

DISEÑO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO SOLAR PARA LA CARGA DE UNIDADES DE TRANSPORTACIÓN ELÉCTRICAS EN EL CAMPUS ESPOL

PROBLEMA

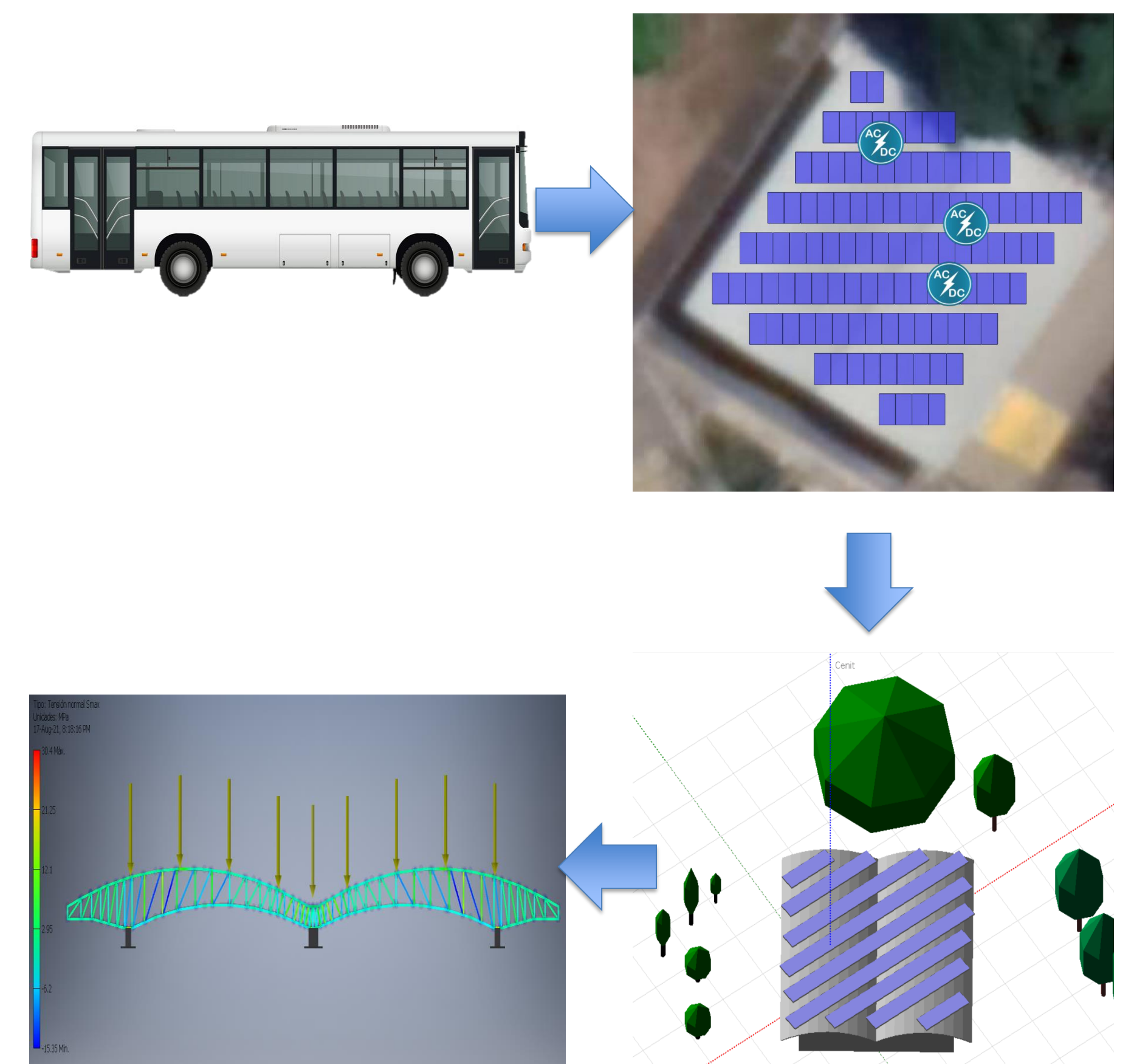
La gran afluencia de personas que utiliza vehículos convencionales, a base de combustibles fósiles, dentro del campus; ocasionan una elevada emisión de carbono que afecta la salud del personal y contamina el ambiente de la ESPOL. Es por esto, que la institución busca implementar un plan piloto de transporte eléctrico, alimentado por energías no contaminantes, que permita reducir las emisiones de carbono. Sin embargo, la institución no cuenta con plantas de generación renovable.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estación de carga solar, usando criterios de movilidad sostenible, que permita la carga de un bus eléctrico y de scooters dentro del campus Prosperina-ESPOL.

METODOLOGÍA

- Inicialmente se definió el problema y se limitó el proyecto en base a los requerimientos del cliente y las normativas técnicas que aplicaban a este tipo de instalaciones.
- Luego se realizó un estudio de demanda energética para definir la carga del sistema tomando en cuenta los vehículos eléctricos que se implementarían en el plan piloto.
- Después se llevó a cabo un pre-dimensionamiento para determinar el área necesaria para la planta fotovoltaica y definir la ubicación dentro del campus.
- Posteriormente se efectuó la selección de equipos disponibles en el mercado local. Con esto se realizó una simulación para encontrar la generación energética real del sistema.
- Finalmente se evaluó el proyecto tomando en cuenta un análisis estructural, de costos y de emisiones de dióxido de carbono.



RESULTADOS

- El análisis de movilidad definió que el plan piloto contaría con 1 bus eléctrico y 100 scooters cuyo consumo anual, tomando en cuenta el calendario académico de la institución, es de 33,506 kWh
- La instalación fotovoltaica será conectada a la red y estará ubicada en la estación de bicicletas del rectorado la potencia nominal será de 48.6 kW.
- La estructura adicional se adaptará al techo de la estación de bicicletas y tendrá 9 apoyos. Donde se asentarán 9 vigas en C de 150mmX60mmX5mm cada una 20 m de largo.
- El sistema fotovoltaico evitará la emisión de 13.88 tonCO₂ al ambiente, las cuales corresponden al 0.26% de la huella de carbono del campus.



CONCLUSIONES

- La planta fotovoltaica tiene una capacidad nominal de 48.6 kWp y contará con 108 paneles de 450 W y 3 inversores de 15 kW. El excedente de producción anual es de 24,589 kWh que sería inyectado a la red del campus ESPOL.
- Para que la estructura soporte el peso de los paneles se debe adaptar en el techo una cubierta conformada por canales en C de 150 x 60 x 5 mm y columnas rectangulares de 25 x 50 2 mm. El factor de seguridad mínimo encontrado fue de 3.
- La inversión inicial es de \$59,925 y el ahorro anual debido a la inyección energética y disminución del consumo de diésel sería de \$2,291, de esta forma, se amortizaría la deuda en 20 años y la garantía de desempeño de los paneles es de 30 años, por lo que se tendría un ahorro posterior de \$29,833.
- Un bus convencional con combustible diésel emite aproximadamente 9 tonCO₂ al ambiente es decir 1.4 veces más que un bus eléctrico cargado mediante la red eléctrica y 15.6 veces más que uno cargado mediante paneles fotovoltaicos, es decir este proyecto evitaría la emisión de 13.88 tonCO₂.