

Debido a que las fuentes de energía se vuelven cada día más escasas y costosas, la eficiencia eléctrica se está convirtiendo en el factor más importante en la especificación y selección de equipos electrónicos. La eficiencia del UPS va en función de cuanta energía consume para hacer su trabajo, mantener el voltaje de salida dentro de los límites aceptables y respaldar mediante baterías durante interrupciones de la red eléctrica.

Uno de los factores más importantes que influye en la eficiencia de un UPS es el nivel de carga con el cual trabaja. La mayoría de los UPS presentan mejor nivel de eficiencia cuando trabajan entre el 50 y 100% de su capacidad. Las principales áreas donde se desperdicia la energía en un UPS son en el inversor y el transformador, debido al control con transistores en las etapas de potencia.

En función de esto, las pruebas que el UPS tendrá como evaluación son:

- Temperatura
- Voltaje de pico máximo ( $V_{p_{max}}$ )
- Voltaje de salida con carga
- Potencia máxima
- Tiempo de respaldo energético

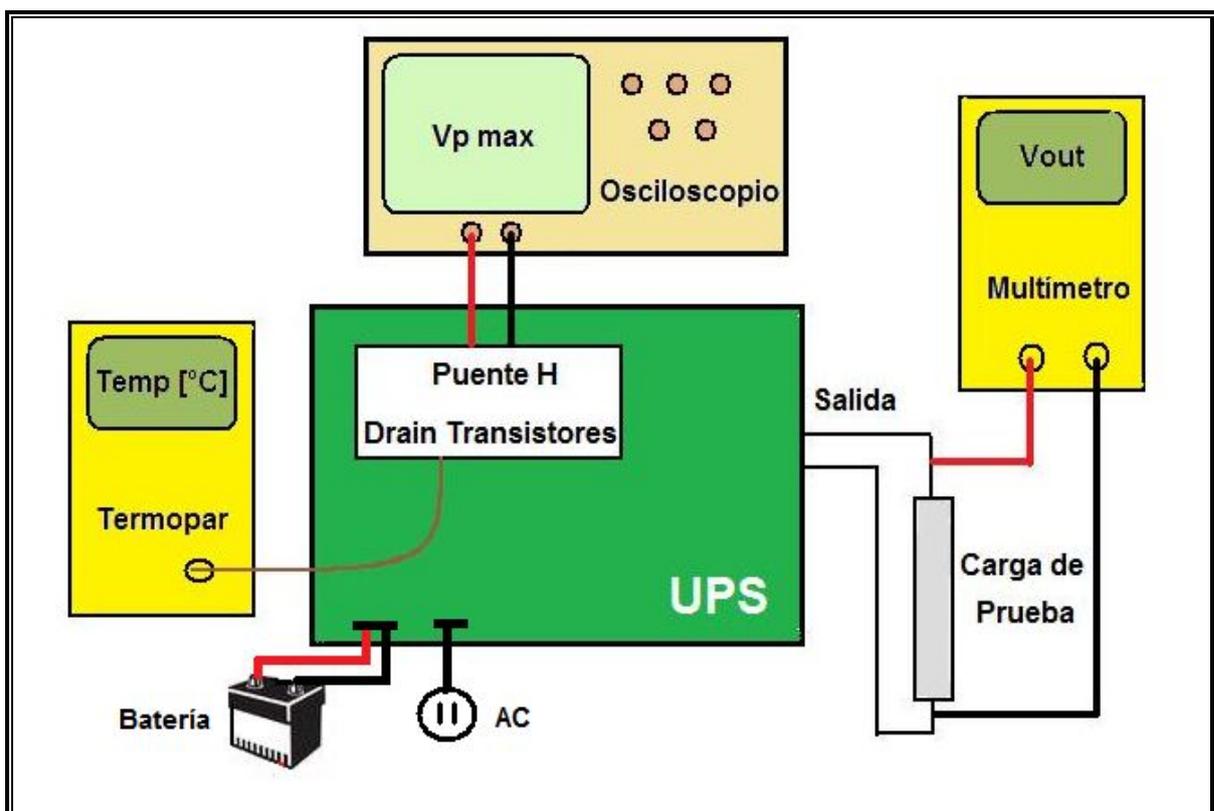


Fig. 5.9 Diagrama de Conexión para Pruebas de Temperatura, Voltaje y Potencia máxima del UPS.

**Análisis de Resultados.****Temperatura, Voltaje y Potencia Máxima.****Para la prueba de 30 watts**

$$P = V * I$$

$$P = 110[V] * I[A] = 30[\text{watts}]$$

$$I[A] = 30 / 110 = 0.27[A]$$

Carga necesaria:

$$R = P / I^2$$

$$R = 30 / (0.27)^2$$

$$R = 30 / 0.0729$$

$$R = 411.5[\Omega]$$

$$R_{\text{común}} = 390[\Omega] + 22[\Omega]$$

Tiempo [min]	Vp max Drain [V]	Temp Drain [°C]	Vout [Vrms]
10	163	37	108
25	164	41	108
40	165	43	108
60	165	44	108

**Para la prueba de 40 watts**

$$P = 110V * I[A] = 40[\text{watts}]$$

$$I[A] = 40 / 110 = 0.36[A]$$

Carga necesaria:

$$R = 40 / (0.36)^2$$

$$R = 40 / 0.1296$$

$$R = 308.6[\Omega]$$

$$R_{\text{común}} = 270[\Omega] + 33[\Omega]$$

Tiempo [min]	Vp max Drain [V]	Temp Drain [°C]	Vout [Vrms]
10	173	43	107
25	175	45	107
40	176	48	106.2
60	176	49	106.1

**Para la prueba de 50 watts**

$$P = 110V * I[A] = 50[\text{watts}]$$

$$I[A] = 50 / 110 = 0.45[A]$$

Carga necesaria:

$$R = 50 / (0.45)^2$$

$$R = 50 / 0.2025$$

$$R = 246.9[\Omega]$$

$$R_{\text{común}} = 220[\Omega] + 22[\Omega]$$

Tiempo [min]	Vp max Drain [V]	Temp Drain [°C]	Vout [Vrms]
10	182	51	106.2
25	183	55	106
40	185	57	105.8
60	186	58	105.8

El UPS se sometió a cargas que generan como máximo una potencia de 50[W], operando en modo normal (Corriente alterna AC – Red comercial eléctrica) y modo stand by (Corriente directa DC – Baterías) a lo largo de diferentes intervalos de tiempo.

Para potencias mayores a 50[W], el pico de voltaje en el drain se acerca considerablemente al límite máximo que puede soportar el MOSFET (definido en su especificación) y teniendo como resultado un daño en el dispositivo, y como tal en el sistema general. Por lo tanto, no es recomendable utilizar aparatos electrónicos que consuman potencias que superen este límite, y teniendo en cuenta que la mejor eficiencia de un UPS se da cuando el dispositivo trabaja en el intervalo del 50 –100% de su capacidad (Como se menciona con anterioridad), definimos como potencia máxima del dispositivo 30[W], garantizando la mayor eficiencia posible.

**Tiempo de Respaldo Energético (Baterías).**

Para definir el tiempo de respaldo que proporcionan las baterías del UPS, se realiza un trabajo de cargas simultáneamente conectadas en paralelo a su salida, como pueden ser focos ahorradores de luz fluorescente con las siguientes características:

Alimentación: 120[V]

Frecuencia: 60[Hz]

Potencia: 13[W]



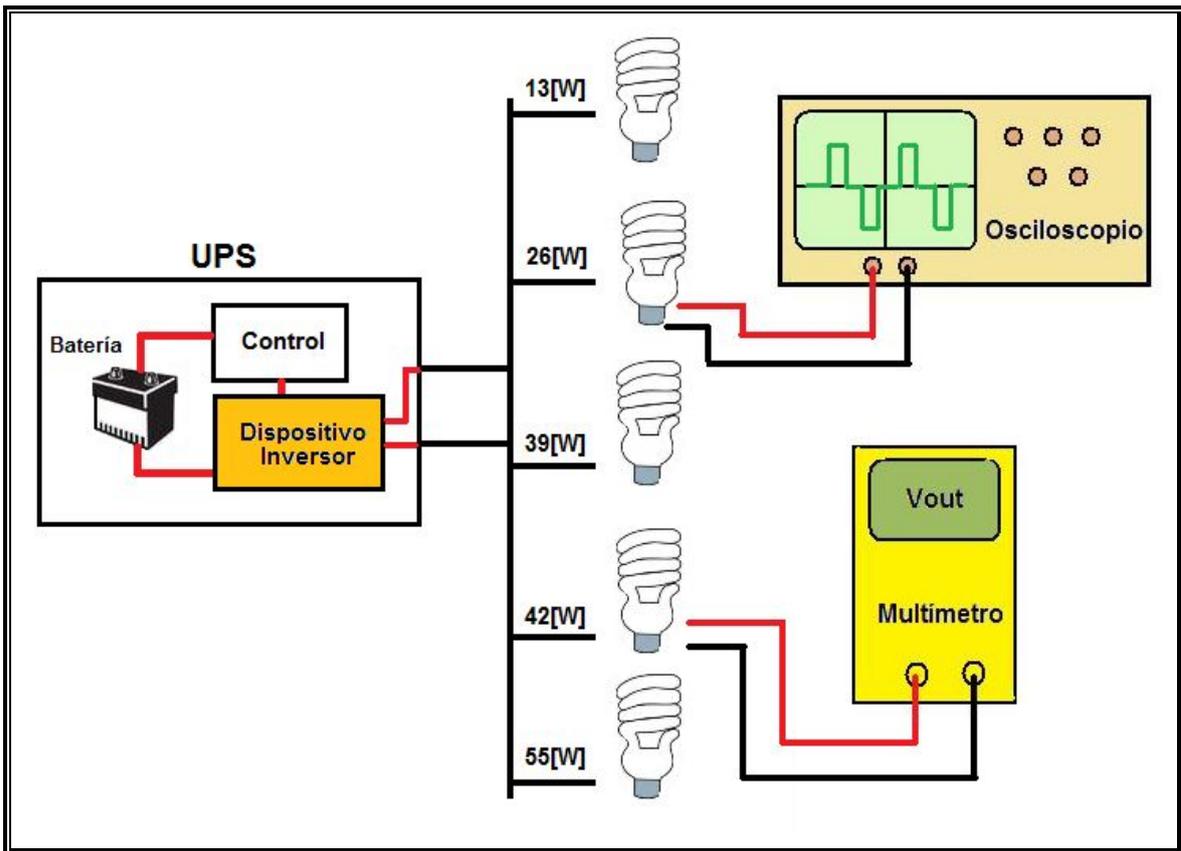


Fig. 6.1 Diagrama de Conexión para Pruebas de tiempo de respaldo energético del UPS

Cuando el UPS se encuentra con recarga máxima de baterías, la cual va en función del uso del dispositivo, se podrá evaluar adecuadamente el tiempo de respaldo. Para una primera recarga, esta deberá ser de 10hrs aproximadamente, posteriormente y de acuerdo con la descarga en la que se encuentre la batería interna del UPS, con 5hrs de recarga aproximadamente se tendrá una carga entre el 80 y 100% de su capacidad.

Mientras la carga conectada a la salida del UPS aumenta, el tiempo de respaldo disminuye. Cuando se encuentran en funcionamiento 3 cargas al mismo tiempo (39[W]), el UPS se comporta en óptimas condiciones, brindando un tiempo de respaldo en promedio de 45 minutos. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Potencia [W]	Tiempo de Respaldo [min]	Vout [V]
13	87	110
26	54	110
39	46	110
42	31	110
55	22	110