



# ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL MARYMOUNT



**Harold Iván Muñoz Muñoz**  
Coord. de Infraestructura

**Palabras clave:**

Energía, Fotovoltaica, Sostenibilidad, Solar

**Resumen:**

El presente artículo pretende un acercamiento al desarrollo del proyecto de implementación de un sistema de energía solar fotovoltaica, realizado en el colegio Marymount con el cual se busca un impacto positivo para el medio ambiente, lo académico y en materia económica.





**P**romover la conciencia ambiental en la comunidad Marymount ha sido una premisa en la ejecución de los proyectos de infraestructura que impactan los imperativos estratégicos del colegio. Por ello, el tema que se aborda en este artículo es el de sostenibilidad, enmarcado en algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por las Naciones Unidas: 7 garantizar el acceso a energía asequible y no contaminante, el 13 como medida urgente para combatir el cambio climático y sus efectos, el 11 ciudades y comunidades sostenibles y el 9 como el impacto de las industrias la innovación e infraestructura. Con este contexto, inicia en el colegio el proyecto del sistema de energía solar fotovoltaica, que busca convertir la radiación en electricidad para su uso, en primera instancia, en los edificios académicos de la institución.

### Construcción y desarrollo del proyecto

El proyecto comenzó con la elaboración de un estudio denominado “cálculo del sistema fotovoltaico”, que se refiere a las necesidades del colegio frente a la instalación de los equipos para la generación de energía. Para ello, a los proponentes de la ejecución del proyecto, fueron entregados los datos de consumo de electricidad (soportados con las facturas del prestador de servicios públicos correspondientes a los edificios Fundadores y Roble). Adicionalmente, se realizó un perfil de cargas, que es un estudio de medición de consumo en relación con el tiempo, con el cual se obtuvieron datos precisos que aportarían para realizar un proyecto concreto en cuanto al diseño de la solución fotovoltaica.

Teniendo en cuenta lo anterior, junto con

otros factores como lo son la ubicación del colegio, radiación solar, temperatura y altura sobre el nivel del mar, se realizaron los cálculos del sistema a instalar. Cabe resaltar que el sistema está conformado por 187 paneles solares y 4 inversores capaces de generar 99.51 kilovatios pico (kWp). Estos elementos permiten, en condiciones óptimas, producir la electricidad necesaria para mantener en funcionamiento los edificios Roble y Fundadores, que consumen en un día normal de clase hasta 85Kw.

Se definió realizar el proyecto en el edificio Fundadores debido a sus características físicas. Esto fue determinado posteriormente a un análisis de cargas en cubierta que consideró la capacidad para soportar el peso de los paneles y equipos. Por lo anterior, se evaluó que el área libre, con la que cuenta el edificio, es de aproximadamente 2.300 m<sup>2</sup> en terraza garantizó, el espacio suficiente para ubicar los equipos antes mencionados. Además, su cercanía a la distribución eléctrica de los edificios permite una fácil interconexión del cableado.

Por otro lado, es importante señalar que la puesta a tierra del sistema es la protección contra las posibles sobretensiones producidas por los rayos, por lo cual, fue realizada de manera flotante para conectar todas las partes metálicas expuestas no portadoras de corriente, como lo son los bastidores de los módulos, carcasas de equipos, estructura y ductos de conductores.

Se realizaron dos etapas se ejecutó el

proyecto del sistema fotovoltaico: la primera se llevó a cabo desde el mes de diciembre del año 2020 hasta marzo de 2021. En esta fase se realizaron las labores correspondientes a instalación de bandejas eléctricas; portacable desde la cubierta hasta el piso 0 del edificio Fundadores; instalación de la estructura autoportante en la terraza para recibir los paneles así como también la correspondiente a los inversores (que son los equipos que reciben la electricidad y la transforman de corriente continua a corriente alterna); instalación de 72 paneles; finalmente, se tramitaron las autorizaciones correspondientes con el prestador de servicios públicos ENEL para la puesta en marcha y la autorización de venta de excedentes de producción al sistema de red pública.

La segunda etapa se ejecutó entre los meses de julio y septiembre de 2021 y consistió en la instalación de los 115 paneles restantes y 3 nuevos inversores sobre las estructuras ya existentes. Con lo anterior, se concluyó que la ejecución física del proyecto que se llevó a cabo en 7 meses, aproximadamente.

### Estaciones y funcionamiento

Los paneles solares son la primera estación para el proceso de la generación de electricidad fotovoltaica. Estos están compuestos, entre muchos otros elementos, de láminas de silicio que, en su conjunto, forman lo que técnicamente se conoce como células solares. Las células solares son las encargadas de la transformación de la luz solar que llega; los fotones la con-





## Los 187 paneles instalados en el colegio se encuentran interconectados en serie a través de cableado...

vierten en electrones gracias al efecto fotoeléctrico.

Los 187 paneles instalados en el colegio se encuentran interconectados en serie a través de cableado, el cual se encarga de transportar la corriente generada por las células a la siguiente estación denominada inversores. En esta etapa se transforma la corriente continua a corriente alterna, que es la que necesitamos para el funcionamiento de los productos eléctricos más comunes como la iluminación, los computadores, los ascensores, entre otros.

En el colegio se utilizan inversores de conexión a la red debido a que los excedentes de producción de electricidad son entregados a la red pública, es decir, que no se cuenta con baterías de almacenamiento. En la tercera estación se encuentran los tableros de protección y de distribución. Ahí, la energía transportada mediante el cableado se interconecta con la red pública, se mide con un contador bidireccional y con equipos llamados CTs (o transformadores de corriente).

Finalizadas las estaciones, los edificios Fundadores y Roble del colegio reciben la electricidad generada para su uso en las actividades académicas y administrativas, con venta de excedentes al actual comercializador de energía.

### Resultados y beneficios

Desde el inicio del proyecto hasta enero del año 2024, se han producido 298.26 Megavatios hora de electricidad (MWh). Para tener una idea de lo que significa esta cantidad, podemos compararlo de la siguiente manera: en una casa se consume en promedio entre 2 y 3 MWh al año, es decir, con lo producido en el colegio se podrían energizar aproximadamente 100 casas anualmente.

La energía solar fotovoltaica tiene una variedad de ventajas en diferentes aspectos. En cuanto a lo ambiental, se

puede concluir que siendo una fuente renovable ilimitada, que utiliza la radiación solar para transformarla en electricidad, ayuda en la eliminación de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) (al no utilizar combustibles fósiles), tampoco genera residuos y evita daños a ecosistemas, entre otros. Adicionalmente los paneles solares instalados tienen una vida útil superior a los 30 años, evitando su cambio de manera frecuente y siendo totalmente reciclables. Frente al aspecto económico, teniendo en cuenta la variación en el precio del kilovatio de energía para la ciudad de Bogotá, (Colombia), la producción del sistema fotovoltaico ha permitido un ahorro de COP \$229.958.460, lo que permite un retorno de inversión del proyecto en aproximadamente 6 años desde su puesta en marcha.

Pero los beneficios no son únicamente en aspectos ambientales y económicos, el sistema fotovoltaico en el Colegio Marymount aporta también a la comunidad académica, teniendo en cuenta su ejecución en las instalaciones y la entrega por parte del proveedor, de un panel con inversor, cableado, batería y toma de corriente.

Esto permite la interacción práctica y un mayor acercamiento al funcionamiento del sistema para las estudiantes. Por lo cual, estas herramientas ofrecen experiencias que se espera, a largo plazo, generen integraciones con los planes de estudios, mayor conciencia sobre la sostenibilidad y la inspiración para que los beneficiados sean agentes de cambio entorno a los problemas climáticos actuales.

Continuando en la línea de conciencia ambiental del colegio, se proyecta interconectar las edificaciones que se construyan en el futuro con el sistema fotovoltaico actual, teniendo en cuenta el consumo de energía de estas infraestructuras y la necesidad de instalación de paneles e inversores adicionales. El cableado instalado actualmente se proyectó con una capacidad superior a lo requerido, por tanto, los costos de implementación y el retorno de inversión en tiempo serían menores a los del proyecto inicial.