**Proyecto Final**

Angie Paola Marchena Mondell

Ingeniería Electrónica

Universidad Técnica Nacional

Alajuela, Costa Rica

[angiepaolamarchena@gmail.com](mailto:angiepaolamarchena@gmail.com)

1. DESARROLLO DE LOS EJERCICIOS

Se realizarán los cálculos teóricos para una instalación ideal en la vivienda analizada, posteriormente, los resultados serán comparados con la instalación real de la vivienda.

*A. Estructura de los circuitos derivados y ecuaciones necesarias para los cálculos teóricos.*

La vivienda analizada cuenta con 4 circuitos derivados estructurados de la siguiente forma:

* Circuito derivado de alumbrado general.
* Circuito derivado para contactos No.1 (Sala, Cocina, Cuarto, Baños).
* Circuito derivado para contactos No.2 (1 Cuarto).
* Circuito derivado para contactos Otras cargas (Refrigerador y Cocina).

En cuanto a los cálculos teóricos serán necesarias las ecuaciones del cálculo de calibre, caída de tensión y canalización, las cuales son las siguientes respectivamente.

* I x 0.82 x 0.80 (1)
* (2)
* (3)

1. CALCULOS

**Factor de demanda**

* Potencia total de alumbrado = 1050 W.
* Potencia de total circuito derivado de contactos No. 1 = 2509.5 W.
* Potencia total de circuito derivado de contactos No. 2 = 240 W.

Potencia total para considerar: 1050 W + 2509.5 W + 240 W = 3799 W

Al considerar la tabla 220.42 proporcionada por [1], se obtiene.

Primeros 3000 VA al 100%, por lo tanto, 3000 VA.

|3799 - 3000| VA 799 A al 35 %, por lo tanto, 799 VA x 35% da como resultado 279.65 VA.

= 86.32 %

**Alumbrado, calibre y caída de tensión**

10.29 A x 0.82 x 0.80 = 6.75 , el calibre que cumple con lo requerido es el 8 AWG (8.37 ).

Al realizar el cálculo de caída de tensión con el calibre seleccionado se obtiene.

2.97 %

**Contactos No 1, calibre y caída de tensión**

18.12 A x 0.82 x 0.80 = 11.88 , el calibre que cumple con lo requerido es el 6 AWG (13.30 ).

Al realizar el cálculo de caída de tensión con el calibre seleccionado se obtiene.

1.50 %

**Contactos No 2, calibre y caída de tensión**

1.88 A x 0.82 x 0.80 = 1.23 , el calibre que cumple con lo requerido es el 14 AWG (2.082 ).

Al realizar el cálculo de caída de tensión con el calibre seleccionado se obtiene.

3.304 %

**Otras cargas, calibre y caída de tensión**

9.448 A x 0.82 x 0.80 = 6.20 , el calibre que cumple con lo requerido es el 8 AWG (8.367 ).

Al realizar el cálculo de caída de tensión con el calibre seleccionado se obtiene.

6.52 %

**Canalización, circuito de contactos No. 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de conductores | AWG |  | Total |
| 3 | 6 | 13.30 | 39.9 |

A== 92.79

Se utiliza PVC de ¾ de pulgada.

**Canalización, circuito de contactos No. 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de conductores | AWG |  | Total |
| 3 | 14 | 2.082 | 6.246 |

A== 14.53

Se utiliza PVC de ½ de pulgada.

**Canalización, Luces**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de conductores | AWG |  | Total |
| 3 | 8 | 8.367 | 25.101 |

= 58.37

Se utiliza PVC de ½ de pulgada.

**Canalización, circuito de otras cargas**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de conductores | AWG |  | Total |
| 3 | 8 | 8.367 | 25.101 |

= 58.37

Se utiliza PVC de ½ de pulgada.

**Caja de registro, circuito Luces**

* 3 conductores vivos calibre 8 AWG, que entran a la caja y son empalmados dentro.

3 x 49 = 147

* 3 conductores neutros calibre 8 AWG, que entran a la caja y son empalmados. 3 x 49 = 147
* 3 conductores puesta a tierra calibre 8 AWG.

1 x 49 = 49

De acuerdo con lo anterior el volumen mínimo que debe tener la caja es de.

147 + 147 + 49 = 343

Para este caso podemos emplear una caja cuadrada de 10.2 cm x 3.8 cm, que tiene una capacidad mínima de 344 .

**Caja de registro, circuitos No 1**

* 3 conductores vivos calibre 6 AWG, que entran a la caja y son empalmados dentro.

3 x 82 = 246

* 3 conductores neutros calibre 6 AWG, que entran a la caja y son empalmados. 3 x 82 = 246
* 3 conductores puesta a tierra calibre 6 AWG.

1 x 82 = 82

De acuerdo con lo anterior el volumen mínimo que debe tener la caja es de.

246 + 246 + 82 =

574

Para este caso podemos emplear una caja cuadrada de 11,9 cm x 5,4 cm, que tiene una capacidad mínima de 688 .

**Caja de registro, circuitos No 2**

* 3 conductores vivos calibre 14 AWG, que entran a la caja y son empalmados dentro.

3 x 33 = 99

* 3 conductores neutros calibre 14 AWG, que entran a la caja y son empalmados.

3 x 33 = 99

* 3 conductores puesta a tierra calibre 14 AWG.

1 x 33 = 33

De acuerdo con lo anterior el volumen mínimo que debe tener la caja es de.

99 + 99 + 33 =

231

Para este caso podemos emplear una caja cuadrada de 10.2 cm x 3.2 cm, que tiene una capacidad mínima de 295 .

**Caja de registro, Otras cargas**

* 3 conductores vivos calibre 8 AWG, que entran a la caja y son empalmados dentro.

3 x 49 = 147

* 3 conductores neutros calibre 8 AWG, que entran a la caja y son empalmados. 3 x 49 = 147
* 3 conductores puesta a tierra calibre 8 AWG.

1 x 49 = 49

De acuerdo con lo anterior el volumen mínimo que debe tener la caja es de.

147 + 147 + 49 =

343

Para este caso podemos emplear una caja cuadrada de 10.2 cm x 3.8 cm, que tiene una capacidad mínima de 344

1. TABLAS RESUMEN

Tabla 1: Cuadro resumen de cargas.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Electrodoméstico | Potencia eléctrica W | Horas (Dia) | Energía Wh(Dia) | Energía  KWh(Dia) |
| Televisor | 60 | 3 | 180 | 0,18 |
| Refrigeradora | 300 | 24 | 7200 | 7,2 |
| Routter | 24 | 18 | 432 | 0,432 |
| Olla arrocera | 1000 | 1 | 1000 | 1 |
| Laptop (cargador) | 35 | 3 | 105 | 0,105 |
| Teléfono Inalámbrico | 0,5 | 24 | 12 | 0,012 |
| Licuadora | 120 | 0,08 | 38,4 | 0,0384 |
| Lavadora | 560 | 2 | 4480 | 4,48 |
| 3 cargadores de celular | 45 | 2 | 90 | 0,09 |
| Silla eléctrica | 300 | 4 | 1200 | 1,2 |
| Lampara de mesa | 40 | 3 | 120 | 0,12 |
| 10 bombillas (75 W) | 750 | 4 | 3000 | 3 |
| 4 bombillas (100 W) | 400 | 2 | 400 | 0,4 |
| 2 Abanico pared | 120 | 4 | 480 | 0,48 |
| Abanico patilla | 40 | 4 | 160 | 0,16 |
| Microondas (3d) | 1270 | 0,5 | 6,35 | 0,00635 |
|  |  | Total | 18930 | 18.93 |

Tabla 2: Resumen de circuitos derivados

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre del circuito | Corriente total | Corriente tomando en cuenta cargas continuas | Factor de demanda de carga % | Corriente considerando fator de demanda |
| Alumbrado General | 9,54 | 11,925 | 86,32 | 10,29 |
| Circuito Derivado 1 | 21,72 | 21,72 | 86,32 | 18,12 |
| Circuito derivado 2 | 2,18 | 2,18 | 86,32 | 1,88 |
| Circuito derivado otras cargas | 11,81 | 11,81 | 80 | 9,448 |

1. ANALISIS DE RESULTADOS

Al realizar la inspección y verificación sobre la instalación eléctrica de la casa, al averiguar los valores del calibre del cable de cada circuito derivado y la fase del sistema, no coincidía con los valores teóricos, ya que según los datos de la casa el calibre que se usa es de 12AWG y 8AWG por lo cual el calibre de 8AWG puede llegar a funcionar correctamente, pero con un poco fallos.

En el caso de las tuberías por cada circuito derivado según los datos teóricos se debe de usar 1/2 pulgada, al comparar con los resultados de la casa es la misma tubería por lo cual es correcto el diámetro.

Según la tabla de resúmenes, se analizó que la corriente de los circuitos derivados no sobrepasa el valor de los amperes del disyuntor en los cuales son seleccionados. Antes de realizar la tabla de resumen se debe sacar el dato de demanda con la suma total de los circuitos derivados, es decir la suma total del circuito del alumbrado general y los de contactos, lo cual se sumarán y se obtendrá la suma. Al considerar la tabla 220.42 proporcionada por [1], se obtiene primeros 3000 VA al 100%, por lo tanto, 3000VA después 3799 - 3000 VA 799 A al 35 %, por lo tanto, 799 VA x 35% da como resultado 279.65 VA. FD = 3000VA +279.65VA entre 3799VA multiplicado por 100 da como resultado 86.32 % ese 86.32% será utilizado en la tabla de resumen de las corrientes. A su vez se encontraron fallos en los cálculos teóricos por lo que se colocó un regulador de voltaje.

CONCLUSIONES

Lo que concluyo es que se deben hacer nuevos arreglos a la casa para que a futuro no lleguen a presentar daños graves.

Entre más cosas haya se debería subir también los datos calculados