

Rediseño del sistema de generación fotovoltaica para una comunidad aislada del Golfo de Guayaquil

PROBLEMA

En el Ecuador el 3 % de la población no tiene acceso a la energía eléctrica. Existen comunidades aisladas en el golfo de Guayaquil con deficientes o nulos sistemas de electrificación. Por ende, es necesario rediseñar y repotenciar los sistemas existentes, para así disminuir la pobreza energética y fomentar el desarrollo en la zona.

OBJETIVO GENERAL

- Rediseñar el sistema de generación fotovoltaica utilizando el modelo de optimización de micro energía del programa HOMER para una comunidad aislada en el golfo de Guayaquil.

PROPUESTA

Se plantea 2 posibles escenarios y cada uno de ellos con dos casos posibles

Escenario 1

“Todos los equipos nuevos (simulación HOMMER)”

- Caso 1 : sistema fotovoltaico individual
- Caso 2 : sistema hibrido (solar – Diesel) centralizado

Escenario 2

“ Equipos nuevos y reutilización de equipos existentes “

- Caso 1 : sistema fotovoltaico individual
- Caso 2 : sistema hibrido (solar – Diesel) centralizado

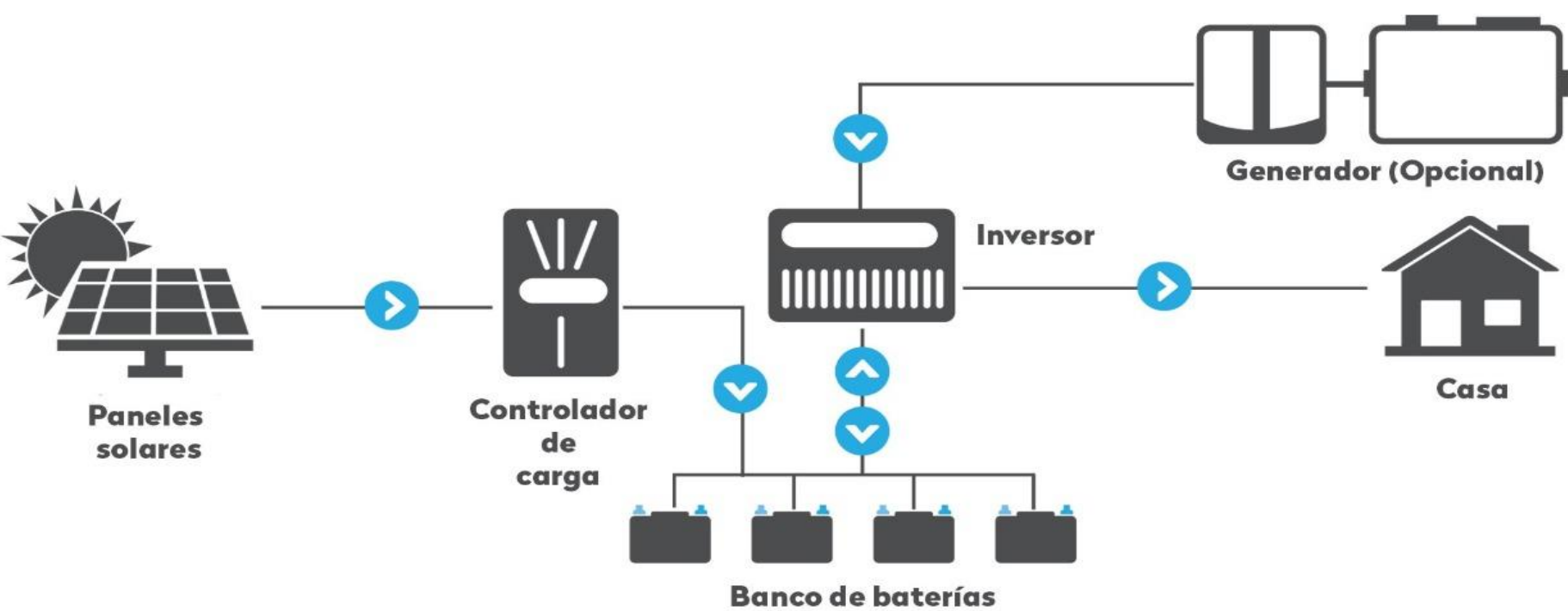


Imagen 3. Esquema de sistema de generación híbrida caso individual(Fuente: Solar Reviews 2019).

RESULTADOS

Considerando el escenario 2 se presenta en la tabla 1 que el costo total para el sistema centralizado de las 29 edificaciones es de \$16742.50 a su vez en la tabla 2 se tiene que para el caso individual para las 29 edificaciones el sistema tendrá un costo total de \$ 27813.00. En la tabla 3 se presentan los valores del número de paneles y baterías necesarias y se hace una comparación entre los cálculos teóricos y la simulación de HomerPro para ambos casos.

TABLA 3. Comparación de cálculos teóricos y simulados.

	Caso Individual		Caso centralizado	
	Teóricos	Simulación	Teóricos	Simulación
Número de baterías requeridas	2	3	58	44
Número de Paneles requeridos	2	3	40	32

CONCLUSIONES

- El modelo a implementarse en el rediseño es, un sistema híbrido constituido de generación fotovoltaica y un generador eléctrico a Diesel.
- La fracción de energía renovable generada por el sistema híbrido es del 82.6 % , mientras que el 17.4 % restante genera emisiones de gases de efecto invernadero debido a la quema de combustible fósil (Diesel).
- El capital inicial para este proyecto es de \$ 16,742.50, con una tasa interna de retorno del 104 % y un pago simple de 1.1 años.

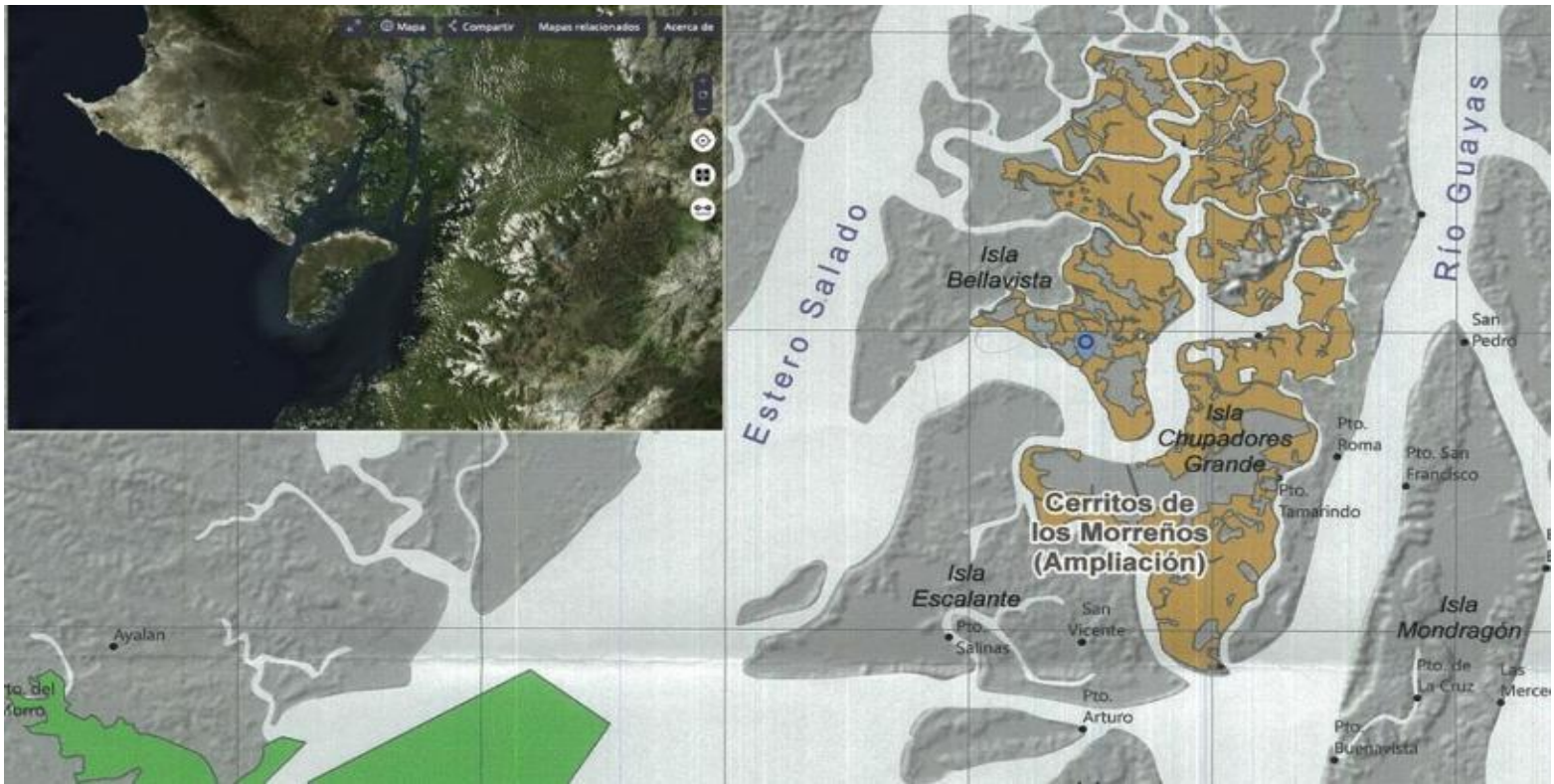


Imagen 1. Localización de la isla Bellavista(Fuente: UVS-ESPOL 2020)



Imagen 2. Instalación de paneles en la isla Bellavista(Fuente: Infobae 2019)



Imagen 4. Esquema de generación híbrida caso centralizado(Fuente: Solar Works 2020).

TABLA 1. Costos equipos e implementos para el diseño caso centralizado

Caso centralizado				
Equipos	Cantidad	Unidades	Precio Unitario	Subtotal
Paneles fotovoltaicos	8	Unid.	\$ 60.00	\$ 480.00
Inversor	1	Unid.	\$ 2,200.00	\$ 2,200.00
Baterías	44	Unid.	\$ 230.00	\$ 10,120.00
Regulador	29	Unid.	\$ 30.00	\$ 870.00
Cables	1500	Metros	\$ 1.50	\$ 2,250.00
Conectores	35	Unid.	\$ 3.50	\$ 122.50
Soportes paneles	35	Unid.	\$ 20.00	\$ 700.00
Total (29 edificaciones)				\$ 16,742.50
Total (1 edificación)				\$ 577.33

TABLA 2. Localización de la isla Costos equipos e implementos para el diseño caso individual

Caso individual				
Equipos	Cantidad	Unidades	Precio Unitario	Subtotal
Paneles fotovoltaicos	34	Unid.	\$ 60.00	\$ 2,040.00
Inversor	29	Unid.	\$ 300.00	\$ 8,700.00
Baterías	58	Unid.	\$ 230.00	\$ 13,340.00
Regulador	29	Unid.	\$ 30.00	\$ 870.00
Cables	1000	Metros	\$ 1.50	\$ 1,500.00
Conectores	58	Unid.	\$ 3.50	\$ 203.00
Soportes paneles	58	Unid.	\$ 20.00	\$ 1,160.00
Total (29 edificaciones)				\$ 27,813.00
Total (1 edificación)				\$ 959.07

- El sistema híbrido ha sido diseñado para satisfacer un margen de incremento en las cargas eléctricas del 20% y permite tener una guía para el correcto dimensionamiento de sistemas de energización híbridos aislados, que aseguren la electrificación en las diferentes islas del Golfo de Guayaquil.
- Este modelo, cubre la demanda energética, eléctrica de toda la comunidad, 24 horas al día sin tener cortes de electricidad.