

Aprovechamiento de recursos para un desarrollo sustentable en Paipayales

Desarrollo del control del motor con paneles solares.

Integrantes: Marcelo Mendoza Hidalgo, Daniel Alvarado Peláez

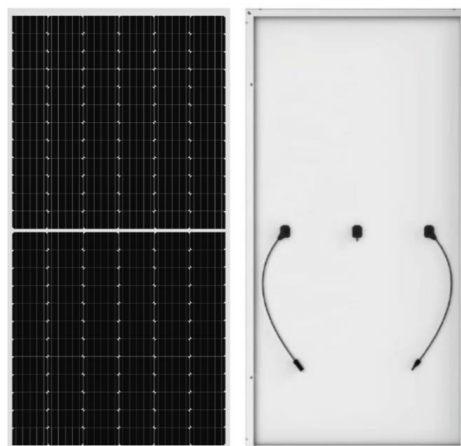
Kit para obtención de energía solar 3hp:

El kit escogido para la obtención de la potencia necesaria a partir de energía solar para la máquina piladora de arroz cuenta con las siguientes partes además de los cables para las conexiones:

Inversor solar: Está integrado con un cargador solar para maximizar la energía obtenida. Además, es fácil de instalar con un bajo costo de mantenimiento. Se convierte en una solución ecológica para las zonas rurales, donde la red eléctrica es cara y poco confiable. La potencia de salida es de 3hp



Paneles solares: Se cuenta con 14 paneles solares de 144 celdas cada uno. Captan la energía del sol para ser posteriormente convertida a energía eléctrica. Alta eficiencia de conversión de módulo de hasta 20,58%



Fusibles fotovoltaicos: Los fusibles fotovoltaicos se utilizan en la caja auxiliar del arreglo fotovoltaico, para protección contra sobrecargas y cortocircuitos entre los módulos fotovoltaicos y el inversor.



Protector contra descargas atmosféricas: Protege los aparatos eléctricos de los rayos y sobretensiones instantáneas



Desarrollo del control del motor con paneles solares.

$$3hp = 2.2 KW$$

Consumo aproximado de la piladora de 8 horas diarias.

$$2.2 KW * 8horas = 17.6 KWh/día$$

Se plantearía el uso del kit con una Batería Ritar 12V 100A*h RA AGM Libre Mantenimiento



Con una de estas baterías se tiene:

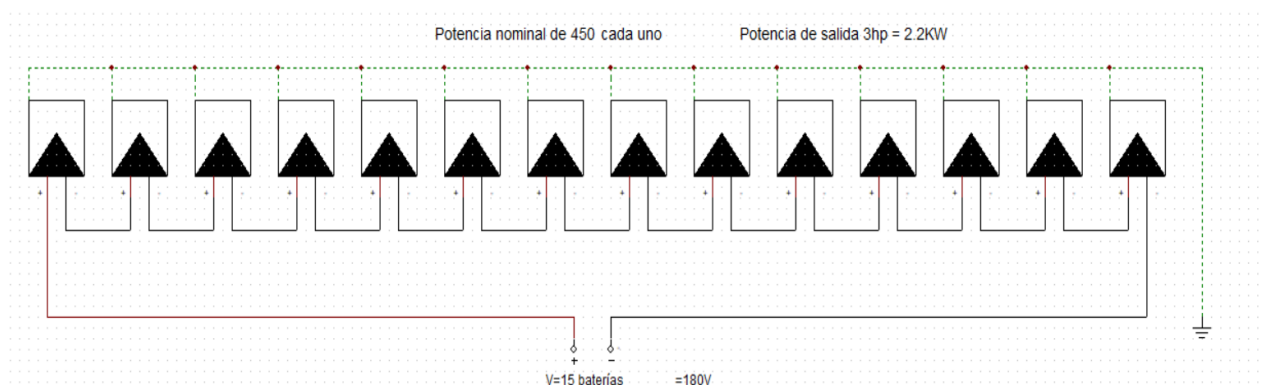
$$12V = \frac{100A * h}{1000} = 1.2 KWh/día$$

$$\frac{17.6}{1.2} = 14.66 \approx 15$$

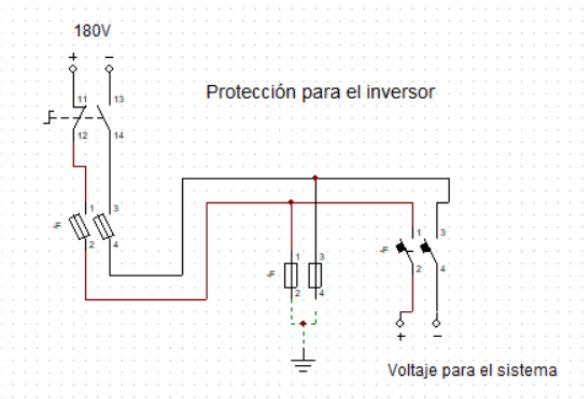
Por lo tanto, se necesitan de 15 baterías para lograr los 17.6 kWh/día que se usara en el uso de la piladora.

En base a estos datos se desarrolló la simulación del circuito y su control en el programa Cade_Simu como se muestra a continuación:

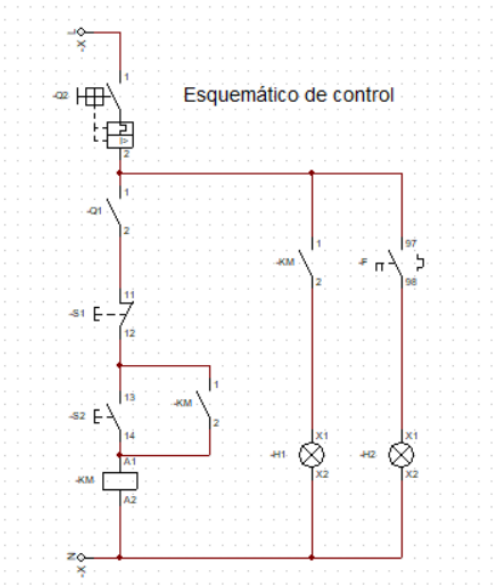
Conexión de paneles solares:



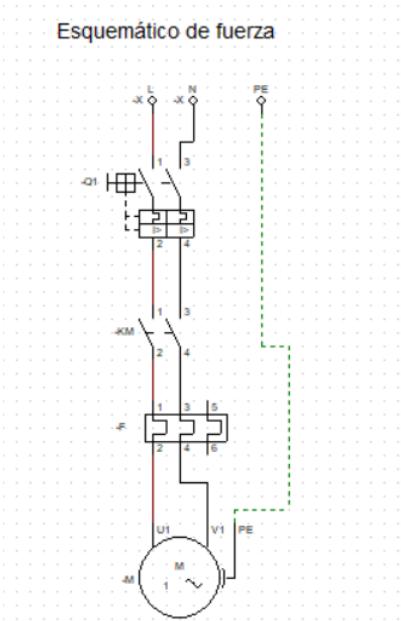
Protección del inversor de la energía proveniente de los paneles:



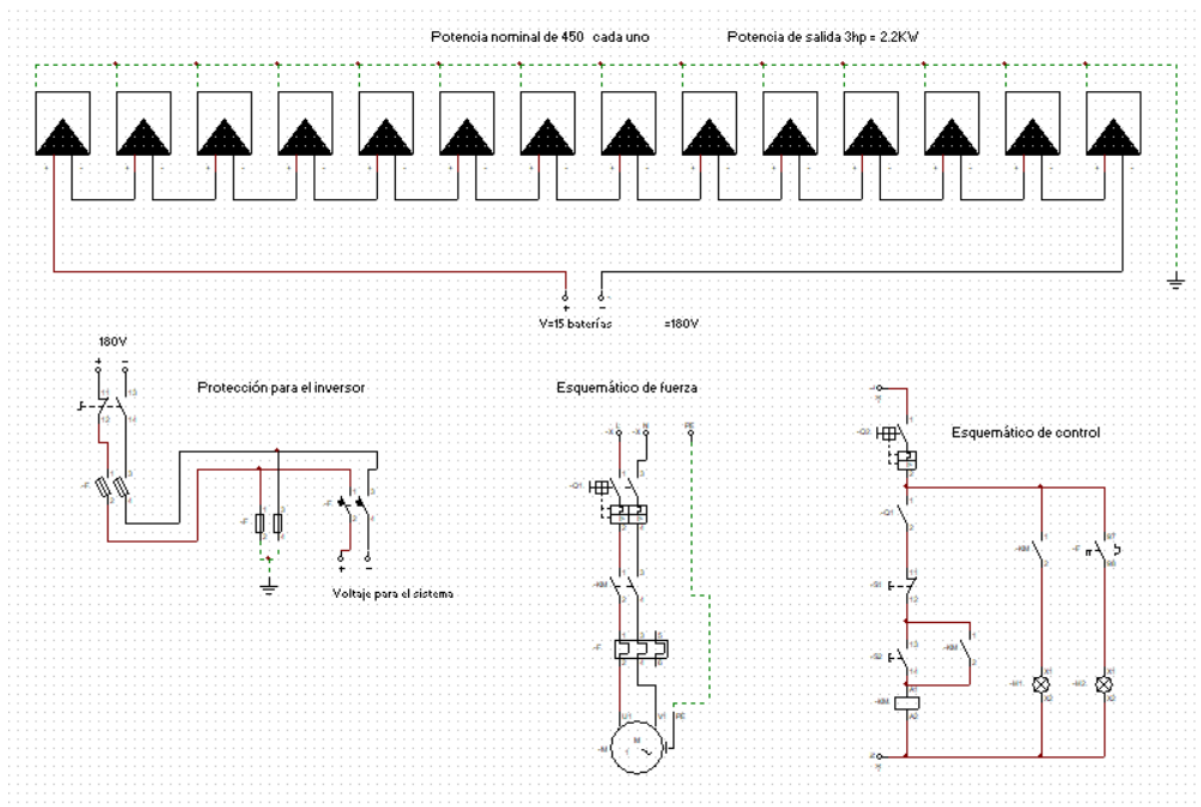
Esquemático para el control del motor:



Esquemático para el motor:



Circuito final:



Para el circuito se realizó la conexión en serie de los 14 paneles que se cuentan en el kit para la obtención de la potencia de 3hp. Estos paneles almacenan su energía en las baterías ya mencionadas anteriormente. Se contará con 15 baterías para poder obtener la potencia requerida en el sistema.

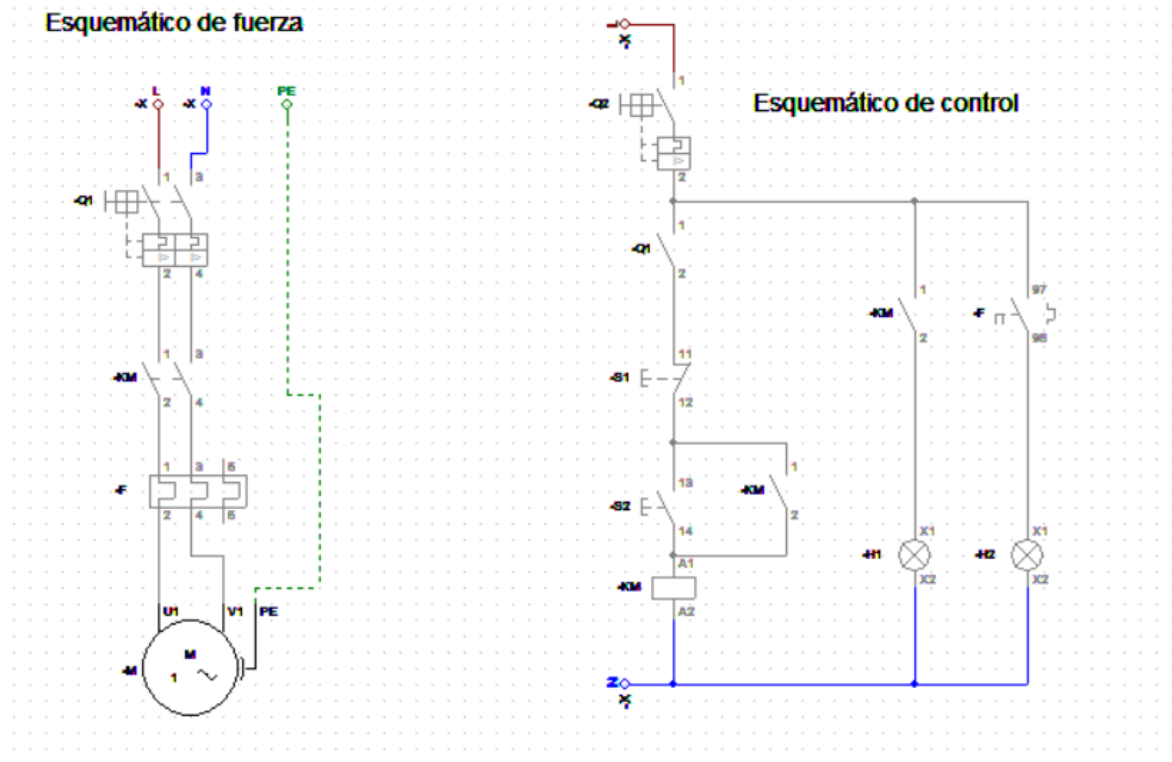
Se cuenta con un circuito para la protección del inversor el cual se usa para convertir correctamente la energía solar a energía eléctrica y maximizar su uso. El circuito de protección cuenta con fusibles fotovoltaicos y disyuntores, a su vez con protector contra descargas atmosféricas.

Este voltaje es otorgado al circuito de fuerza que es donde se encuentra el motor, el cual cuenta también con un disyuntor para protección y un relé térmico que avisará en caso de sobre temperatura.

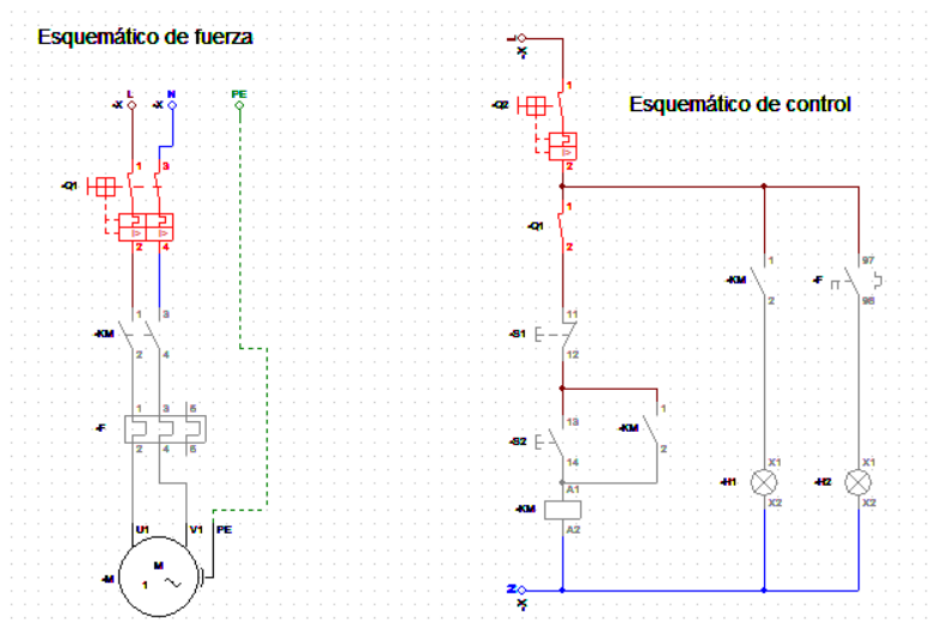
El circuito de control cuenta con un disyuntor de protección, interruptor normalmente abierto para el encendido del sistema y uno normalmente cerrado para el apagado. A su vez cuenta con una bobina y un contactor para poder realizar el enclavamiento una vez se accione el interruptor de encendido. Se cuenta con un led indicador de encendido y otro que indica si el relé térmico se ha activado.

Simulación del control del motor:

Estado inicial:

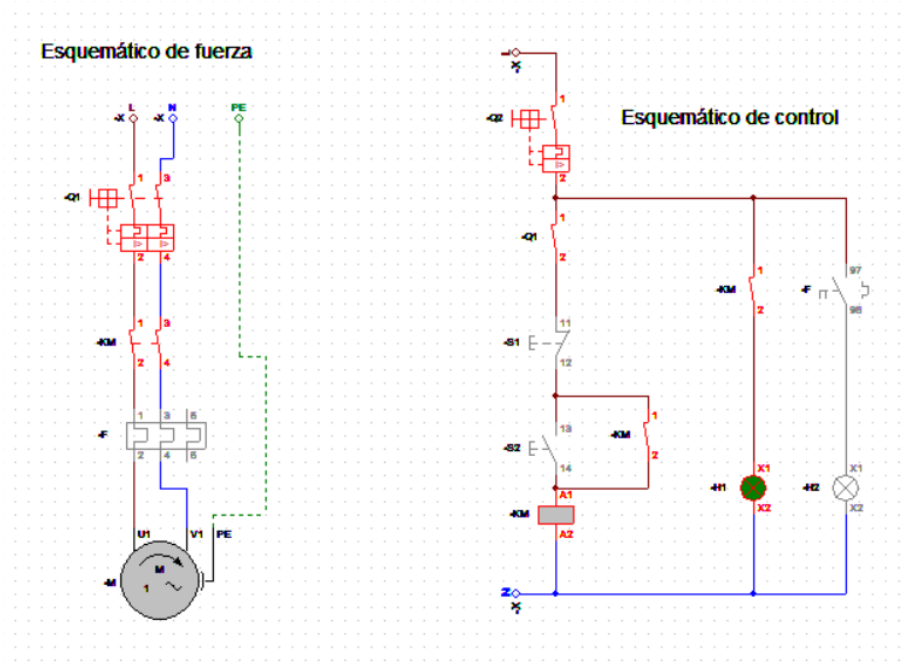


Se activan los disyuntores de ambos circuitos:

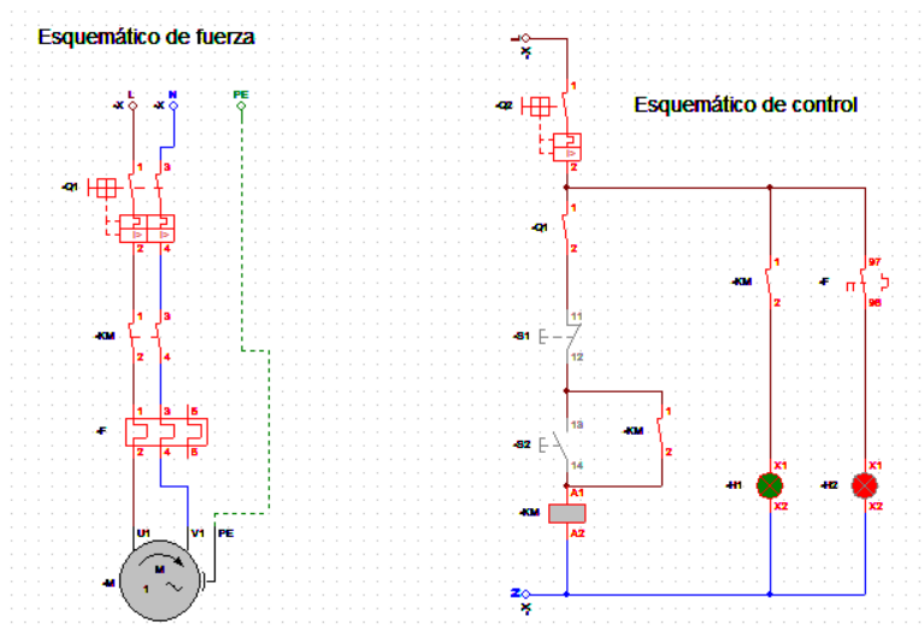


Se activa el switch para el encendido del motor, el motor permanece encendido debido al enclavamiento causado gracias al contactor KM y su respectiva bobina.

Se cuenta con un led verde que indica que el motor se encuentra encendido.



Se cuenta con un relé térmico que se activa en caso de sobrecalentamiento en el motor, el cual encenderá un led rojo que da un aviso al usuario.



Referencias:

<https://solar-energia.net/energia-solar-fotovoltaica/elementos/baterias-solares>

<https://www.panelsolarperu.com/productos/21-bateria-ritar-12v-100ah-ra-agm-libre-mantenimiento.html>