

2.1 Sistema de Energía Ininterrumpida (UPS).

El UPS consiste de un circuito de protección a la entrada para prevenir descargas eléctricas, subidas y bajadas de tensión que puedan provocar el daño de algún dispositivo o mal funcionamiento de nuestro sistema. De igual modo, el UPS tiene sistemas de conversión de energía controlados por una Modulación de Ancho de Pulso, o también conocido como controlador de PWM, que es un dispositivo semiconductor cuya función es generar un tren de pulsos que se suministrará a los sistemas de conversión de energía en repetición de series de pulsos encendidos y apagados. El tiempo de encendido es el tiempo durante el cual el suministro de DC es aplicado a la carga, y el tiempo de apagado es el periodo durante el cual se apaga el suministro, con ciclo de trabajo y frecuencia nominal definidos con respecto a las características de la señal de entrada.

Para que el sistema pueda mantener el suministro de voltaje a la carga, éste se somete a una serie de conversiones de energía y procesos electrónicos, donde las cuatro principales formas de conversión son:

- Rectificación de voltaje AC a voltaje DC
- Conversión de voltaje DC a voltaje AC
- Conversión de voltaje DC a voltaje DC
- Conversión de voltaje AC a voltaje AC

Los circuitos electrónicos de conversión que trataremos en este apartado son: la Rectificación de voltaje con diodos en un arreglo de puente, para lograr una rectificación de onda completa; la conversión de DC a DC, con el Convertidor de bajada de voltaje con topología tipo Flyback y el Convertidor de subida de voltaje con topología tipo Boost, con tres elementos comunes en sus estructuras como son un transistor, un inductor y un diodo pero con diferentes arreglos que definen su topología. La principal diferencia entre estas topologías es que el Boost tiene un voltaje de salida más alto que su voltaje de entrada, y el Flyback puede tener un voltaje de salida más alto o menor que su voltaje de entrada; y por último, la conversión de DC a AC, con el Dispositivo Inversor en un arreglo de transistores tipo Puente H, cuya función es generar una onda semi-sinusoidal a la salida del UPS, siendo esta señal de tipo comercial para cualquier aplicación dentro de sus parámetros de salida definidos, como son: el voltaje nominal, la potencia máxima de salida, el tiempo aproximado de respaldo energético y el rango de temperaturas de operación.

Existen diferentes modos de control para los circuitos de conversión dentro de un UPS, siendo el más común el de modulación de ancho de pulso (PWM). Estos se basan en parámetros censados dentro del mismo dispositivo, produciendo un voltaje o corriente de salida constante. Cuando la corriente circula a través de un transformador o inductor, la salida demanda más potencia, entonces el controlador permite que entre más corriente al elemento magnético. Y a la inversa, si la entrada de tensión cambia rápidamente, esto es detectado inmediatamente por el controlador y responde

manteniendo el nivel de salida requerido. La frecuencia de operación es controlada por un oscilador, definiendo el comienzo de cada ciclo de trabajo. Esta forma o método de control provee una excelente respuesta transitoria, esto es el tiempo que tarda en responder a los cambios de salida o entrada de nuestro dispositivo UPS. Por otro lado, esto también nos ayuda a tener mayor eficiencia en la protección de los convertidores, respondiendo rápidamente ante posibles cortocircuitos y sobrecargas transitorias sin fallas.

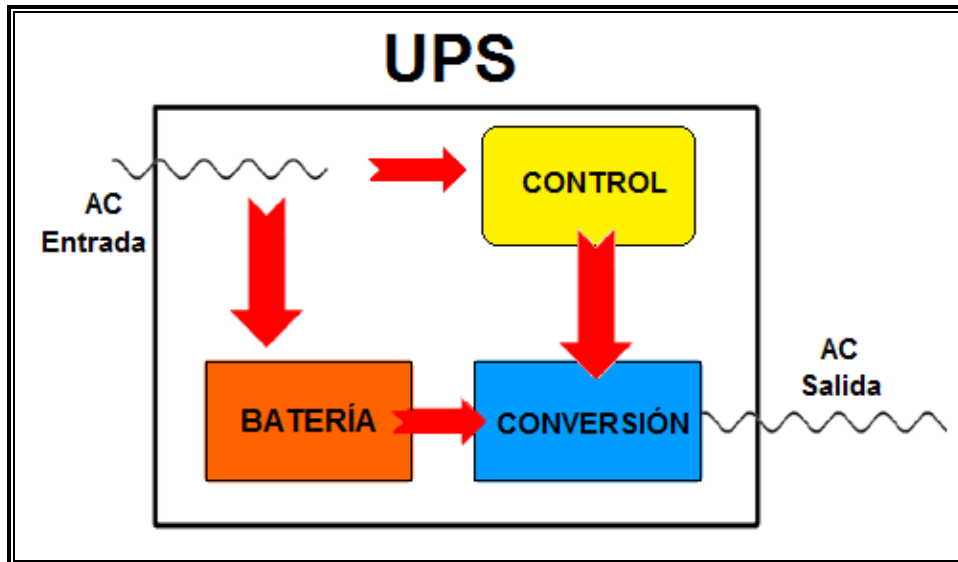


Fig. 1.1 Diagrama de Bloques de un Sistema de Energía Ininterrumpida.

El término “Ininterrumpible” en el UPS implica que el sistema nunca debe fallar; sin embargo, al ser este un sistema eléctrico como cualquier otro, pueden ocurrir fallas en algún momento. El diseño y la construcción de los circuitos de control para un UPS requieren de un análisis analógico, digital y magnético de circuitos y dispositivos eléctrico–electrónicos, así como el procesamiento de señales digitales.

La eficiencia de las conversiones de energía dentro del sistema UPS dependen de los componentes en su estructura como son los dispositivos de almacenamiento de energía (Transformador e Inductor) con los cuales se genera la conversión para las topologías Flyback y Boost, respectivamente; de la confiabilidad de los elementos que definen el funcionamiento del puente H, de las características de los transistores que componen su estructura, y del tipo de carga aplicada a la salida del sistema. En términos generales, la eficiencia del UPS está en función de la energía de consumo para hacer su trabajo, manteniendo un voltaje de salida factible para la operación estándar de ciertos equipos o dispositivos electrónicos y lo más parecida al valor de la corriente comercial, así como un respaldo energético de baterías durante las interrupciones de la red eléctrica.

El tiempo de respaldo de energía (Baterías) dependerá de la carga que se le este demandando al UPS a la salida y del tiempo de recarga de energía con la cuál este operando en ese momento la batería del sistema; Para demandar el tiempo máximo de respaldo de energía del UPS, las baterías deberán estar cargadas en su totalidad y el

dispositivo conectado a la salida del sistema, deberá demandar una carga promedio menor o igual a su máxima capacidad (30[W]). Luego entonces, la eficiencia energética de un UPS se puede expresar como la diferencia entre la cantidad de energía que entra y la cantidad de energía que sale. En un sistema UPS, una cierta cantidad de energía se pierde en forma de calor cuando pasa a través de los componentes internos (Transformador, Rectificador, Inversor, Inductor, etc.), y principalmente estas pérdidas se deben por el encendido y apagado de ciertos dispositivos electrónicos en las etapas de potencia, como son los transistores, y en las etapas de control de frecuencia y dispositivos magnéticos, como es el transformador.

La confiabilidad del sistema está definida por la probabilidad de que el sistema no fallé bajo las condiciones dadas a cumplir en un determinado periodo de tiempo y, es una función de los componentes seleccionados, el ambiente de operación, funcionamiento apropiado y mantenimiento del UPS.