



Las Americas Institute of Technology

Nombres de estudiantes:

Jesus Alberto Beato Pimentel.

Matriculas:

2023-1283.

Institución académica:

Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA).

Materia:

Energía Eólica

Profesor:

Francisco Ramírez Velásquez

Tema del trabajo:

Asignaciones del Manual del Estudiante.

Asignación no 1.



OBJETIVOS

En esta actividad, usted se familiarizará con el planeamiento requerido para determinar un sitio óptimo para la ubicación de un aerogenerador. Usted también determinará el cableado de CC adecuado para usar en la instalación de un sistema de energía eólica.

PROCEDIMIENTO

Inicio

1. Comience seleccionando una ubicación para el aerogenerador. Puede escoger por ejemplo la escuela o su casa.
2. Utilice Internet para investigar y determinar si las velocidades promedio del viento son suficientes para el área que ha seleccionado. En los sitios listados a continuación podrá encontrar información relevante.
 - <http://www.windpoweringamerica.gov/>
 - <http://www.nrel.gov/>
 - <http://www.windpowermaps.org/>
- 3.. Una vez que ha encontrado un sitio con suficiente velocidad promedio del viento, usted puede determinar la altura adecuada de la torre y el sitio óptimo basado en la distancia de la torre con los obstáculos circundantes.

Sitio óptimo: Salinas Baní

Velocidad promedio del viento: 3.8m/s^2

4. Considere todos los obstáculos cercanos para todas las direcciones del viento, para decidir dónde colocar la torre y cuán alto debe ser colocado el aerogenerador. En este paso, utilice lápiz y papel para dibujar (o si es el caso, una computadora para realizar un gráfico) un mapa del área específica seleccionada. Recuerde que está evaluando una realidad tridimensional en un plano bidimensional.

Obstáculos conocidos: Árboles

Altura propuesta de la torre: 45 metros



5. Una vez que conoce la altura correcta de la torre y la posición adecuada, usted puede determinar las dimensiones requeridas del cable (calibre y longitud aproximada). Basado en su estudio del lugar, determine la longitud del cable.

150 pies

6. En esta hoja de trabajo, usted asumirá que está usando el mismo aerogenerador incluido con el Sistema Didáctico de Energía Solar y Eólica. El aerogenerador tiene una especificación de 400 W con un voltaje de salida regulado de 14,1 V. Calcule el máximo valor de corriente para este sistema.

Valor máximo: $I = P/V$

$$I = 400W / 14.1$$

$$I = 28.36W$$

7. Use la tabla de dimensiones de cables 1-2, para determinar el calibre correcto de los cables rojo, negro y verde que deberá comprar para su nuevo sistema de energía eólica. Tenga en cuenta que esta tabla ya está ajustada para incluir la especificación de corriente del aerogenerador.

Calibre #08 AWG

8. Una vez que conoce el calibre y la longitud requerida de los cables (y otras especificaciones como voltaje y corriente, así como las condiciones ambientales), usted puede utilizar Internet para encontrar un proveedor de cables requeridos para su trabajo. En este paso, verifique qué tipo de cables puede encontrar para su sistema.

Enel Green Power

9. Registre las longitudes totales de los cables requeridos para el sitio seleccionado y complete la información que haga falta en la tabla 1-3.

# Ítem	Color del Cable	Calibre del Cable (AWG)	Descripción del Cable (especificaciones)	Longitud del Cable (pies)	Precio (por pie)	Costo Total
1	Rojo	#08	Cable	30 pies	125	3750
2	Negro	# 08	Cable	30 pies	125	3750
3	Verde	#08	Cable	30 pies	125	3750

Asignación no 2.



OBJETIVOS

En esta actividad, usted se familiarizará con un aerogenerador y aprenderá cómo instalar y operar correctamente un sistema de energía eólica.

EQUIPO REQUERIDO

Consulte la Tabla de Utilización del Equipo en el Apéndice A para obtener una lista del equipo requerido para este trabajo.

PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

- Antes de continuar con este trabajo, complete la siguiente lista de verificación.
- Está usando gafas de seguridad.
- Está usando zapatos de seguridad.
- No está usando prendas que puedan quedar atrapadas en un equipo rotatorio como una corbata, joyas o ropa suelta.
- Si tiene el cabello muy largo, asegúrese que el mismo esté recogido y amarrado.
- El área de trabajo está limpia y libre de aceite. El piso no está mojado. Sus mangas están remangadas.

PROCEDIMIENTO

NOTA: Para obtener información con respecto a los procedimientos de configuración básica, bloqueo y etiquetado (desenergizar) y energizar, vea el Apéndice D.

Configuración Básica:

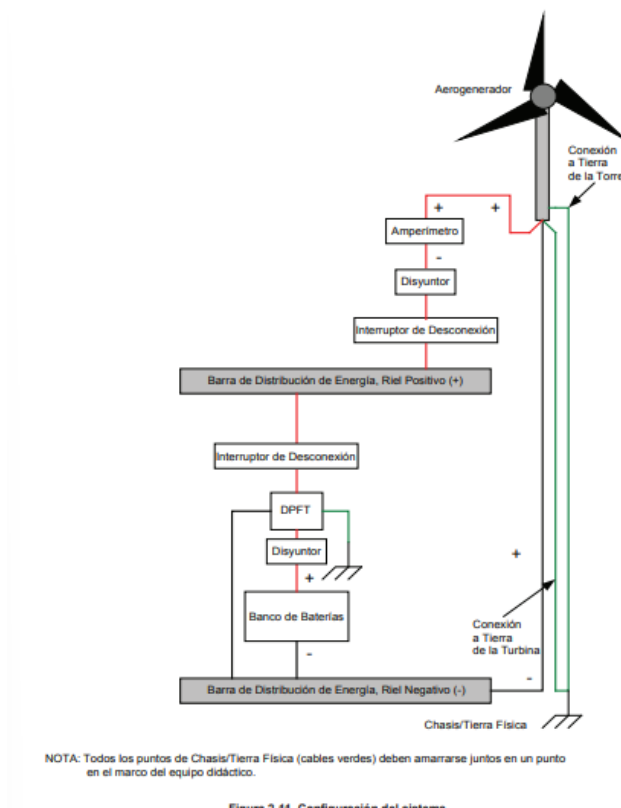
1. Realice el procedimiento de configuración básica.

Procedimiento de Bloqueo y Etiquetado:

2. Realice el procedimiento de bloqueo y etiquetado.

Configuración:

3. Comience instalando y realizando el cableado requerido en el equipo de la manera mostrada en la figura 2-11.



4. En la superficie de trabajo vertical instale el interruptor de desconexión TE, el disyuntor de CC y el amperímetro de CC. Ajuste las pestañas de seguridad de cada módulo y posiciónelos de acuerdo con lo mostrado en la figura 2-12.
5. Para mayor comodidad, los terminales positivos (+) y negativos (-) del banco de baterías deben estar ya conectados a la barra de distribución de energía. Por seguridad, el interruptor de desconexión BAT/INV y el disyuntor del banco de baterías deben estar ya conectados en serie entre el banco de baterías y la barra de distribución de energía. La utilización de una barra de distribución puede reducir los costos de cableado en la instalación del sistema. Utilice los rieles positivos (+) y negativo (-) para distribuir 12 Vcc a través del sistema. Usted también puede usar la barra de distribución como un punto conveniente para monitorear el voltaje del banco de baterías.
6. Utilice cables rojos #8 AWG (10 mm²) para conectar el cable rojo del aerogenerador al terminal positivo (+) del amperímetro de CC. Conecte el terminal negativo (-) del amperímetro al disyunto.
7. Conecte el otro terminal del disyuntor al interruptor de desconexión y el otro terminal del interruptor de desconexión al banco de baterías. Para ésto, instale el conector de un cable rojo entre el riel positivo (+) de la barra de distribución y el interruptor de desconexión.
8. Utilizando el conector de un cable negro #8 AWG (10 mm²), para conectar el cable negro del aerogenerador al riel negativo (-) de la barra de distribución de energía.
9. El equipo didáctico debe estar conectado de una manera similar a lo mostrado en la figura 2-12.

GENERADOR DE TURBINA

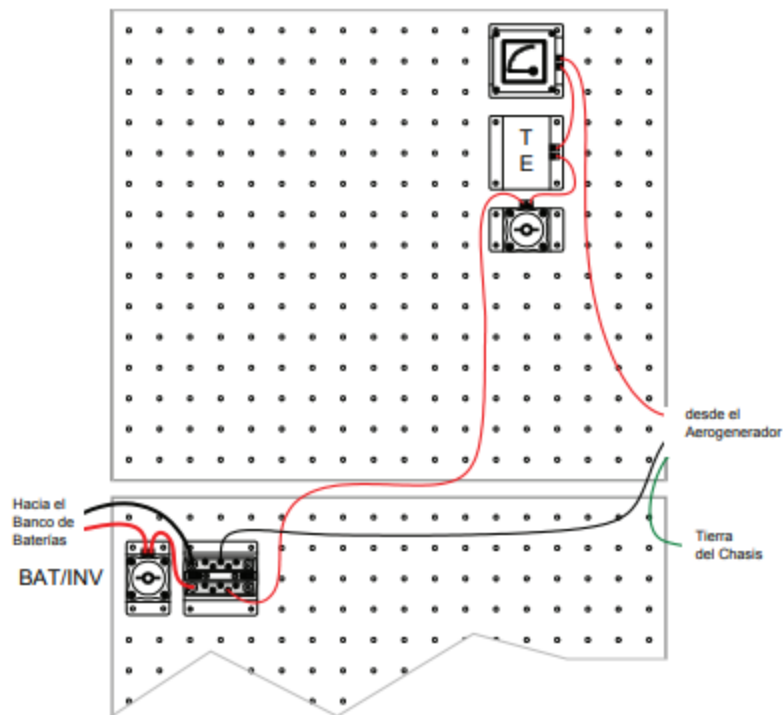


Figura 2-12. Cableado del sistema.

10. Si todavía no está listo, solicite a su profesor que prepare y monte el motor de CC del simulador de viento y lo acople al eje de la turbina, utilizando el acoplador y los componentes adicionales provistos. Asegúrese que el panel de seguridad esté también instalado.
11. Realice el procedimiento de energización del Apéndice D.
12. Asegúrese que el interruptor de energía del controlador del motor de CC esté Apagado (Off). Luego aplique una potencia de 120 Vca al controlador del simulador de viento, conectándolo a un tomacorriente de CA cercano.
13. Asegúrese de configurar el cero correcto en el amperímetro. De ser necesario, regule el tornillo en la parte frontal del medidor.

Inicio

14. Solicite a su profesor que verifique las conexiones realizadas.
15. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV a la posición Encendido (On).
16. Gire el interruptor de desconexión TE a la posición Encendido (On).
17. Verifique el funcionamiento del aerogenerador. Para ésto, encienda el motor de CC y ajuste la velocidad hasta el punto en que la turbina comienza a girar.
18. Use el multímetro para medir el voltaje del banco de baterías.
Voltaje del banco de baterías: 12.5V
19. Observe la lámpara LED debajo de la cola del aerogenerador. ¿El LED rojo de la turbina está encendido?
Si
No
20. Si no está encendido, incremente la velocidad del rotor hasta que el LED rojo de la turbina se encienda.
21. Ajuste la velocidad del rotor para fijar la corriente de carga de la batería a 1 A, en el amperímetro de CC.
22. Mida el voltaje del banco de baterías.
Voltaje del banco de baterías: 12.7V
23. Monitoree el banco de baterías por unos pocos minutos
24. El voltaje del banco de baterías, ¿está aumentando?
Si
25. Registre la corriente de carga de la batería. Corriente de carga de la batería: **1.8A**

26. Incremente la velocidad del rotor de la turbina ajustando el controlador del motor de CC a su posición de velocidad máxima, hasta el 100%.

27. Registre la corriente de carga de la batería. Corriente de carga de la batería: 1.8%

28. Consulte la tabla 2-1. ¿Cuál es el modo de operación actual?

Está cargando.

29. Disminuya la velocidad del rotor de la turbina hasta detenerlo completamente, ajustando el controlador del motor de CC a 0% (o menos si es posible).

30. Gire el interruptor de desconexión TE a su posición Apagado (Off).

31. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV a su posición Apagado (Off).

32. Desenchufe el controlador del simulador de viento.

33. Realice el procedimiento de desenergizado.

34. Retire los cables de los módulos y ubíquelos en la parte inferior de almacenamiento de manera que los estudiantes del próximo grupo puedan repetir este procedimiento.

Pregunta.

1. ¿Cómo puede saber si el banco de baterías estaba siendo cargado?

Porque el indicador led debe estar prendido

2. Describa qué sucede cuando el voltaje del banco de baterías excede los 14,1 V (consulte la tabla 2-1)

El generador eólico se pone en modo frenado

Asignación no 3.



OBJETIVOS

En esta actividad, usted desarrollará habilidades para la correcta instalación y operación de un interruptor de parada en un sistema eléctrico basado en energía eólica.

EQUIPO REQUERIDO

Consulte la Tabla de Utilización del Equipo en el Apéndice A para obtener una lista del equipo requerido para este trabajo.

PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

- Antes de continuar con este trabajo, complete la siguiente lista de verificación.
- Está usando gafas de seguridad.
- Está usando zapatos de seguridad.
- No está usando prendas que puedan quedar atrapadas en un equipo rotatorio como una corbata, joyas o ropa suelta.

- Si su cabello es muy largo, asegúrese que el mismo esté recogido y amarrado.
- El área de trabajo está limpia y libre de aceite.
- El piso no está mojado.
- Sus mangas están remangadas.

PROCEDIMIENTO

NOTA: Para obtener información con respecto a los procedimientos de configuración básica, bloqueo y etiquetado (desenergizar) y energizar, vea el Apéndice D.

Configuración Básica:

1. Realice el procedimiento de configuración básica.

Procedimiento de Bloqueo y Etiquetado:

3. Realice el procedimiento de bloqueo y etiquetado.

Configuración:

3. Comience instalando y realizando las conexiones requeridas en el sistema, de la manera mostrada en la figura 3-2

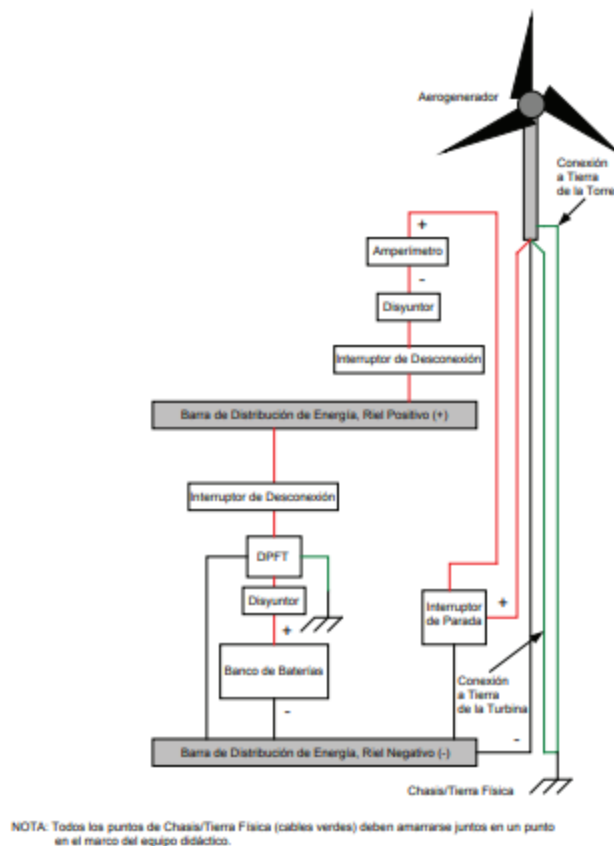


Figura 3-2. Configuración del sistema.

4. En la superficie de trabajo vertical instale el Interruptor de parada, el interruptor de desconexión TE, el disyuntor de CC y el amperímetro de CC. Asegure las pestañas de seguridad de cada módulo y posícionelos de acuerdo a lo mostrado en la figura 3-3.
5. Para mayor comodidad, los terminales positivos (+) y negativos (-) del banco de baterías deben estar ya conectados a la barra de distribución de energía. Por seguridad, el interruptor de desconexión BAT/INV y el disyuntor del banco de baterías deben estar ya conectados en serie entre el banco de baterías y la barra de distribución de energía. La utilización de una barra de distribución puede reducir los costos de cableado en la instalación del

sistema. Utilice los rieles positivo (+) y negativo (-) para distribuir 12 Vcc a través del sistema. Usted también puede usar la barra de distribución como un punto conveniente para monitorear el voltaje del banco de baterías.

6. Utilice tres conectores de cables rojos #8 AWG (10mm²) para conectar el cable rojo del aerogenerador TE al terminal central del interruptor de parada (IP). Conecte el terminal superior del interruptor de parada al terminal positivo (+) del amperímetro de CC. Conecte el terminal negativo (-) del amperímetro al disyuntor.
7. Utilizando el conector de un cable negro #8 AWG (10mm²) conecte el terminal inferior del interruptor de parada al riel negativo (-) de la barra de distribución de energía.
8. Conecte el otro terminal del disyuntor al interruptor de desconexión y el otro terminal del interruptor de desconexión al banco de baterías. Para ésto, instale el conector de un cable rojo entre el riel positivo (+) de la barra de distribución y el interruptor de desconexión.
9. Utilizando el conector de un cable negro #8 AWG (10mm²) conecte el cable negro del aerogenerador TE al riel negativo (-) de la barra de distribución de energía.
10. El equipo didáctico debe estar conectado de una manera similar a lo mostrado en la figura 3-3.

INTERRUPTOR DE PARADA

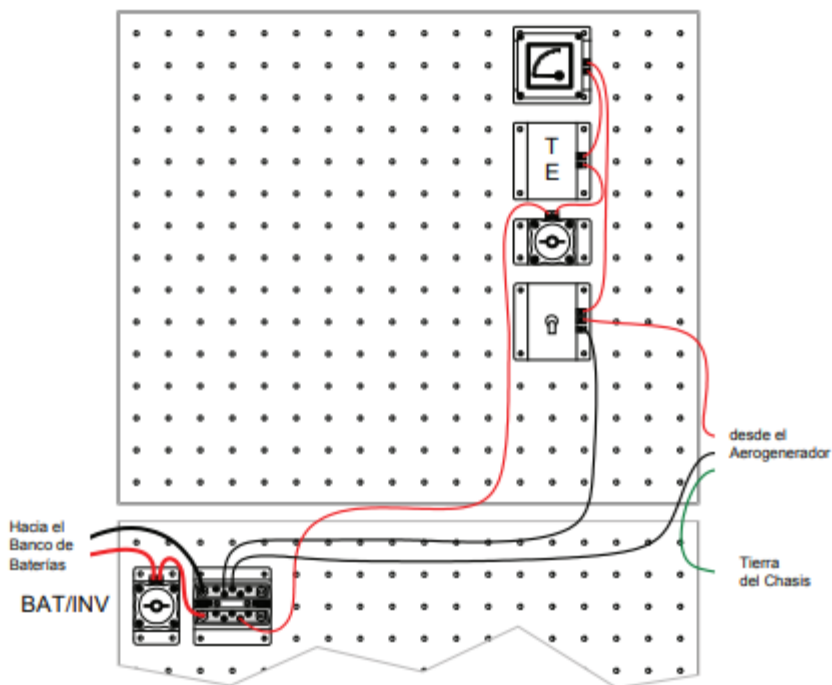


Figura 3-3. Cableado del sistema.

11. Si todavía no está listo, solicite a su profesor que prepare y monte el motor de CC del simulador de viento y lo acople al eje de la turbina, utilizando el acoplador y los componentes adicionales provistos. Asegúrese que el panel de seguridad esté también instalado.
12. Realice el procedimiento de energización.
13. Asegúrese que el controlador del motor de CC esté Apagado (Off) y luego aplique una potencia de 120 Vca al controlador del simulador de viento, conectándolo a un tomacorriente de CA.

14. Asegúrese de configurar el cero correcto en el amperímetro. De ser necesario, regule el tornillo en la parte frontal del medidor.

Inicio.

15. Asegúrese que el cable rojo de la turbina es el único cable conectado al terminal central del interruptor de parada.
16. Solicite a su profesor que verifique las conexiones realizadas.
17. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Encendido (On).
18. Gire el interruptor de desconexión TE hasta la posición Encendido (On)
19. Asegúrese que el interruptor de parada esté en su posición Encendido (Run)
20. Arranque el motor de CC y fije su velocidad para que entregue 1A de corriente CC.

21. ¿El rotor de la turbina está girando normalmente?
Sí
No
22. Registre la posición (en porcentaje) que se giró la perilla de control. 40%
23. Disminuya la velocidad del rotor de la turbina y apague el controlador del motor de CC.
24. Mueva el interruptor de parada a su posición de Parada (Stop)
25. Arranque el motor de CC y aumente lentamente su velocidad hasta llegar a la misma que registró anteriormente.
26. . ¿El rotor de la turbina está girando normalmente?

No.
27. Disminuya la velocidad del rotor de la turbina y apague el controlador del motor de CC
28. Mueva nuevamente el interruptor de parada a su posición Encendido (Run).
29. Encienda el controlador del motor de CC y aumente la velocidad del rotor de la turbina.
30. ¿El eje puede girar normalmente otra vez?

Sí

No

31. Disminuya la velocidad del rotor de la turbina y apague el controlador del motor de CC.
32. Gire el interruptor de desconexión TE a su posición Apagado (Off).
33. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV a su posición Apagado (Off).
34. Desenchufe el controlador del simulador de viento.
35. Realice el procedimiento de desenergización.
36. Retire los cables de los módulos y ubíquelos en la parte inferior de almacenamiento de manera que los estudiantes del próximo grupo puedan repetir este procedimiento.

Preguntas

1. ¿El frenado dinámico disminuyó la velocidad del rotor?

Yes

No

2. ¿El frenado dinámico detuvo por completo la rotación del rotor?

Yes

No

3. El frenado dinámico, ¿es más seguro que el frenado mecánico?

Yes

No

4. ¿El frenado mecánico mejora las condiciones de seguridad?

Yes

No

5. . ¿Por qué sí o por qué no?

El frenado mecánico es mejor y en contra de los errores que puede tener el mecánico.

Asignación no 4.



OBJETIVOS

En esta actividad, usted aprenderá de qué manera interactúan las fuentes de alimentación con las cargas del sistema, para poder realizar una correcta instalación y operación de un sistema eléctrico basado en energía eólica.

EQUIPO REQUERIDO

Consulte la Tabla de Utilización del Equipo en el Apéndice A para obtener una lista del equipo requerido para este trabajo.

PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

- Antes de continuar con este trabajo, complete la siguiente lista de verificación.
- Está usando gafas de seguridad.
- Está usando zapatos de seguridad.
- No está usando prendas que puedan quedar atrapadas en un equipo rotatorio como una corbata, joyas o ropa suelta.
- Si su cabello es muy largo, asegúrese que el mismo esté recogido y amarrado.
- El área de trabajo está limpia y libre de aceite.
- El piso no está mojado. Sus mangas están remangadas.

PROCEDIMIENTO

NOTA: Para obtener información con respecto a los procedimientos de configuración básica, bloqueo y etiquetado (desenergizar) y energizar, vea el Apéndice D.

Configuración Básica:

1. Realice el procedimiento de configuración básica.

Procedimiento de Bloqueo y Etiquetado:

2. Realice el procedimiento de bloqueo y etiquetado.

Cargas Paralelas:

3. Comience instalando y conectando el panel de distribución de energía de CC a la barra de distribución de energía.
4. Utilice un tomacorriente doble para conectar la lámpara LED de 12 V al panel de distribución.
5. Utilice los conectores de los cables rojo y negro de 2
6. El equipo didáctico debe estar conectado de una manera similar a lo observado en la figura 4-4.
7. Realice el procedimiento de energización.

8. Utilizando el multímetro digital configurado para medir corriente CC, conéctelo en serie con la carga reemplazando un cable de 2 mm que conecta a la lámpara con la punta de prueba del multímetro.
9. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición de Encendido (On).
10. Mida y registre la corriente de la carga
11. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Apagado (Off).
- 12.2. Retire el multímetro de la carga y utilice un cable de conexión de 2 mm para completar el circuito de carga nuevamente.
13. Ajuste el multímetro para medir voltaje de CC.
14. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Encendido (On).
15. Mida y registre el voltaje que atraviesa la carga.
16. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Apagado (Off).
17. Calcule y registre la potencia que la carga está consumiendo y disipando ($W = V \times A$).
18. Añada una segunda carga en paralelo con la carga que ya está conectada, realizando las conexiones de la manera mostrada en la figura 4-5.
19. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Encendido (On).

- 20.0. Con el multímetro conectado en serie con la nueva carga, mida y registre la corriente de la carga.
21. Mida y registre el voltaje que atraviesa la carga
22. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Apagado (Off).
23. Calcule y registre la potencia que la carga está consumiendo y disipando
24. Añada una tercera carga en paralelo a las dos cargas anteriores, realizando la conexiones de la manera mostrada en la figura 4-6.
25. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Encendido (On).
26. Con el multímetro conectado en
27. Mida y registre el voltaje que atraviesa la carga.
28. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Apagado (Off).
29. Calcule y registre la potencia que la carga está consumiendo y disipando.
30. Calcule y registre los valores totales en la tabla 4-1.

Cargas en Serie

31. Conecte el equipo requerido de la manera mostrada en la figura 4-7.
32. Rote el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Encendido (On).

33. Con el multímetro digital conectado en serie con las cargas, mida y registre la corriente de carga.
34. Mida y registre el voltaje en cada una de las cargas.
35. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Apagado (Off).
36. Calcule y registre la potencia que cada carga está consumiendo y disipando
37. Calcule y registre los valores totales en la tabla 4-2
38. Realice el procedimiento de desenergización.
39. Retire los cables de los módulos y ubíquelos en la parte inferior de almacenamiento de manera que los estudiantes del próximo grupo puedan repetir este procedimiento.

Preguntas

1. Utilizando cargas en paralelo, ¿fue diferente la corriente a través de cada carga?
☒ Sí
☐ No
2. Con cargas en paralelo, ¿el voltaje era igual en cada una de las cargas?
☒ Sí
☐ No
3. Utilizando cargas en serie, ¿fue diferente la corriente a través de cada carga?
☐ Sí
☒ No
4. Con cargas en serie, ¿el voltaje era igual en cada una de las cargas?
☐ Sí
☒ No
5. La potencia consumida por cada dispositivo, ¿fue igual cuando se hizo la conexión en paralelo que cuando se hizo la conexión en serie?

Sí

No

6. ¿Por qué sí o por qué no?

Porque la potencia en paralelo es mucho menor debido a que el voltaje se mantiene constante y la corriente es inferior.

Asignación no 5.



OBJETIVOS

En esta actividad, aprenderá a verificar la condición de carga del banco de baterías para poder realizar una correcta instalación y operación de un sistema eléctrico basado en energía eólica.

EQUIPO REQUERIDO

Consulte la Tabla de Utilización del Equipo en el Apéndice A para obtener una lista del equipo requerido para este trabajo.

PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

- Antes de continuar con este trabajo, complete la siguiente lista de verificación.
- Está usando gafas de seguridad.
- Está usando zapatos de seguridad.
- No está usando prendas que puedan quedar atrapadas en un equipo rotatorio como una corbata, joyas o ropa suelta.
- Si su cabello es muy largo, asegúrese que el mismo esté recogido y amarrado.
- El área de trabajo está limpia y libre de aceite.

- El piso no está mojado. Sus mangas están remangadas.

PROCEDIMIENTO

NOTA: Para obtener información con respecto a los procedimientos de configuración básica, bloqueo y etiquetado (desenergizar) y energizar, vea el Apéndice D.

Configuración Básica:

1. Realice el procedimiento de configuración básica.

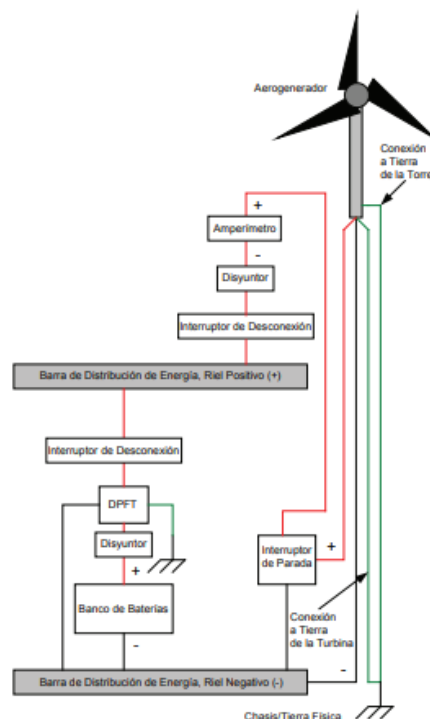
Procedimiento de Bloqueo y Etiquetado:

2. Realice el procedimiento de bloqueo y etiquetado.

Configuración

3. Comience instalando y realizando las conexiones requeridas en el sistema de la manera mostrada en la figura 5-4.

BANCO DE BATERÍAS



NOTA: Todos los puntos de Chasis/Tierra Física (cables verdes) deben amarrarse juntos en un punto en el marco del equipo didáctico.

4. En la superficie de trabajo vertical instale el Interruptor de parada, el interruptor de desconexión TE, el disyuntor de CC y el amperímetro de CC. Asegure las pestañas de cada módulo y posícionelos de acuerdo a lo mostrado en la figura 5-5
5. Para mayor comodidad, los terminales positivos (+) y negativos (-) del banco de baterías deben estar ya conectados a la barra de distribución de energía. Por seguridad, el interruptor de desconexión BAT/INV y el disyuntor del banco de baterías deben estar ya conectados en serie entre el banco de baterías y la barra de distribución de energía. La utilización de una barra de distribución puede reducir los costos de cableado en la instalación del sistema. Utilice los rieles positivo (+) y negativo (-) para distribuir 12 Vcc a través del sistema. Usted también puede usar la barra de distribución como un punto conveniente para monitorear el voltaje del banco de baterías.
6. Utilizando tres conectores de cables rojos #8 AWG (10mm²), conecte el cable rojo del aerogenerador al terminal central del interruptor de parada (IP). Conecte el terminal superior del interruptor de parada al terminal positivo (+) del amperímetro de CC. Conecte el terminal negativo (-) del amperímetro de CC al disyuntor.
7. Utilizando el conector de un cable negro #8 AWG (10mm²), conecte el terminal inferior del interruptor de desconexión al riel negativo (-) de la barra de distribución de energía.
8. Conecte el otro terminal del disyuntor al interruptor de desconexión y el otro terminal del interruptor de desconexión al banco de baterías. Para ésto, instale el conector de un cable rojo entre el riel positivo (+) de la barra de distribución y el interruptor de desconexión.
9. Utilizando el conector de un cable negro #8 AWG (10mm²), conecte el cable negativo del aerogenerador al riel negativo (-) de la barra de distribución de energía.
10. El equipo didáctico debe estar conectado de una manera similar a lo mostrado en la figura 5-5

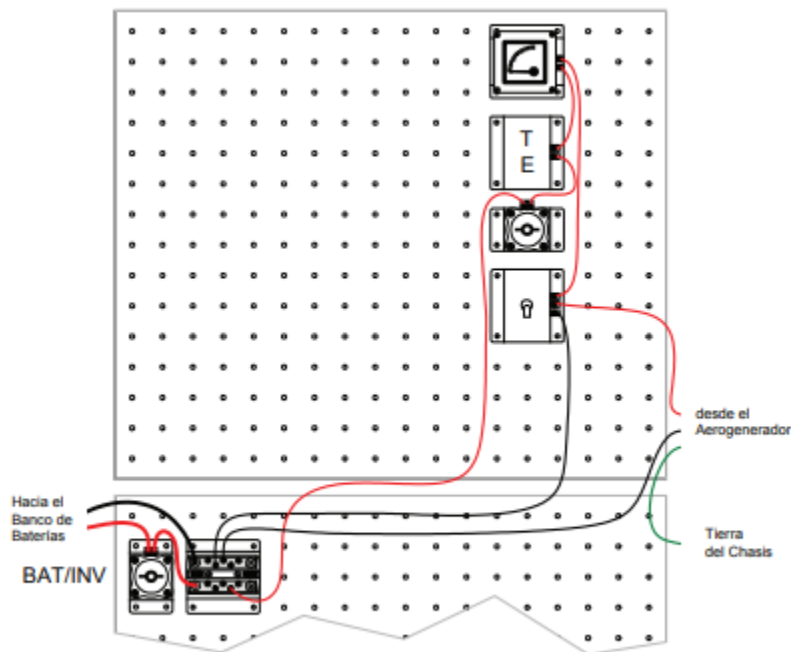


Figura 5-5. Cableado del sistema de baterías descargadas.

11. Si todavía no está listo, solicite a su profesor que prepare y monte el motor de CC del simulador de viento y lo acople al eje de la turbina, utilizando el acoplador y los componentes adicionales provistos. Asegúrese de que el panel de seguridad esté también instalado.
12. Realice el procedimiento de energización.
13. Asegúrese que el controlador del motor de CC esté Apagado (Off) y luego aplique una potencia de 120 Vca al controlador del simulador de viento, conectándolo a un tomacorriente de CA.
14. Asegúrese de configurar el cero correcto en el amperímetro. De ser necesario, regule el tornillo en la parte frontal del medidor.

Condiciones de la Batería Cuando no Está Cargando

15. Asegúrese que el cable rojo de la turbina es el único cable conectado al terminal central del interruptor de parada.

16. Solicite a su profesor que verifique las conexiones realizadas.
17. Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Encendido (On).
18. Mantenga el interruptor de desconexión TE en la posición Apagado (Off).
19. Use la tabla 5-2 para registrar los valores medidos
20. Utilizando el multímetro, mida y registre el voltaje de la batería que corre a través de la barra de distribución de energía.
21. Observe y registre la corriente CC mostrada en el amperímetro
22. Conecte la lámpara fluorescente de 12 Vcc de la manera mostrada en las figuras 5-6 y 5-7. Mida y registre el voltaje.

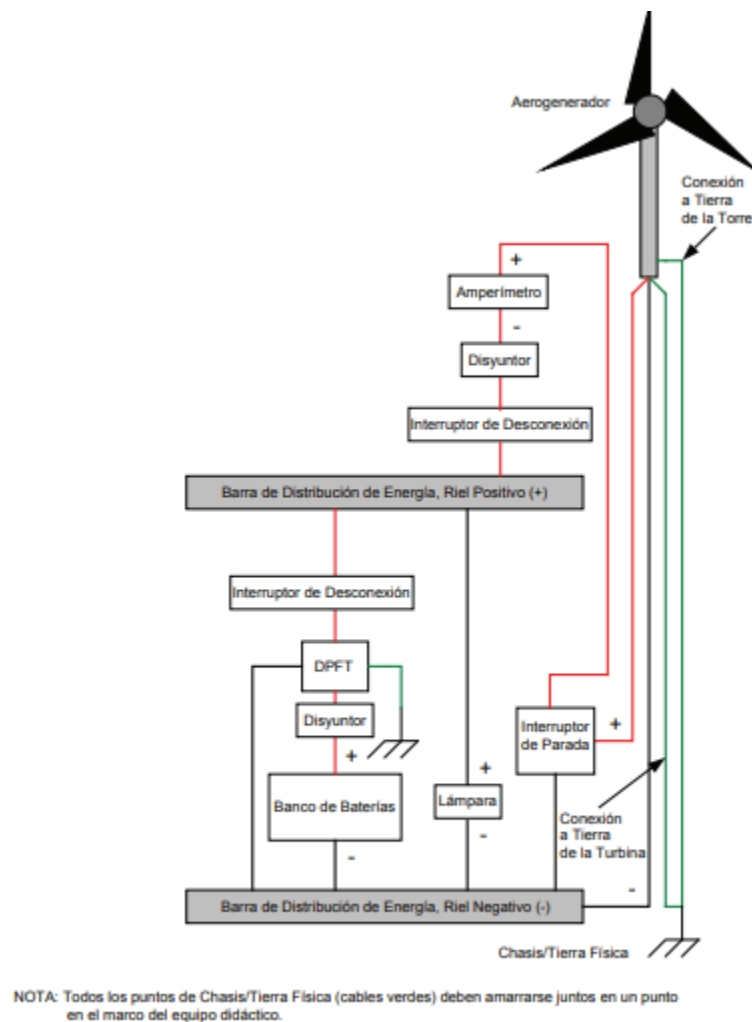


Figura 5-6. Configuración del sistema de baterías con carga.

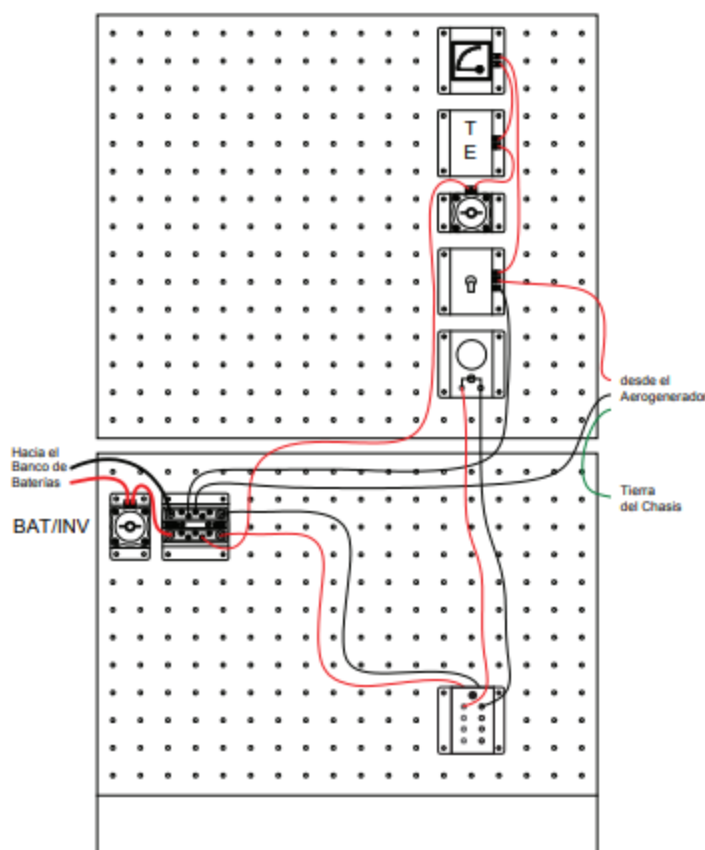


Figura 5-7. Cableado del sistema de baterías con carga.

23. Con el multímetro ajustado para medir corriente CC, conéctelo en serie con la lámpara y mida la corriente en la lámpara.
24. Añada el valor de la corriente en lámpara al valor mostrado por el amperímetro y registre el valor total de la corriente en la tabla 5-2.
25. Calcule y registre los niveles de potencia en la tabla 5-2.

Condiciones de la Batería Durante la Carga

26. Asegúrese que el aerogenerador (junto con el motor de CC acoplado) esté conectado de la manera mostrada en la figura 5-4.
27. Asegúrese que el controlador del motor de CC esté en la posición Apagado (Off). A continuación, aplique un voltaje de 120 Vca al controlador del simulador de viento, conectándolo a un tomacorriente de CA.
28. Retire la lámpara fluorescente de 12 Vcc, como se muestra en la figura 5-4.

29. Asegúrese de que el interruptor de parada esté en la posición Encendido (Run).
30. Gire el interruptor de desconexión TE hasta la posición Encendido (On).
31. Encienda el motor de CC y ajuste su velocidad hasta que se pueda leer una corriente de 2,0 A en el amperímetro.
32. Use el amperímetro para medir el voltaje de la batería que corre a través de la barra de distribución de energía.
33. El voltaje en el banco de baterías debería aumentar a medida que se avanza en el proceso de carga.
34. Antes que el voltaje alcance los 14,2 V, registre el voltaje de la batería a través de la barra de distribución de energía. También registre el valor de corriente mostrado por el amperímetro. Agregue estos datos a la tabla 5-2.
35. . Conecte nuevamente la lámpara fluorescente de 12 Vcc de la manera mostrada en la figura 5-5 y mida y registre el voltaje.
36. Con el multímetro configurado para medir corriente CC, conéctelo en serie con la lámpara y mida la corriente en la lámpara.
37. Suma el valor de la corriente en la lámpara al valor del amperímetro y registre el resultado en la tabla 5-2.
38. Apague el motor de CC.
39. Gire el interruptor de desconexión TE hasta la posición Apagado (Off)
40. . Gire el interruptor de desconexión BAT/INV hasta la posición Apagado (Off).
41. Realice el procedimiento de desenergización.
42. Calcule y registre cualquier valor de potencia que haga falta en la tabla 5-2.
43. Retire los cables de los módulos y ubíquelos en la parte inferior de almacenamiento de manera que los estudiantes del próximo grupo puedan repetir este procedimiento.

Pregunta.

1. De acuerdo con sus mediciones, ¿cuál es voltaje de circuito abierto en el sistema con el banco de baterías sin carga (sin lámpara)? Voltaje de circuito abierto: 11.8V
2. . ¿Corresponde este valor con los datos mostrados en la tabla 5-1 para el tipo de batería utilizado?
☒ Sí
☐ No
3. Según los datos dados de la tabla 5-1, ¿cuál es el voltaje regulado de carga para el tipo de batería utilizado?
Voltaje de carga: 11.4V /12.8V
4. De acuerdo con el voltaje de carga medido, ¿se estaba cargando el banco de baterías? (PISTA: Para que se cargue la batería, el voltaje de carga debe ser mayor que el voltaje de circuito abierto)
☒ Sí
☐ No
5. Medida en porcentaje, ¿cuál es la relación de capacidad de carga del banco de baterías con respecto a la corriente de la lámpara, (100 x corriente de la carga/ capacidad de la batería)? Corriente de la carga/Capacidad de la batería: 1.56%
6. La lámpara utilizada, ¿disminuyó significativamente el voltaje del banco de baterías?
☐ Sí
☒ No
7. ¿Por qué sí o por qué no?

Porque a pesar de que el voltaje bajo no fue muy significativo ya que solo bajo menos de un 1 V.

