

## Ejercicio de practica

Se indica que se debe considerar una carga de 1 450 VA por cada circuito derivado de dos conductores para pequeños aparatos eléctricos y lavadoras en unidades de vivienda. Se permite que estas cargas se incluyan en la carga de alumbrado general y se apliquen los factores de demanda indicados en la tabla 220.42. Para el horno de microondas y la bomba de agua, que son circuitos independientes, vamos a considerar un factor de demanda de 100%.

Tomando en cuenta todo lo anterior, vamos a calcular la suma de las demandas máximas para determinar el alimentador:

- En el alumbrado general tenemos cargas de 13 A, 12 A, 14 A y 11 A con voltaje de 127 V.
- En pequeños aparatos eléctricos y lavadoras tenemos tres circuitos, cada uno con una carga de 1 450 VA. (Circuito de aparatos eléctricos 1 = 11 A, Circuito de aparatos eléctricos 2 = 14 A y circuito para lavadoras 10 A).
- La carga de la bomba es de 10 A, la cual es una carga continua. Este tiene un dispositivo de protección contra sobre corriente de 30 A.
- La carga del horno microondas es de 11 A.
- La casa está a una temperatura de 41 C.
- Se considera un factor de potencia de 1.
- El circuito alimentador se considera Monofásico.

Determine:

- Determine el tamaño del conductor (calibre del cable) con base en la caída de tensión máxima recomendada para el circuito alimentador y para el circuito No .3
- La carga total que se puede considerar.
- La demandad máxima promedio y el factor de demanda del alumbrado (no incluya la bomba y el horno microondas).
- Mencione cual es el número de fases ideal para el circuito.
- Aplique el balanceo de cargas para que el circuito quede distribuido correctamente
- Realice una tabla resumen con los datos concluidos.
- **Designe el valor nominal máximo de dispositivo de protección del circuito alimentador de la bomba.**
- Verifique su selección de calibre de cable de acuerdo a la caída de tensión máxima recomendada.

## Respuesta

### Alumbrado.

Por ser una carga continua tenemos una carga para cálculos de alimentador de:

$$6\ 350\text{VA} \times 1,25 = 7937.5\ \text{VA}$$

Carga en pequeños aparatos y lavadoras:

$$\text{Una total de: } 1\ 450\ \text{VA} \times 3 = 4\ 350\ \text{VA}$$

La carga total que podemos considerar es de:

$$7937.5\ \text{VA} + 4\ 350\ \text{VA} = 12\ 287.5\ \text{VA}$$

Demanda Máxima, primeros 3000 VA.

$$DM = \frac{100 * 3000}{100} = 3000\ \text{VA}$$

Demanda Máxima, evaluado en 3000 VA.

$$DM = \frac{35 * 9287.5}{100} = 3250.6\ \text{VA}$$

La carga total de alumbrado que debe soportar el alimentador es de:

$$DM = 3000\ \text{VA} + 3250.6\ \text{VA} = 6250.6\ \text{VA}$$

El factor de la demanda general para la carga total de alumbrado de acuerdo con la ecuación 1 es de:

$$FD = \frac{6250.6\ \text{VA}}{12\ 287.5\ \text{VA}} \times 100 = 50.08\%$$

La carga de la **bomba** por ser carga continua (de 10 A) se da para cálculos del alimentador de  $= 10\ \text{A} \times 1,25 = 12.5\ \text{A}$ . La cual quedaría de la siguiente forma.

$$12.5\ \text{A} * 127\ \text{V} = 1587.5\ \text{VA}.$$

La carga del horno de **microondas** es de 11 A. La cual quedaría de la siguiente forma:

$$11\ \text{A} * 127 = 1397\ \text{VA}$$

### Total:

La carga total de la bomba más el horno de microondas que debe soportar el alimentador es de:

$$1587.5\ \text{VA} + 1397\ \text{VA} = 2984.5\ \text{VA}$$

La suma total de las demandas máximas que debe soportar el alimentador es de:

$$DM = 6250.6 VA + 2984.5 VA = 9235.1 VA$$

$$P = 9235.1 VA * 1 = 9235.1 W = 9.23 kW$$

Nombre del circuito	Corriente total en el circuito (A)	Ajuste de corriente a las cargas continuas ( x 125) (A)	Factor de demanda de la carga (%)	Corriente considerando el factor de demanda (A), ecuación # 2
Circuito derivado de alumbrado general No. 1	13	$13 * 1.25 = 16.25$	50.08	$16.25 * 50.08 / 100 = 8.13$
Circuito derivado de alumbrado general No. 2	12	$12 * 1.25 = 15$	50.08	$15 * 50.08 / 100 = 7.76$
Circuito derivado de alumbrado general No. 3	14	$14 * 1.25 = 17.38$	50.08	$17.38 * 50.08 / 100 = 8.70$
Circuito derivado de alumbrado general No. 4	11	$11 * 1.25 = 13.75$	50.08	$13.75 * 50.08 / 100 = 6.886$
Circuito derivado para otras cargas No. 1 (horno microondas)	11	11	90	$13.75 * 90 / 100 = 7.65$
Circuito derivado para otras cargas No. 2 (la bomba)	10	$10 * 1.25 = 12.25$	90	$12.25 * 90 / 100 = 6.81$
Circuito para pequeños aparatos No. 1 (circuito 1)	11	11	50.08	$11 * 50.08 / 100 = 5.50$
Circuito para pequeños aparatos No. 2 (circuito 2)	14	14	50.08	$14 * 50.08 / 100 = 7.01$
Circuito para lavadoras	10	10	50.08	$10 * 50.08 / 100 = 5.00$
				Total = 63.44

Tabla resumen del ejercicio 1

**Valor deseable por fase: 21.14 A**

Distribución de fases:

- Fase A: Conectamos a esta fase el Circuito derivado de alumbrado general No. 1, el Circuito derivado de alumbrado general No. 2 y el Circuito derivado de alumbrado general No. 3. Para esta fase resulta en una corriente de:  $= 8.13 A + 7.76 A + 8.70 A = 24.59 A$ .
- Fase B: Conectamos a estas fases la bomba y el micro hondas y el circuito para pequeños aparatos 1:  $7.65 + 6.81 + 5.50 = 19.96 A$
- Fase C: Conecta el circuito derivado de alumbrado general No. 3, Circuito para

pequeños aparatos No. 2 (circuito 2) y Circuito para lavadoras. Para esta fase resulta en una corriente de:  $7.01\text{ A} + 6.88\text{ A} = 13.89\text{ A}$

Se toma un disyuntor de 30 A. ya que la carga por fase máxima es 24.59 A

### **Calibre de cable para el circuito No 3.**

Valor nominal máximo del dispositivo de protección del circuito alimentador de la bomba=  $30\text{ A} + 10\text{ A} = 40\text{ A}$ . Se toma un dispositivo contra sobre corriente de 40 A.

Tomando en cuenta el factor de corrección por temperatura y por agrupamiento (80% y 71%) se tiene que:  $8.70 \times 0.80 \times 0.71 = 4.94\text{ mm}^2$

De acuerdo con esto, para el circuito de alumbrado general No. 3, le corresponde por capacidad de conducción de corriente un calibre mínimo de 5,26 mm<sup>2</sup> (10 AWG).

### **Calibre del cable para el alimentador:**

De acuerdo con esto,  $12.25 \times 0.80 \times 0.71 = 6.95\text{ mm}^2$  para el circuito de alimentación de la bomba le corresponde por capacidad de conducción de corriente un calibre mínimo de 8.36 mm<sup>2</sup> (8 AWG).

### **Determinación del tamaño del conductor con base en la caída de tensión máxima recomendada**

#### **Caída de tensión para el circuito No 3.**

$$L = 1.5m + 1.2m + 1.2m + 2.3m + 4.3m + 1.9m + 2.3m = 14.7m$$

$$\Delta V = \frac{2(3.94\text{ohm/km})0.0147\text{km} * (20)}{127v} * 100 = 1.82\%$$

#### **Caída de tensión cable para el alimentador:**

$$\Delta V = \frac{2(2.56\text{ohm/km})0.002\text{km} * (30)}{127v} * 100 = 0.24\%$$