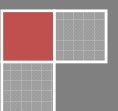


2011

Consumo Eléctrico Del Hogar

Análisis Eléctrico De Una Vivienda Trabajo
Final Del Parcial De Instalaciones Industriales

Se realizará un conjunto de mediciones para calcular los diferentes parámetros para realizar un análisis eléctrico de la vivienda.

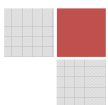


Contenido

Índice De Tablas	1
Introducción.....	2
Objetivo	2
Desarrollo	2
Descripción De Cargas	2
Consumo Energético Diario	4
Demanda Diaria.....	5
Factor De Demanda.....	6
Factor De Diversificación	6
Caída de Voltaje	8
Conclusiones.....	8
Recomendaciones	8

Índice De Tablas

Tabla 1 Cargas Cíclicas.....	2
Tabla 2 Cargas Continuas	3
Tabla 3 Carga Total.....	3
Tabla 4 Semana I	4
Tabla 5 Semana II	4
Tabla 6 Semana III	4
Tabla 7 Semana IV	4
Tabla 8 Semana I Variación De Consumo	4
Tabla 9 Semana II Variación De Consumo	5
Tabla 10 Semana III Variación De Consumo	5
Tabla 11 Semana IV Variación De Consumo	5
Tabla 12 Carga Semana I	5
Tabla 13 Carga Semana II	5
Tabla 14 Carga Semana III	5
Tabla 15 Carga Semana IV	6
Tabla 16 Información Estadística de Carga.....	6



Introducción

En este trabajo se realizará un estudio completo de las características de consumo eléctrico en una vivienda, se aplicará bases de conocimientos teóricos para analizar la demanda, tendencia en el consumo de la demanda energía y consumo, esto se realizará con diferentes medidas realizadas en toda la vivienda y también en medidor de consumo energético de esta.

Objetivo

Realizar un análisis del consumo eléctrico en una vivienda de manera práctica realizando mediciones al igual que cálculos para obtener datos generales de la demanda eléctrica y comportamiento de la misma.

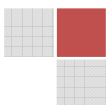
Desarrollo

Descripción De Cargas

La vivienda a estudiarse encuentra ubicada en los Condominios "Portal Del Norte" ubicada en la 10 De Agosto & Luis Tufiño en el sector de Cotocollao, consta de una planta, con un área de construcción 100 metros cuadrados. Con 2 dormitorios, una sala de estar, cocina y un baño. A continuación en las Tabla 1 y Tabla 2 se describen las cargas cíclicas y continuas conectadas en la vivienda y en la Tabla 3 se describe la carga total de la vivienda.

Equipo	Cantidad	Carga [W]	Carga Total [W]
DVD LG	1	8	8.00
Teléfono Inalámbrico Sony	1	3	3.00
Procesador Oster	1	550	550.00
Máquina De Coser	1	90	90.00
Plancha Black&Decker	1	1200	1,200.00
Licuadaora Black&Decker	1	550	550.00
Refrigerador Indurama	1	750	750.00
Total		3151	3,151.00

Tabla 1 Cargas Cíclicas

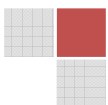


Equipo	Cantidad	Carga [W]	Carga Total [W]
Televisor 14" Daewoo	1	55	55.00
Televisor 14" Tekno	1	60	60.00
Televisor 22" Tekno	1	75	75.00
Cargador Laptop HP	1	65	65.00
Cargador Laptop COMPAQ	1	65	65.00
Impresora HP	1	20	20.00
Foco ahorrador OSRAM	7	23	161.00
Antenas Greentek	3	3.5	10.50
Decodificador Azmerica	1	30	30.00
Decodificador Titanium	1	16	16.00
Modem Huawei	1	6	6.00
Ducha	1	5500	5,500.00
Total		5918.5	6,063.50

Tabla 2 Cargas Continuas

Equipo	Cantidad	Carga [W]	Carga Total [W]
Televisor 14" Tekno	1	60	60.00
Televisor 22" Tekno	1	75	75.00
Cargador Lapto HP	1	65	65.00
Cargador Lapto COMPAQ	1	65	65.00
Impresora HP	1	20	20.00
Foco ahorrador OSRAM	7	23	161.00
Antenas Greentek	3	3.5	10.50
Decodificador Azmerica	1	30	30.00
Decodificador Titanium	1	16	16.00
Modem Huawei	1	6	6.00
DVD LG	1	8	8.00
Telefonolnalambrico Sony	1	3	3.00
Procesador Oster	1	550	550.00
Maquina De Coser	1	90	90.00
Plancha Black&Decker	1	1200	1,200.00
Licuadaora Black&Decker	1	550	550.00
Refrigerador Indurama	1	750	750.00
Ducha	1	5500	5,500.00
Total		9069.5	9,214.50

Tabla 3 Carga Total



Consumo Energético Diario

La recopilación de valores recogidos del consumo energético que se ha presentado en la vivienda en el transcurso de 28 días siendo las horas de medición mostradas en la Tabla 4, Tabla 5, Tabla 6 y Tabla 7 desde las primeras horas de la mañana hasta horas de la noche.

2010-21-03		2010-22-03		2010-23-03		2010-24-03		2010-25-03		2010-26-03		2010-26-03	
6:10	18:30	6:05	18:45	6:05	18:45	6:08	18:05	8:30	19:45	8:30	9:10	9:02	20:30
10625	10629	10631	10635	10631	10635	10640	10643	10649	10653	10656	10659	10663	10669

Tabla 4 Semana I

2010-28-03		2010-29-03		2010-30-03		2010-31-03		04/01/2010		04/02/2010		04/03/2010	
6:10	9:20	6:10	9:20	6:10	9:18	6:15	21:25	8:00	20:00	10:00	21:00	6:00	9:15
10673	10677	10683	10686	10689	10693	10696	10698	10704	10711	10714	10719	10725	10730

Tabla 5 Semana II

05/03/2010		06/03/2010		07/03/2010		08/03/2010		09/03/2010		10/03/2010		11/03/2010	
6:10	9:20	6:10	9:20	6:10	9:18	6:15	21:25	8:00	20:00	10:00	21:00	6:00	21:15
10737	10747	10751	10759	10763	10769	10772	10776	10780	10786	10790	10794	10798	10804

Tabla 6 Semana III

12/03/2010		13/03/2010		14/03/2010		15/03/2010		16/03/2010		17/03/2010		18/03/2010	
6:10	9:20	6:10	9:20	6:10	9:18	6:15	21:25	8:00	20:00	10:00	21:00	6:00	9:15
10807	10813	10816	10822	10825	10831	10836	10838	10848	10858	10862	10867	10872	10877

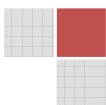
Tabla 7 Semana IV

En las tablas se tiene en primera fila la fecha de la medición, en la segunda fila la hora en que se realizó esta medición y en la tercera fila el consumo de energía en [KWh]. Como se pudo observar el horario mantenido para realizar las mediciones ha sido en horario casi constante teniendo un promedio de **15 horas** entre medidas diarias.

A continuación se describen la Tabla 8, Tabla 9, Tabla 10 y Tabla 11 con los consumos por las 15 horas de intervalo existentes en las mediciones:

2010-21-03	2010-22-03	2010-23-03	2010-24-03	2010-25-03	2010-26-03	2010-26-03
4 [KWh]	4 [KWh]	4 [KWh]	3 [KWh]	4 [KWh]	3 [KWh]	6 [KWh]

Tabla 8 Semana I Variación De Consumo



2010-28-03	2010-29-03	2010-30-03	2010-31-03	04/01/2010	04/02/2010	04/03/2010
4 [KWh]	3 [KWh]	4 [KWh]	2 [KWh]	7 [KWh]	5 [KWh]	5 [KWh]

Tabla 9 Semana II Variación De Consumo

05/03/2010	06/03/2010	07/03/2010	08/03/2010	09/03/2010	10/03/2010	11/03/2010
10 [KWh]	8 [KWh]	6 [KWh]	4 [KWh]	6 [KWh]	4 [KWh]	6 [KWh]

Tabla 10 Semana III Variación De Consumo

12/03/2010	13/03/2010	14/03/2010	15/03/2010	16/03/2010	17/03/2010	18/03/2010
6 [KWh]	6 [KWh]	6 [KWh]	2 [KWh]	10 [KWh]	5 [KWh]	5 [KWh]

Tabla 11 Semana IV Variación De Consumo

Demanda Diaria

Con la variación de consumo hallado en las anteriores tablas se procede a realizar el cálculo de de la carga diaria con la siguiente formula:

$$Carga = \Delta De Consumo / Horas$$

2010-21-03	2010-22-03	2010-23-03	2010-24-03	2010-25-03	2010-26-03	2010-26-03
266.67 [W]	266.67 [W]	266.67 [W]	200 [W]	266.67 [W]	200 [W]	400 [W]

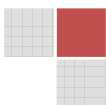
Tabla 12 Carga Semana I

2010-28-03	2010-29-03	2010-30-03	2010-31-03	04/01/2010	04/02/2010	04/03/2010
266.67 [W]	200.00[W]	266.67[W]	133.33[W]	466.67[W]	333.33[W]	333.33[W]

Tabla 13 Carga Semana II

05/03/2010	06/03/2010	07/03/2010	08/03/2010	09/03/2010	10/03/2010	11/03/2010
666.67[W]	533.33[W]	400.00[W]	266.67[W]	400.00[W]	266.67[W]	400.00[W]

Tabla 14 Carga Semana III



12/03/2010	13/03/2010	14/03/2010	15/03/2010	16/03/2010	17/03/2010	18/03/2010
400.00[W]	400.00[W]	400.00[W]	133.33[W]	666.67[W]	333.33[W]	333.33[W]

Tabla 15 Carga Semana IV

Con estos cálculos de las cargas se puede obtener la siguiente tabla:

Carga Promedio	338.10 [W]
Carga Máxima	666.67 [W]
Total Consumido	9466.67 [W]

Tabla 16 Información Estadística de Carga

Factor De Demanda

Es la relación que existe entre la demanda máxima y la carga total conectada o parte de ella.

$$fd = \frac{DemandaMáxima}{CargaConectada} < 1$$

$$fd = \frac{666.67[W]}{9214.50 [W]} = 0.0724$$

Factor De Diversificación

Definido como la suma de las demandas maximas individuales de varias subdivisiones de un sistema o parte de el y la demanda, maxima de todo el sistema o parte de el.

$$F_D = \frac{\sum \text{demanda max individual}}{\text{demanda max del sistema}}$$

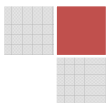
Para obtener la demanda individual del sistema, se realiza mediciones considerando cada subdivision del sistema durante un período de tiempo establecido, para este caso el periodo establecido fue de 3 horas.

El área de estudio es una casa la cual tiene dos subdivisiones establecidas de la siguiente manera:

Zona 1: Iluminación y tomacorrientes de dormitorios y baños.

Zona 2: Tomacorrientes de Sala de estar y cocina

Después de realizar el procedimiento de encendido de cada division se obtuvieron los siguientes resultados:



Zona	Inicial	Final	Diferencia	Carga
	KWH	KWH	KWH	W
1	10783	10784	1	333.33
2	10785	10787	2	666.67
	Total		3	1000

Para la obtención de la máxima demanda por zona se procede a encender el máximo número de artefactos en el periodo especificado.

$$F_D = \frac{1 + 2}{2} = 1.5$$

Para el cálculo del factor de carga se acoge el período de estudio, es decir, 28 días, con 2 mediciones por día, siendo la carga máxima 666.67 [W] y el promedio:

$$\text{Promedio} = \frac{\text{SumaTotalDe Carga}}{\text{NúmeroDeMediciones}}$$

$$\text{Promedio} = \frac{9466.67 \text{ [W]}}{56} = 169.5 \text{ [W]}$$

Entonces,

$$F_c = \frac{169.5 \text{ [W]}}{666.67 \text{ [W]}} = 0.2542$$

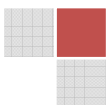
Factor de Utilización.- se define como la relación entre la demanda máxima y el rango de capacidad del sistema.

$$F_u = \frac{\text{DemandaMáxima}}{\text{PotenciaNominal}}$$

Para obtener la potencia nominal del sistema se debe tomar en cuenta la potencia que puede suministrar el transformador al cual está conectado el sistema, para este caso es un transformador de Potencia=25kVA

$$F_u = \frac{666,67}{25000}$$

$$F_u = 0.0267$$



Caída de Voltaje

Para registrar la caída de voltaje en el sistema se procede a medir el voltaje de entrada en la acometida a la casa y el voltaje que se encuentra en el punto más alejado de la acometida.

	Entrada	Punto De Prueba	Caída De Voltaje
Voltaje	119.9	119	0,9

$$e(\%) = \frac{0,9 * 100}{119.9}$$
$$e(\%) = 0,75\%$$

Conclusiones

- Los breakers permiten la creación de subdivisiones dentro de un sistema con el fin de proteger los artefactos de una sobrecarga o sobrecorriente y ademas brindando facilidades para realizar el mantenimineto de las instalaciones.
- El conocimiento de los parámetros de una red eléctrica permite realizar un diseño adecuado de esta, ya que se pueden establecer dimensiones de cables y protecciones adecuadas para el lugar de acuerdo a las cargas que van a ser conectadas.
- La caída de voltaje se debe principalmente a perdidas debido a dimensiones del cable usado y la distancia a la que esten ubicadas las cargas.
- Las cargas que mantienen un estado de espera, se consideran como continuas ya que a pesar de no estar realizando su función, el consumo de energía, aunque mínimo, influye en la planilla de pago de luz. Se dice que estos artefactos constituyen del 15 al 20 % del consumo nominal.

Recomendaciones

- Una buena opcon para el ahorro de energía es que se debe evitar la conexión de cargas continuas.
- El uso de reguladores de voltaje sirve de gran ayuda dentro de una vivienda ya que el sistema electrico de nuestro pais no nos entrega un voltaje estable sino que varia dependiendo de la ubicación y esto podria afectar a equipos dentro de la vivienda.
- Cambiar las bombillas incandescentes por lamparas fluorescentes ya que estas con un menor consumo de energía no entregan los mismos niveles de iluminacion.

