet the determined demand. Subsequently, the solar collectors are selected, considering adequate efficiency for DHW applications. As a result, the installation of 11 collectors with a surface area of 25 m² and a storage volume of 2,500 liters is planned, to achieve a total generation of 151,380 kWh/year. Based on this, a total investment of \$139,150 was determined for the implementation of the thermal system.

Finally, using financial tools such as CAPEX, DEVEX, IRR, NPV, WACC, LCOE, and LROE, a financial analysis was carried out to determine the profitability of each project.

Keywords: Domestic hot water (DHW), solar thermal system, photovoltaic solar system, solar radiation, solar panel, solar collector, financial analysis, profitability.