



Universidad de Chile
Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Eléctrica

El 2001: Taller de Proyectos - Energías Renovables y su uso eficiente

Profesor: Rodrigo Palma Behnke

Auxiliar: Diego Huarapil Hidalgo

Ayudantes: Constanza Ahumada, Matías Ahumada, Álvaro Guzmán, Andrés Quezada

Guía Práctica

Experiencia Introductoria 1

1 Introducción

Esta experiencia introduce al alumno en el mundo de la energía eléctrica, uso de laboratorio e instrumentos, y conceptos relacionados con las fuentes energéticas renovables, para establecer una base de herramientas que faciliten el desarrollo del proyecto a durante el semestre.

2 Objetivos

- Aprender y manejar los conceptos: potencia, kW, potencia nominal, generación, consumo, energía, kWh.
- Manejar órdenes de magnitud de consumo y generación de energía.
- Aprender a usar el multímetro para mediciones de voltaje, resistencia y corriente.
- Aprender el concepto de eficiencia energética y discutir sobre el ahorro energético.
- Conocer distintas fuentes renovables para la generación eléctrica.

3 Magnitudes de potencia (Trabajo previo en CASA)

1. Anote las potencias nominales de los siguientes elementos de SU casa -si los hay-:
 - a. Microondas: []
 - b. Hervidor: []
 - c. Plancha: []
 - d. Televisor: []
 - e. Computador o notebook: []
 - f. Ampolleta común: []
 - g. Ampolleta de ahorro: []

2. Con lo anterior, estime el consumo eléctrico mensual de su casa. ¿Qué otras suposiciones son necesarias para esto?
 - o Consumo mensual [kWh/mes]=

3. Compare éste resultado con su cuenta de electricidad.

4. ¿Sabiendo que el *Parque Eólico Canela* tiene 11 generadores de 1,65 MW, a cuántos hogares como el suyo puede abastecer?

4 Instrumentos de medición y eficiencia energética

1. Identifique brevemente los elementos, describa su uso y de un ejemplo de los últimos tres:

- Multímetro:
- Resistencia:
- Condensador:
- Inductancia:
- Potenciómetro:
- LED:
- Fuente de voltaje/corriente:

2. Tome la resistencia y mediante el código de color identificar su valor. Luego mida con el multímetro su valor real. Si no sabe cómo, pídale ayuda a su ayudante.

Resistencia [Ω]
Valor Teórico
Valor Medido
% Error

¿Qué significa el error en este caso?

3. Mida el consumo de una pantalla, un hervidor y distintas ampollitas. Para esto mida el voltaje, luego la intensidad, de la manera que se indica en la guía teórica.

a. Pantalla

- Tensión: _____ []
- Corriente: _____ []
- Potencia: _____ []
- Potencia nominal: _____ []

b. Hervidor

- Tensión: _____ []
- Corriente: _____ []
- Potencia: _____ []
- Potencia nominal: _____ []

c. Ampolleta fluorescente

- Tensión: _____ []
- Corriente: _____ []
- Potencia: _____ []
- Potencia nominal: _____ []

d. Ampolleta incandescente

- Tensión: _____ []
- Corriente: _____ []
- Potencia: _____ []
- Potencia nominal: _____ []

4. Concluya sobre las mediciones anteriores.

- ¿Cómo se pueden comparar las eficiencias de ambas ampollitas?

- Compare el consumo de una ampollita normal, de ahorro y de LED. ¿En cuánto tiempo se amortiza económicamente una ampollita de ahorro y de LED?

- ¿Cuánto ahorrará en un año?

5 Fuentes de Energía Renovables No Convencionales

En el laboratorio existen dos módulos de pruebas: Un túnel de viento y un juego de Halógenos. Con estos elementos se probarán dos fuentes de Energías no convencionales, que son un generador Eólico (empotrado en el Túnel de Viento) y un Panel Solar flexible (debajo de las lámparas de Halógeno).

5.1 Generador Eólico

En esta experiencia, se usará el Aerogenerador que tiene el laboratorio para pruebas. El fin es proporcionar una idea acerca del funcionamiento de esta forma de obtener energía del viento.

Antes de usar el túnel de viento, el Ayudante explicará cómo funciona el Variador de Frecuencia que permite obtener diferentes velocidades de viento a diferentes frecuencias de alimentación al sistema del túnel.

1. Obtener y describir desde el manual del aerogenerador (proporcionado por el ayudante) las características del Aerogenerador (Voltajes, corrientes, potencias, velocidades de viento, etc.).
2. Realizar pruebas de funcionamiento del Aerogenerador (a que frecuencia comienza a girar, que tipo de alimentación entrega y tensión inicial)
3. Con un tacómetro se medirá las revoluciones del aerogenerador. Se pide que bosqueje un gráfico frecuencia del variador vs RPM.
4. Con una batería de Ampolletas conectada al aerogenerador, se pide describir cómo se comporta el conjunto al ir encendiendo cada ampollita.

En no más de 5 líneas, mencione lo favorable y lo desfavorable de este tipo de tecnología, añadiendo además su opinión particular.

5.2 Generador Solar

Para esta experiencia, se usará un modulo con un set de 4 lámparas Halógenas que simulan la radiación solar en la superficie de la tierra. El propósito es que se interiorice acerca del funcionamiento de las celdas solares y la generación eléctrica.

Antes de realizar la experiencia, el auxiliar explicará brevemente como se operan las lámparas y los cuidados que se debe tener.

1. Obtener y escribir las características eléctricas del panel solar (desde la etiqueta que está detrás).
2. Con un Potenciómetro (va desde 1 a 100 [$M\Omega$]), un amperímetro y un voltímetro (multímetros) se pide variar los valores y registrar los valores de tensión, voltaje y la resistencia. Además señalar en que valor de resistencia se encontró la potencia máxima posible.
3. En el punto de máxima potencia, encontrar el rendimiento del panel. Esto se realiza obteniendo la potencia que absorbe el panel y dividiéndolo a la potencia encontrada anteriormente (la unidad de la radiación es W/mts^2 y se mide con un piranómetro. Si no hay uno en la sesión, se pide que se use $1000 W/mts^2$).
4. Se pide realizar algunas pruebas de sombra. Esto se puede hacer apagando las lámparas y/o cubriendo parcial o completamente el panel. Describa cual es el más desfavorable.

En no más de 5 líneas, mencione lo favorable y lo desfavorable de este tipo de tecnología, añadiendo además su opinión particular.