



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería
Ingeniería Electrónica
Electiva Profesional I: Uso Racional de la Energía

MANUAL DE USUARIO SISTEMA FOTOVOLTAICO

CRISTIAN GERARDO ALVARADO RAMIREZ - 161004501

TATIANA VEGA CARDENAS – 161004542

26 DE NOVIEMBRE DEL 2024



CONTENIDO

I.	Introducción	3
II.	Requisitos del Sistema	3
III.	Instalación	4
IV.	Estructura del Programa.....	4
	Primera Interfaz: Cálculo de Demanda	4
	Segunda Interfaz: Banco de Baterías	5
	Tercera Interfaz: Sistema Fotovoltaico	6
V.	Guía de Uso.....	8
	Uso de la Primera Interfaz: Cálculo de Demanda	8
	Uso de la Segunda Interfaz: Banco de Baterías	10
	Uso de la Tercera Interfaz: Sistema Fotovoltaico	11
VI.	Mensajes de Error y Soluciones.....	13



I. Introducción

El programa Sistema Fotovoltaico es una herramienta diseñada para calcular y optimizar las características de un sistema de energía renovable, como la demanda de potencia, demanda de energía, el banco de baterías necesario y los paneles solares requeridos. Este programa está dirigido a estudiantes, ingenieros o cualquier persona interesada en el diseño de sistemas fotovoltaicos.

En este manual se proporciona una guía detallada para utilizar el programa de manera correcta.

Funciones Principales:

1. Calcular la demanda de potencia y energía diaria en base a cargas específicas.
2. Diseñar un banco de baterías óptimo considerando autonomía y eficiencia.
3. Determinar el número total de paneles solares y especificaciones de los controladores.

II. Requisitos del Sistema

Hardware Requerido:

- **Procesador:** Intel Core i3, AMD Ryzen 3 o superior.
- **Memoria RAM:** 4 GB mínimo.
- **Espacio en disco:** 200 MB.
- **Pantalla:** Resolución mínima de 1280x720.

Software Requerido:

- Python 3.8 o superior.
- Módulos de Python:
 - PyQt5: `pip install pyqt5`
 - Math: Preinstalado en Python.
- Sistema operativo: Windows, Linux o macOS.



III. Instalación

1. Descarga:

Descarga los archivos del programa desde <https://github.com/K18Tatiana/Sistema-Fotovoltaico.git>

2. Instalación de Dependencias:

- Abre un terminal o la consola de comandos.
- Ejecuta el siguiente comando para instalar PyQt5:

```
pip install pyqt5
```

3. Ejecución:

- Navega a la carpeta donde se encuentran los archivos.
- Ejecuta el programa con el comando:

```
python ventana.py
```

También puede abrir el entorno de desarrollo (IDE) que prefiera, como Visual Studio Code y ejecutar el archivo `ventana.py`.

IV. Estructura del Programa

El programa cuenta con tres interfaces principales, cada una dedicada a una etapa del diseño de sistemas fotovoltaicos.

Primera Interfaz: Cálculo de Demanda

- Permite ingresar el número de cargas que se desea calcular.
- Permite ingresar los datos de cada carga eléctrica (nombre, cantidad, potencia (watts), horas de uso por día, días de uso por semana) y calcula:
 1. Potencia consumida por cada carga
 2. Demanda de Potencia (W).
 3. Demanda de energía promedio diario (Wh).
- Permite elegir la opción de calcular el banco de baterías o el sistema fotovoltaico (paneles solares).



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería
Ingeniería Electrónica
Electiva Profesional I: Uso Racional de la Energía

Ejemplo calculando la demanda de 7 cargas:

MainWindow

CÁLCULO DE DEMANDA

Ingrese el número de cargas que desea calcular: Enviar

Ingrese los datos de cada carga:

NOMBRE	CANTIDAD	WATTS	HORAS DE USO/DÍA	DÍAS DE USO/SEMANA	WATTS CONSUMIDOS
LAMPARAS	15	11	4	7	660
REFRIGERADOR	1	120	9	7	1080
LAVADORA DE ROPA	1	1200	0.5	4	343
TELEVISOR	1	130	5	7	650
REPRODUCTORA DE DVD	1	40	2	3	34
COMPUTADORA LAPTOP	1	40	8	5	229
HORNO MICROONDAS	1	900	0.1	7	90

CALCULAR DEMANDA

Demanda de potencia
WATTS TOTALES CONECTADOS: 2595

Demanda de energía
CONSUMO PROMEDIO DIARIO: 3086 Wh

CALCULAR BANCO DE BATERÍAS CALCULAR SISTEMA FOTOVOLTAICO

Segunda Interfaz: Banco de Baterías

Diseña un banco de baterías considerando parámetros como eficiencia del inversor, autonomía, capacidad de las baterías, entre otros. Calcula:

1. Número de baterías en serie y paralelo.
2. Capacidad total en Ah y Wh.
3. Número total de baterías necesarias.



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería
Ingeniería Electrónica
Electiva Profesional I: Uso Racional de la Energía

Ejemplo:

MainWindow

BANCO DE BATERÍAS

Eficiencia del inversor (%):

Voltaje del sistema en C.D. (V):

Autonomía (días):

Capacidad de cada batería (Ah):

Factor de descarga (%):

Voltaje de cada batería (V):

CALCULAR

Capacidad total Ah: 71 **Número de baterías en paralelo:** 2

Capacidad total Wh: 3086 **Número de baterías en serie:** 8

Número total de baterías: 16

VOLVER

Tercera Interfaz: Sistema Fotovoltaico

Determina el número total de paneles solares y especificaciones del controlador. Calcula:

1. Número de paneles en serie y paralelo.
2. Número total de paneles.
3. Capacidad del controlador
4. Potencia del inversor



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería
Ingeniería Electrónica
Electiva Profesional I: Uso Racional de la Energía

Ejemplo:

MainWindow

SISTEMA FOTOVOLTAICO

Eficiencia del inversor (%):

Eficiencia de la batería (%):

Horas solar pico (horas):

Corriente pico por módulo (A):

Voltaje del sistema en C.D (V):

Voltaje nominal del módulo (V):

Cortocircuito del módulo (A):

CALCULAR

Número de paneles en serie: 4

Número de paneles en paralelo: 5

Número total de paneles: 20

Capacidad del controlador: 40 A

Potencia total del inversor: 2595 W

Voltaje en C.D. del inversor: 48 V

VOLVER



V. Guía de Uso

A continuación, se explica paso a paso cómo utilizar cada interfaz del programa.

Uso de la Primera Interfaz: Cálculo de Demanda

1. Abrir el programa:

Ejecutar el archivo `ventana.py` como se indicó en la sección de instalación.

2. Seleccionar el número de cargas:

- Utilice el campo de selección para indicar cuántas cargas desea calcular.
- Presiona el botón “Enviar” para generar la tabla

Ingrese el número de cargas que desea calcular:

3. Rellenar los datos de la tabla:

Completa las columnas según las características de cada carga:

- **Nombre:** Nombre o descripción de cada carga.
- **Cantidad:** Número de unidades de esa carga.
- **Watts:** Consumo eléctrico de cada unidad (en vatios).
- **Horas de uso/día y Días de uso/semana:** Tiempo promedio de operación.

Ingrese los datos de cada carga:

NOMBRE	CANTIDAD	WATTS	HORAS DE USO/DÍA	DÍAS DE USO/SEMANA



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería
Ingeniería Electrónica
Electiva Profesional I: Uso Racional de la Energía

4. Calcular demanda:

Haz clic en el botón de “Calcular demanda” para obtener:

- **Watts consumidos:** Genera una columna extra en la tabla que muestra la potencia consumida por cada carga.
- **Watts totales conectados:** Suma de la potencia total de las cargas.
- **Consumo promedio diario (Wh):** Energía necesaria por día.

CALCULAR DEMANDA

5. Calcular banco de baterías:

Presiona el botón “Calcular Banco de Baterías” para abrir la segunda interfaz y poder calcular su banco de baterías.

CALCULAR BANCO DE BATERÍAS

6. Calcular sistema fotovoltaico:

Presiona el botón “Calcular Sistema Fotovoltaico” para abrir la tercera interfaz y poder calcular su sistema fotovoltaico.

CALCULAR SISTEMA FOTOVOLTAICO

Notas:

Si algún campo de la tabla no es válido aparecerá un mensaje de error.

Por ejemplo:

- Valores negativos o vacíos.
- Valores mayores a 24 en el campo de horas de uso/día.
- Valores mayores a 7 en el campo de días de uso/semana.



Uso de la Segunda Interfaz: Banco de Baterías

1. Acceder a la interfaz:

Tras calcular la demanda y al presionar el botón “Calcular Banco de Baterías”.

2. Rellenar los campos:

Introduce los parámetros necesarios en los campos correspondientes:

- **Eficiencia del inversor (%):** Rendimiento promedio del inversor.
- **Voltaje del sistema en C.D (V):** Voltaje nominal en corriente directa.
- **Autonomía (días):** Número de días que las baterías deben cubrir la demanda.
- **Capacidad de cada batería (Ah):** Capacidad nominal de la batería.
- **Factor de descarga (%):** Profundidad de descarga permitida para las baterías.
- **Voltaje de cada batería (V):** Voltaje nominal de cada batería.

Eficiencia del inversor (%):	<input type="text"/>
Voltaje del sistema en C.D. (V):	<input type="text"/>
Autonomía (días):	<input type="text"/>
Capacidad de cada batería (Ah):	<input type="text"/>
Factor de descarga (%):	<input type="text"/>
Voltaje de cada batería (V):	<input type="text"/>

3. Calcular el banco de baterías:

Presiona el botón “Calcular” para obtener:

- Capacidad total en Ah y Wh.
- Número de baterías en serie y paralelo.
- Número total de baterías necesarias.

CALCULAR



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería
Ingeniería Electrónica
Electiva Profesional I: Uso Racional de la Energía

4. Volver a la interfaz principal:

Presiona el botón “Volver” para volver a la primera interfaz y poder calcular nuevas cargas o calcular el sistema fotovoltaico.



Notas:

- Los resultados se mostrarán en la parte inferior de la interfaz.
- Si se deja algún campo vacío o se introduce valores no válidos, el programa pedirá que se corrijan. Por ejemplo, en los campos de la eficiencia del inversor y factor de descarga sería inválido ingresar un valor mayor a 100.

Uso de la Tercera Interfaz: Sistema Fotovoltaico

1. Acceder a la interfaz:

Tras calcular la demanda y al presionar el botón “Calcular Sistema Fotovoltaico”.

2. Rellenar los parámetros:

Completa los siguientes datos:

- **Eficiencia del Inversor (%):** Rendimiento del inversor en %.
- **Eficiencia de las baterías (%):** Rendimiento promedio de las baterías.
- **Horas solar pico (horas):** Tiempo promedio de irradiación solar útil.
- **Corriente pico por módulo (A):** Corriente máxima de cada panel.
- **Voltaje del sistema en C.D (V):** Voltaje nominal en corriente directa.
- **Voltaje nominal del módulo (V):** Voltaje típico de un panel.
- **Cortocircuito del módulo (A):** Corriente de cortocircuito de cada panel.



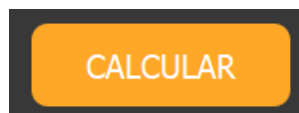
UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería
Ingeniería Electrónica
Electiva Profesional I: Uso Racional de la Energía

Eficiencia del inversor (%):	<input type="text"/>
Eficiencia de la batería (%):	<input type="text"/>
Horas solar pico (horas):	<input type="text"/>
Corriente pico por módulo (A):	<input type="text"/>
Voltaje del sistema en C.D (V):	<input type="text"/>
Voltaje nominal del módulo (V):	<input type="text"/>
Cortocircuito del módulo (A):	<input type="text"/>

3. Calcular el sistema fotovoltaico:

Haz clic en “Calcular” para obtener:

- Número de paneles en serie y paralelo.
- Número total de paneles.
- Capacidad del controlador (A).
- Potencia del inversor (W).



4. Volver a la interfaz principal:

Presiona el botón “Volver” para volver a la primera interfaz y poder calcular nuevas cargas o calcular el sistema fotovoltaico.



Notas:

El sistema redondeará los resultados al valor más cercano para facilitar la selección de componentes estándar.



VI. Mensajes de Error y Soluciones

El programa cuenta con validaciones para evitar errores comunes. A continuación, se listan los mensajes más frecuentes y cómo solucionarlos:

1. “Por favor, ingrese un número válido.”:

Asegúrese de ingresar números positivos o acordes a cada campo. Los valores no pueden ser negativos ni vacíos, así mismo, dependiendo del campo, hay valores que no tendrían sentido, por ejemplo, en los campos de porcentaje asegúrese de ingresar un valor entre 1 y 100.

2. “Por favor, complete todas las celdas antes de calcular.”:

Verifique que todas las celdas requeridas estén llenas.

3. “Por favor, ingrese todos los valores.”:

Revise que no haya dejado campos vacíos antes de presionar “Calcular”.