

---

# CONSTRUCCION DE UNA TURBINA DE 10 PIES DE DIÁMETRO - Con Veleta Oscilante

## Página 2

---

PAGINA    PAGINA    PAGINA  
1            2            3



En la página 1 habíamos dejado un estator fuera de su molde. Ahora podemos ver tres.



En la fotografía anterior se ven los soportes del estator soldados al chasis de la turbina. Ahora prepararemos el estator para montarlo.



El estator debe quedar alineado centrado exactamente alrededor de la punta de eje. Como el estator tiene 14" de diámetro y cada brazo de soporte del mismo



mide 7", las orillas del estator deben quedar alineadas con los extremos de los brazos. Debemos centrarlo bien de manera de poder prensarlo para perforarle los agujeros con que los fijaremos a los brazos. Cuidado con perforar las bobinas. Un accidente de este tipo dañaría el estator y habría que comenzar a fabricarlo de nuevo. Aunque de cuidado, este trabajo es bastante fácil de ejecutar. Una vez abiertos los agujeros lo que nos queda es tender los cables del estator para efectuar algunas pruebas de generación al colocar los rotores en sus sitios.



En la fotografía anterior, DanF está colocando los imanes sobre el rotor. Nosotros colocamos uno por vez y con sólo un rotor terminado podremos hacer nuestras pruebas. En el primer rotor que fabriquemos no importa el orden de colocación de los imanes, excepto que alternen sus polos sucesivamente. El círculo de colocación será pues Norte, Sur, Norte, Sur, etc (O +, -, +, -, etc). **Los imanes son peligrosos de manejar. Hay que trabajar con ellos con mucho cuidado y tomarlos firmemente y alejados de los demás. Uno de estos imanes le puede partir un dedo.** Manténgalos alejados entre sí con pequeñas cuñas que pueden ser hasta de cartón. Una vez colocados los imanes, mida la distancia entre ellos de manera que esta sea la misma entre imán a imán. Nosotros empleamos barajas, que son delgadas, para ir corrigiendo la distancia en tramos muy pequeños. Una vez que hemos logrado distanciarlos adecuadamente los pegamos con alguna resina verdaderamente poderosa.

Finalmente tendremos un disco metálico con 12 imanes MUY POTENTES. Este Disco es aun más peligroso que un imán. Ahora se trata de doce de ellos. Manténgalo alejado de herramientas, tornillos, residuos metálicos, etc. y muy especialmente del otro disco. **¡Hay que ser muy cuidadosos!. El golpe de una**

**llave ajustable contra el disco puede quebrar un dedo. Puede ser que esa llave jamás pueda ser retirada del disco. No deje los imanes ni el disco con ellos al alcance de los niños. Les puede causar lesiones irreparables.**



Una vez colocados los imanes colocamos una tira de cinta alrededor de los perímetros del disco de manera de rellenar los espacios entre los imanes con resina sin que esta ni se desborde ni los cubra.



La base de la rueda aún tenía los tornillos de agencia. Estos se retiran fácilmente con un martillo.



Retirados los tornillos los reemplazamos con barra de 10" de 1/2"-13. Estas barras se fijarán con tuercas a ambos lados de la base de la rueda. Es conveniente usar



contratuercas en la parte posterior de la barra e incluso soldarlas con pega acrílica. Es muy probable que estas tuercas no requieran ser retiradas más nunca de modo que es mejor asegurarnos que tampoco se soltarán.



En la fotografía anterior estamos colocando el rotor trasero. Hay que ser cuidadosos pues el rotor atraerá la base de la rueda. Es mejor que alguien sostenga la base mientras otra persona coloca el rotor en su sitio. Debe quedar bien centrado. El rotor debe quedar tan dijo en su sitio como se pueda, pues no hay razón para pensar que algún día habrá que retirarlo de allí.



Esta fotografía muestra el rotor en su sitio. Si no le hubiéramos agrandado el agujero central la base de la rueda no hubiera permitido colocarlo tal como está. Le faltan las cinco tuercas.

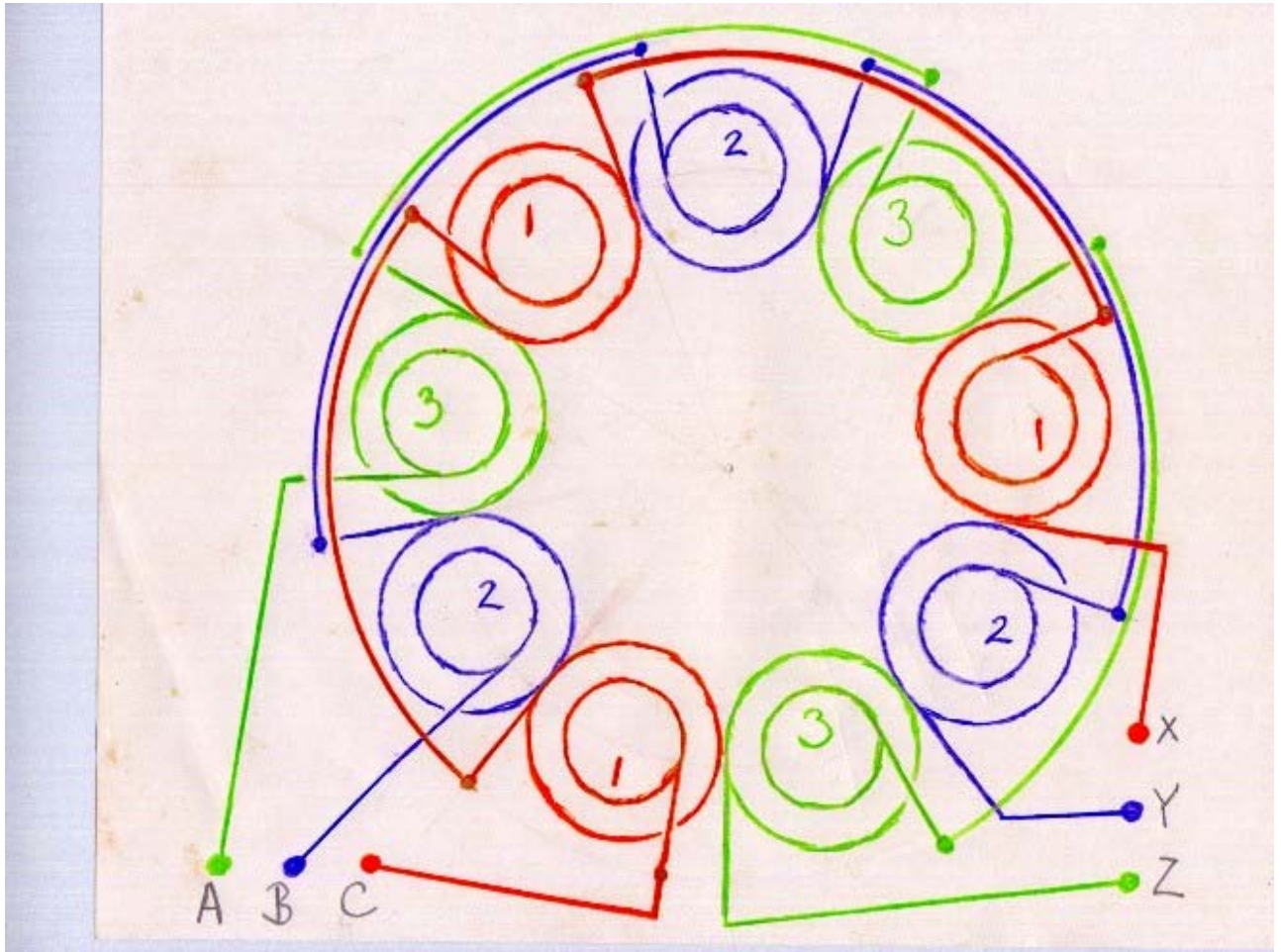


En la fotografía anterior se puede ver la base de la rueda y su rodamiento y el rotor trasero sobre el chasis. Hay que verificar su centro al girar. Empleando los tres pedazos de 6" de barra de  $\frac{1}{2}$ " – 13 y cuatro tuercas por trozo se fijan las aletas de soporte del estator. Las tuercas nos permitirán desplazar el estator lateralmente en la medida en que ello sea necesario. Debe quedar colocado de manera que no toque los imanes pero que el salto de ellos al estator sea parejo y muy cercano.



Una vez colocado un rotor y el estator podemos cablear y probar la generación de electricidad. No será muy edificante la producción pero podremos verificar cada fase y determinar si el alternador trabajará. Para efectuar el cableado del estator hay que raspar muy bien las puntas de todos los cables empleando una navaja o papel de lija hasta que su cobre quede desnudo.. Si tiene un soplete, puede calentar esas puntas hasta quemar la laca que cubre los alambres y luego limpiarlos con papel de lija.





Como tenemos nueve bobinas y tratamos de un alternador de tres fases, cada fase consiste de tres bobinas conectadas en serie. El primer paso consiste en unir tres bobinas en fase por cada serie. Cada bobina tiene una punta de inicio y una de final. Como cada serie tiene sus tres bobinas distanciadas a 120 grados, tome la punta de inicio y apártela (Esta es la punta de salida de esa fase) y una la punta de final de esa bobina a la de inicio de la segunda bobina. Tome la punta de final de la segunda bobina y únala a la punta de inicio de la tercera. Aparte la punta de final de esa tercera bobina (Esa es la punta de entrada de esa fase). Marque la punta de salida con la letra "A" y la punta de entrada con la letra "Z". Al terminar esas uniones haga su primera prueba con un voltímetro en AC. Debe leer por lo menos 10 voltios con una buena vuelta a mano del rotor.

Continúe uniendo terminales, ahora con la segunda y tercera fases. Marque la punta de salida de la segunda fase con la letra "B" y la de entrada con la letra "Y" y la punta de salida de la tercera fase con la letra "C" y la de entrada con la letra "X".

Ahora tendremos puntas o terminales A, B y C y X, Y y Z. Para trabajar en 12 voltios en la configuración Delta uniremos el terminal X al A, el C al Y y el B a la Z. Los tres terminales finales son las salidas de las tres fases. Es bueno acomodarlos

tres tornillos, tuercas y arandelas de cobre y de allí bajaremos a los rectificadores. Pruebe ahora rotar con la mano y probar la corriente en los terminales

Más adelante explicaremos cómo cargar un banco de baterías.

Aunque no lo hemos probado, en configuración Estrella esta máquina generará a 24 voltios. Para ello basta con unir los terminales A, B y C en un grupo y en otro grupo los terminales X, Y y Z. Otra solución sería emplear alambre más delgado en las bobinas (Posiblemente AWG 17) y duplicar el número de vueltas en las bobinas manteniendo la configuración Delta.



A estas Alturas el estator ha sido cableado y soldado. Se pueden ver los tres terminales de cobre. A nosotros nos gusta recubrir el cableado con resina, o al menos pegarlo al filo del estator para impedir la vibración de los cables. Se puede usar una cubierta con el mismo fin.



Ahora estamos preparando el segundo rotor. No tiene imanes aún, de manera que se puede manejar con cierta seguridad. Los presentamos a las barras para verificar su alineación, que puede ser algo excéntrica debido a que las barras están apretadas al primer rotor. La idea es determinar si hay error.



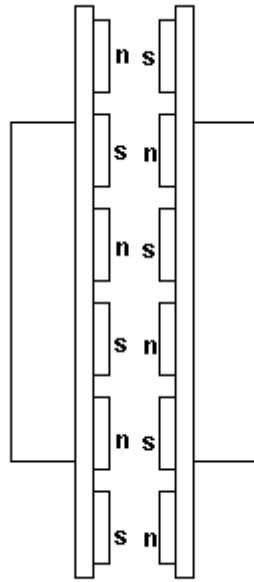


Muy cuidadosamente tratamos de llevar la barra a su sitio en el agujero del segundo rotor. Para ello usamos un pedazo de tubo de  $\frac{3}{4}$ " y doblamos la barra la distancia que sea necesaria. Queremos que el rotor resbale en las barras con facilidad.



Una vez que las barras han quedado ajustadas podemos determinar dónde colocaremos las ruedas de manera que el rotor apenas llegue al estator. Las tuercas tienen un espesor de  $\frac{1}{2}$ " y usaremos otra de contratuercas. Las medidas deben ser muy exactas ya que no queremos que el rotor nos quede oscilando. La tuerca impedirá que al colocar el rotor final la atracción entre ambos sea tal que represente peligro a los dedos de sus instaladores.

Ahora podemos marcar el sitio donde irán los imanes del segundo rotor. El cuidado que ahora hay que tener es que donde hay un imán de cara norte en un rotor hay otro imán de cara sur al frente de manera que se atraigan mutuamente. Hay que marcar además la posición de alguna de las barras de manera de colocar el segundo rotor en esa misma posición una vez que se le hayan pegado los imanes. Las marcas se pueden hacer con una lima. Como vamos a pintar todo el aparato no queremos perder de vista la marca de colocación del segundo rotor.



El dibujo de arriba muestra cómo deben alinearse los imanes. No hay otra manera de hacerlo sin que alternador deje de funcionar. Cualquier error de instalación debe ser previsto y de allí la importancia de marcar la posición de cada imán.





Retiramos el rotor frontal. No debe ser tan difícil, pues no tiene imanes. Una vez que los tenga quizás resulte conveniente usar un separador. Los imanes deben ser colocados empleando la misma técnica que empleamos para colocarlos en el rotor trasero.

Al endurecerse la resina del segundo rotor debemos tomar las medidas para colocarlo en su sitio del chasis. Ahora insertaremos la segunda tuerca (O contratuerca) a la barra y **deslizamos el segundo rotor teniendo como siempre mucho cuidado, pues la fuerza de atracción entre los dos discos ha aumentado considerablemente.**

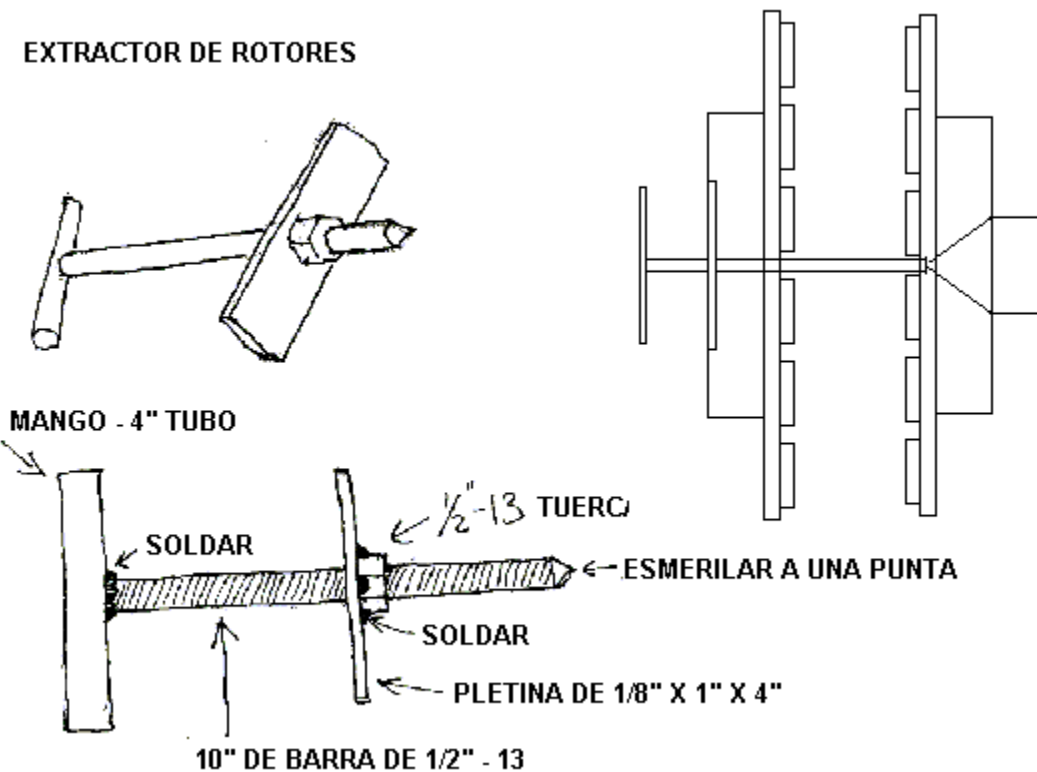
Nuevamente, verifiquemos la alineación del rotor de manera que no haya deslizamientos ni torceduras que no puedan arreglarse ajustando las tuercas. Una vibración aquí repercutirá en las aspas y eso puede acabar con todo el proyecto. Mida muy bien sus distancias y ajústelas hasta que estén perfectas.



La fotografía anterior muestra el rotor frontal colocado. Casi hemos terminado el alternador. El método que nosotros empleamos para colocar este rotor no es necesariamente el más seguro. Es posible que el uso de un botador o espaciador sea lo más recomendable de usar ya que la fuerza de atracción de ambos rotores es enorme. Nosotros simplemente alineamos los dos rotores en su posición final y mientras alguien sostiene el chasis con el rotor trasero en su sitio colocamos rápidamente el segundo. También pueden emplearse barras de acero inoxidable pero es casi seguro que su costo las haga prohibitivas.

Colocado el segundo rotor sólo nos queda girarlo hasta que se deslice dentro de sus barras. **Es importante sostener los rotores de manera que sea imposible que los dedos de ninguna persona queden aprisionados entre ellos y el estator.** Nuestro método de colocación evita estos riesgos pero sentimos que hay otros más seguros y menos sorprendidos. Una vez colocados los rotores los giramos. La luz entre ellos y el estator debe ser constante. No deben existir deslizamientos ni oscilaciones y para ellos deberemos jugar con las tuercas que retienen los rotores.

La luz final debe ser de aproximadamente 1/16". Es posible que debamos desarmar todo el conjunto una vez más para pintarlo, pero antes podemos probar nuestra capacidad de generación. A 60 RPM debemos obtener aproximadamente 6 voltios AC entre dos cualesquiera de los terminales en el estator.



El dibujo anterior ilustra un botador o espaciador de rotores. No es una maravilla, pues no es lo suficientemente estable pero controla la colocación y el retiro del rotor.



En la fotografía anterior estamos girando el alternador a mano para probar la generación.



Esta es nuestra mejor fotografía del estaje en el que pivota la veleta y que permite su oscilación. Los restos de soldadura que se observan son para añadirle fortaleza



al conjunto. El dibujo de la página 1 muestra el estaje en algún detalle. El estaje debe permitir que la veleta gire de modo que quede perpendicular a la punta de eje y debe terminar pocos grados DESPUÉS de quedar paralelo a la misma punta. Verifique lo que decimos en la página 1.

Para determinar la ubicación y tamaño de este estaje debemos primeramente soldar el trozo de tubo de 1" a la vara e la veleta y colocarlo sobre el pivote en el chasis del molino. Al colocar la vara en su posición normal de operación y hacemos la marca de un extremo del estaje. Luego ponemos la vara en su posición oscilada y hacemos la otra marca y efectuamos el corte. Al colocar la turbina veremos si está a plomo con el viento y en ese momento haremos los ajustes finales de corte.



La fotografía anterior nos muestra las tres máquinas casi terminadas. Nos falta pintarlas y colocarles las aspas. Para colocar la veleta le soldaremos pletinas a 1" x 1/8" en sus extremos. El tubo de la vara es de tubo de 3/4" y de 5 pies de largo. La veleta es de madera de 3/8" y medirá cinco pies cuadrados (Un poco más de 1/2 metro cuadrado).



Aquí se ven los soportes y la veleta en su sitio. El resto de la turbina lo trataremos en la [PAGINA SIGUIENTE](#).

[PAGINA](#)  
[1](#)      [PAGINA](#)  
[2](#)      [PAGINA](#)  
[3](#)

<a href="#">PRINCIPAL</a>	<a href="#">PRODUCTOS</a>	<a href="#">FORO</a>	<a href="#">NOTICIAS</a>
<a href="#">CONSERVACION</a>	<a href="#">BATERIAS</a>	<a href="#">SOL</a>	<a href="#">VIENTO</a>
<a href="#">HIDRO</a>	<a href="#">COMBUSTIBLES FOSILES</a>	<a href="#">EXPERIMENTOS</a>	<a href="#">ORDENEN AHORA!</a>
<a href="#">BOMBEO DE AGUA</a>	<a href="#">SISTEMAS DE POTENCIA</a>	<a href="#">ILUMINACION EFICIENTE</a>	<a href="#">LAZOS A SITIOS</a>

*Correos a: [info@otherpower.com](mailto:info@otherpower.com)*

©2003 by [FORCEFIELD](#)

**Esta página fue actualizada el 29/9/2003**

# MAGNETS