



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

MANUAL TÉCNICO

DEMANDA Y SECCIÓN DE CABLE

CRISTIAN GERARDO ALVARADO RAMIREZ - 161004501

TATIANA VEGA CARDENAS – 161004542

26 DE NOVIEMBRE DEL 2024



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

CONTENIDO

I.	Introducción	3
II.	Requisitos del Sistema	3
III.	Arquitectura del Sistema	3
IV.	Componentes del Programa	4
V.	Detalles Técnicos del Sistema.....	4
	Formulación Matemática	4
	Análisis y explicación de las funciones del código.....	7
VI.	Validaciones y Manejo de Errores	8



I. Introducción

El sistema de demanda energética y cálculos de cableado es una herramienta desarrollada en Python que utiliza PyQt5 para proporcionar una interfaz gráfica interactiva. Su objetivo es calcular y analizar la demanda energética en instalaciones residenciales y comerciales, así como diseñar sistemas de cableado eléctrico según parámetros específicos.

Funciones Principales:

- Generar tablas para ingresar características de los espacios.
- Calcular demanda energética y máxima del conjunto habitacional.
- Determinar especificaciones de cableado según longitud, temperatura y factores de corrección.

II. Requisitos del Sistema

Hardware:

- **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:

- Sistema operativo: Windows, Linux o macOS.
- Python 3.8 o superior.
- Bibliotecas requeridas:
 - PyQt5: Instalación mediante `pip install pyqt5`.
- Repositorio de la aplicación: <https://github.com/K18Tatiana/DemandaMaxima.git>

III. Arquitectura del Sistema

El programa sigue un modelo basado en MVC (Modelo-Vista-Controlador):

1. **Modelo:** Lógica del cálculo energético y validaciones matemáticas, implementadas en `ventana.py`.
2. **Vista:** Interfaz gráfica diseñada en `DemandaYCables_ui.py` utilizando Qt Designer.
3. **Controlador:** Coordinación entre la lógica y la interfaz gráfica a través de eventos y conexiones.



IV. Componentes del Programa

1. Archivo Principal: `ventana.py`

Este archivo contiene:

- Clases:
Main Window: Controla la aplicación principal.
- Funciones destacadas:
 - `generarTabla()`: Genera la tabla editable para ingresar las características de los espacios de la casa.
 - `calcularDemanda()`: Calcula la demanda máxima de la casa.
 - `calcularDemandaConjunto()`: Calcula la demanda máxima del conjunto.
 - `calcularSeccionCable()`: Calcula la sección del cable.

2. Archivo de Interfaz: `DemandaYCables_ui.py`

- Generado automáticamente: Este archivo se creó a partir de un diseño en Qt Designer.
- Estilo visual: Colores, fuentes y distribución de elementos diseñados para facilitar el uso del programa.

V. Detalles Técnicos del Sistema

Formulación Matemática

1. Cálculo de demanda por espacios

- Fórmula para el área del espacio:

$$Area = Largo \times Ancho$$

Descripción:

- *Largo*: Largo del espacio de la casa.
- *Ancho*: Ancho del espacio de la casa.
- Fórmula para el perímetro del espacio:

$$Perimetro = 2 * (Largo + Ancho)$$

- Fórmula para las tomas por área:

$$Tomas = \frac{Area}{10}$$



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

- Fórmula para las tomas por perímetro:

$$Tomas = \frac{Perimetro}{5}$$

- Fórmula para los puntos de iluminación:

$$Puntos = \frac{DensidadCarga \times Area}{100}$$

Descripción:

- *DensidadCarga*: Depende del consumo (**Mínimo**: 10 W/m², **Medio**: 15 W/m², **Alto**: 20 W/m²)

2. Cálculo de demanda máxima de la casa

- Fórmula para la potencia instalada (en W):

$$PotenciaTotal = PotenciaInsIluminacion + PotenciaInsTomas$$

Descripción:

- *PotenciaInsIluminacion*: Potencia instalada de iluminación (W).
- *PotenciaInsTomas*: Potencia instalada de los tomacorrientes (W).

- Factor de demanda iluminación y tomas:

Primeros 3000W: 100%

Siguientes 5000W: 35%

Excedente: 25%

- Fórmula para la fuerza eléctrica:

$$PotenciaFuerza = NumeroAires \times PotenciaAire$$

- Factor de demanda para fuerza:

2 o menos equipos: 100%

3 a 5 equipos: 75%

6 o más equipos: 50%

- Fórmula para la demanda máxima de la casa:

$$DemandaMaxCasa = DemandaMaxInstalada + demandaMaxFuerza$$



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

3. Cálculo de la demanda máxima del conjunto:

- Fórmula para la demanda máxima del conjunto:

$$\begin{aligned} DemandaMaxConjunto \\ &= DemandaMaxCasa \times numeroCasas \times factor \\ &+ numeroLocales \times potenciaLocales \\ &+ demandaServiciosGenerales \end{aligned}$$

4. Cálculo de la selección de cables:

- Fórmula por caída de tensión:

$$CaidaTension = \frac{Corriente \times Longitud(km) \times k}{Voltaje}$$

- Fórmula por caída de tensión:

$$DV = k \times I \times L$$

- Fórmula del deltaV:

$$DV = k \times I \times L$$

- Fórmula para la corriente:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times 0.9}$$

- Fórmula para corriente equivalente:

$$I_c = \frac{I}{f_a \times f_c}$$



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería
Ingeniería Electrónica
Electiva Profesional I: Uso Racional de la Energía
Análisis y explicación de las funciones del código

1. Función `calcularDemandaCasa ()`

Propósito: Calcula la demanda energética máxima de una vivienda, considerando iluminación, tomacorrientes y potencia de aire acondicionado.

Fragmento de código clave:

```
1 potenciaInstaladaIluminacion += demandaPotenciaIluminacion
2 potenciaInstaladaTomas += demandaPotenciaTomas
```

Explicación:

1. Recorre cada fila de la tabla para calcular:
 - Potencia instalada de iluminación
 - Potencia instalada de tomacorrientes
2. Usa un factor de demanda para determinar la demanda máxima en función de la potencia instalada

```
1 if potenciaTotalInstalada > 3000:
2     demandaMaximaTomasEIluminacion = 3000 + (potenciaTotalInstalada - 3000) * 0.35
```

2. Función `calcularDemanaConjunto ()`

Propósito: Calcula la demanda máxima de un conjunto habitacional con viviendas, locales y servicios.

Fragmento de código clave:

```
1 demandaMaximaConjunto = demandaMaximaCasa * numeroCasas * factor
```

Explicación:

1. Considera el número de casas, locales y su respectiva demanda energética.
2. Usa factores de ajuste basados en el nivel de consumo de las viviendas:

```
1 factor = 0.7 if nivelConsumo == "Elevado" else 0.8
```



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

3. Función `calcularCable()`

Propósito: Determina la sección y especificaciones del cableado según parámetros como longitud, temperatura y tipo de sistema..

Fragmento de código clave:

```
1 I_ajustada = I_base * F_temperatura * F_agrupamiento
```

Explicación:

3. Ajusta la capacidad del cable según factores como:

- Temperatura ambiente.
- Por agrupamiento.

VI. Validaciones y Manejo de Errores

1. Celdas de tablas:

- Se asegura que los campos numéricos no estén vacíos y sean numéricos.

2. Mensajes de Error:

- “Por favor, complete todas las celdas antes de calcular”.
- “Por favor, ingrese un número válido”.
- “Por favor, ingrese todos los valores”.