



«El gran Aerogenerador a pequeño precio»

Aerogenerador Ico-GE 450 y 750W

# Manual del Propietario

Rev. 2.05c



Ico-GE.com ha logrado combinar la última tecnología eólica en pequeñas turbinas con la electrónica más eficiente y avanzada.

Nuestra meta es distribuir de manera directa, fiable, rentable y duradera aerogeneradores que duren años sin apenas mantenimiento.

Los generadores eólicos como otras fuentes de energía eléctrica deben ser siempre instalados según el manual de instrucciones y respetando todas las directrices establecidas por los distintos organismos locales.

Es muy importante que lea por completo el manual antes de su instalación para evitar accidentes. Asegúrese también de contactar con un electricista local o persona cualificada para que le asesore sobre los reglamentos locales.

Para su comodidad, apunte a continuación los datos de su máquina

Modelo: \_\_\_\_\_ Voltaje: \_\_\_\_\_

Nº serie Aerogenerador:

---

Nº Serie Regulador:

---

# Introducción

El sistema híbrido del Ico-GE optimiza el uso de las dos fuentes naturales de energía eólica y solar y lo combina con la más moderna tecnología.

## El sistema autónomo óptimo.

Muchas ciudades remotas o zonas escasamente pobladas no son abastecidas por la red eléctrica principal. La energía eléctrica tiene que ser generada a nivel local utilizando generadores alimentados por combustibles convencionales, como el diesel, gas o la gasolina. Sin embargo, el transporte y el almacenamiento de combustible puede ser costoso y su disponibilidad no siempre es inmediata. Por tanto, los generadores diesel son los más indicados para un corto plazo de uso o una emergencia. La energía solar y eólica son buenas alternativas para proporcionar de forma más consistente durante todo el año la producción de energía. Estas energías son también las más abundantes en la tierra, y muchas zonas remotas tienen gran disponibilidad de ambas.

El Sol es la fuente de toda energía en la tierra. El viento es una forma de energía solar y esta causado por el calentamiento desigual de la superficie terrestre por el Sol. Por ejemplo, los polos reciben menos energía del sol que en el ecuador, y la tierra seca se calienta y se enfría más rápidamente que el mar. En gran parte de la tierra, las velocidades del viento son bajas en el verano, cuando el sol brilla más y por más tiempo. El viento es fuerte en el invierno, cuando la luz solar es menor. Las velocidades del viento son también bajas durante el día, cuando la luz del sol es fuerte, pero aumenta después de que ha oscurecido y la superficie terrestre se enfría. Debido a que los picos de flujo del viento y de la luz solar se producen en diferentes momentos del día y año, la energía eólica y la energía solar pueden complementarse fácilmente.

Un sistema híbrido solar y de energía eólica puede equilibrar los siempre fluctuantes recursos del viento y del sol, y es más sencilla la producción de energía cuando usted la necesita.

## La mejor combinación de tecnología

Los sistemas fotovoltaicos usan paneles solares para convertir la energía luminosa en energía eléctrica. Los reguladores híbridos solares y eólicos, regulan la corriente de carga antes de que se almacene en los bancos de baterías. Los inversores se utilizan para convertir la corriente continua (DC) producida por el panel solar a corriente alterna (AC). Las ventajas del sistema solar son su fiabilidad y bajos costes de funcionamiento. Sin embargo, son relativamente caros de fabricar. Los generadores eólicos, mediante la turbina, convierten la energía eólica en electricidad. Similar a los sistemas de energía solar, los controladores de carga se usan para regular la corriente de carga, antes de que se almacene en los bancos de baterías, los inversores se utilizan después para convertir a corriente alterna desde corriente continua. Las ventajas de la energía eólica son sus bajos costos de operación, pero la desventaja es su escasa disponibilidad geográfica.

Los sistemas no combinados solares o eólicos pueden sufrir cambios con la variación de las condiciones climatológicas, lo que resulta en un sistema de alimentación energética inconsistente. Estas fluctuaciones pueden conducir a las baterías a un estado de carga muy bajo por un periodo largo de tiempo lo que puede acortar la vida de las mismas.

Dado que la energía solar y la energía eólica pueden complementarse la una a la otra como fuente de energía, un sistema híbrido solar-eólico puede optimizar el uso de estas dos fuentes de energía naturales fuera de la red de suministro eléctrico. Los costes de

instalación de sistemas híbridos son más reducidos debido al uso de la misma batería e inversor. Sin embargo, todavía sigue siendo un obstáculo para la amplia propagación de los sistemas híbridos la fiabilidad de los pequeños generadores eólicos.

## **Sistema avanzado de protección de sobrevelocidad**

A medida que la tecnología de los pequeños generadores eólicos ha ido avanzado en las últimas décadas, también lo ha hecho la industria. Sin embargo, la fiabilidad de los pequeños generadores eólicos sigue azotando a esta industria. Debido a consideraciones de costo, los fabricantes tienden a usar los controladores mecánicos que se basan en los principios básicos de la aerodinámica para el control de la energía eólica, en lugar de otros más avanzados tecnológicamente y más caros como los controladores de presión hidráulica. Aunque puede pasar las pruebas en el túnel de viento, el controlador mecánico, que tiene partes móviles, no funciona bien en el campo debido a la complejidad y rapidez de los cambios en la velocidad y la dirección del viento. A menudo, en condiciones meteorológicas extremas, las partes mecánicas móviles inevitablemente fallan provocando averías en el sistema.

Dado que a menor número de piezas móviles, menor es la posibilidad de averías, los generadores eólicos de hoy suelen tener sólo dos o tres partes móviles:

- a. Cuerpo del aerogenerador
- b. Palas del rotor
- c. Sistema de regulación/protección

Las dos primeras partes móviles son indispensables, ya que constituyen el núcleo de un aerogenerador. Asimismo, con el fin de aumentar la fiabilidad, debemos dirigir nuestra atención al sistema de protección de sobre-velocidad.

Todos los aerogeneradores están diseñados con algún tipo de protección por exceso de velocidad. En caso de fuertes vientos, es necesario perder parte del exceso de energía del viento con el fin de evitar daños a la turbina eólica.

Hay dos maneras diferentes de diseñar un controlador de exceso de velocidad en los aerogeneradores.

- a. Control del ángulo de ataque, que gira las palas fuera del viento cuando este es demasiado alto y las pone de nuevo al viento cuando este baja niveles aceptables.
- b. Por pérdida controlada, en el que las aspas están en un ángulo fijo. Cuando la velocidad del viento es demasiado alta, crea turbulencias en el lado de la pala que no se enfrenta el viento. Esta entrada en pérdida y provoca una disminución de las revoluciones.

Sin embargo, ambos enfoques tienen problemas técnicos. El flujo de viento es un fenómeno complejo. No solo la turbulencia es un hecho constante, sino que también los cambios de velocidad y dirección del viento son instantáneos y frecuentes. Ningún aparato mecánico puede reaccionar con rapidez suficiente para el cambio instantáneo del flujo del viento. Como resultado de ello, el fuerte desgaste a menudo causa la ruptura de la turbina eólica.

Ico-GE sirve sus máquinas con un nuevo freno electromagnético para el sistema Ico-GE y es compatible con muchos otros aerogeneradores de marca blanca.

La nueva tecnología incorpora un regulador electromagnético que actúa como freno similar al de los coches híbridos. Esta nueva regulación descarta la idea de la regulación mecánica y ha resuelto fundamentalmente de manera fiable los problemas operacionales.

Esta nueva idea de control de regulación tiene las siguientes ventajas:

- a. Se ha descartado la regulación mecánica de la turbina eólica, por lo tanto, sólo conserva dos partes de circulación. Como resultado, se mejora la estabilidad estructural y la fiabili-

dad de las turbinas Ico-GE

b. El diseño del cuerpo principal de la turbina eólica tiene ahora más posibilidades artísticas y diversas opciones cuando la regulación mecánica desaparece.

c. El control de exceso de velocidad avanzado también ofrece diferentes niveles de control de carga de acuerdo con la velocidad del viento, lo que aumenta enormemente la fiabilidad de las Turbinas Ico-GE

## I. Precauciones de seguridad

El equipo Ico-GE está diseñado bajo estrictas normas de seguridad. Sin embargo, cualquier equipo eléctrico y / o mecánico, durante la instalación o funcionamiento, pueden ser causa de los peligros inherentes si no se toman las adecuadas medidas de seguridad. Por favor, lea con detenimiento las siguientes precauciones de seguridad antes de la instalación de su aerogenerador.

### 1.1 Seguridad en la instalación

1.1.1 La rotación de las aspas puede ser lo suficientemente rápida como para causar lesiones muy graves cuando una persona está cerca. Por favor no instale la turbina donde cualquiera pueda entrar en contacto con las aspas.

***POR FAVOR, NO INSTALE las aspas de la turbina hasta que se monte sobre la torre.***

1.1.2 Un cable de menor sección de la recomendada o una mala conexión puede ocasionar un exceso de corriente eléctrica y peligro de sobrecalentamiento en los sistemas de cableado, pudiendo provocar un incendio o daños personales.

Por favor siga las instrucciones en cuanto al tamaño del cable según el gráfico de este manual estrictamente. Por favor, conecte fusibles a todas las conexiones y escoja el tamaño correcto de fusible o disyuntor de acuerdo a las directrices de este manual

1.1.3 Es muy importante desconectar todos los cables de las baterías a la turbina, a su vez el controlador debe estar apagado antes de la instalación.

Seguir cuidadosamente y paso a paso el procedimiento de instalación. Conectar los cables a la batería antes de la instalación de la turbina puede provocar el giro inesperado del rotor durante la instalación y provocar lesiones personales. Por favor no instale los cables de las baterías en todo el proceso de instalación.

1.1.4 Durante la instalación de la torre, en ningún caso debería haber ninguna persona cerca del lugar de construcción. Es importante que consulte con un especialista local sobre la instalación de la torre. Necesitará a alguien disponible para ayudarle en el proceso de instalación. La instalación de la turbina debería tener lugar sobre el suelo antes de montarse a la torre. **POR FAVOR, NO PERMITA QUE PERSONAS AJENAS A LA INSTALACION PERMANEZCAN CERCANAS.**

### 1.2 Seguridad en la operación

1.2.1 Compruebe todas las soldaduras de la torre, tornillos, tuercas y apriete todas las conexiones antes de la operación.

1.2.2 Antes del mantenimiento regular o reemplazo de la batería, por favor, apague la turbina mediante el interruptor, colocándolo en la posición «STOP». Por favor, no desconecte los cables de la batería cuando el controlador se encuentra en posición «ON».

1.2.3 Las aspas del rotor pueden romperse si un objeto sólido entra en contacto con ellas en movimiento. Después de poner el controlador en la posición «STOP», debe esperar

hasta la parada de la rotación de las aspas antes de cualquier mantenimiento o inspección.

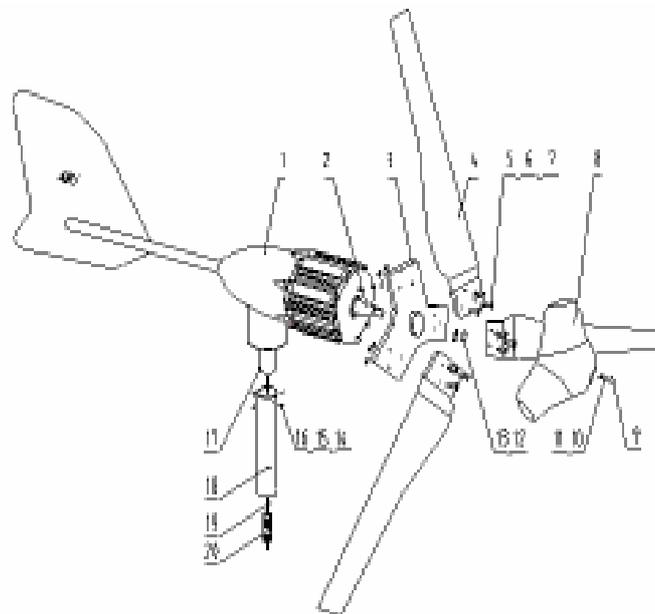
1.2.4 El aerogenerador Ico-GE está diseñado para detenerse automáticamente si el viento sopla con demasiada intensidad. Sin embargo, cuando se aproximen inclemencias meteorológicas tales como huracanes, tornados o vientos extremos (+60 m/s), deberá bajar la turbina de la torre para protegerla de un posible accidente. Antes de bajarla de la torre, debe poner el controlador en la posición de «STOP», desconecte los cables que llevan a la batería, y asegúrese de la parada de las aspas.

## 2. Piezas incluidas

Por favor, desembale y compruebe todas las piezas según la lista de embalaje.

No. Nombre de la Pieza Cantidad

1	Cuerpo del Alternador	1
2	Eje del Rotor	1
3	Hub	1
4	Aspas	3
5	Tornillos M8*30	9
6	M8 Arandela plana	9
7	Arandela grover . M8	9
8	Cono	1
9	Tapón del cono	1
10	Tornillo M6*45	1
11	Arandela 6	1
12	Arandela M24	1
13	Arandela grover 24	1
14	Tornillo M8*15	4
15	Arandela 15	4
16	Arandela grover	4
17	Cuello del Cuerpo	1
18	Brida mastil (flange)	1 (vari
19	Cable	1
20	Conector	1



## 3. Características

### 3.1 Alternador

El generador eólico de Ico-GE está fabricado con imanes permanentes muy potentes de máxima calidad. Aún así, es ligero y compacto con una alta capacidad de generación de energía. Auténticos expertos han diseñado una tecnología electromagnética que tiene una mínima resistencia facilitando el arranque, lo que garantiza la eficacia de nuestros aerogeneradores Ico-GE incluso con suaves brisas. El alternador está diseñado para proporcionar corrientes eficientes de generación de energía con su sistema de gestión y control electrónico. La capacidad de producción eléctrica y el excepcional rendimiento en el arranque han hecho de esta maquina **uno de los mejores del mundo.**

### 3.2 Turbina

El cuerpo de la turbina está fabricado en una aleación de aluminio con un estricto proceso de selección y componentes de acero inoxidable, y por lo tanto, es muy ligero pero fuerte, con una alta fiabilidad. Debido al proceso de fundición de precisión, el aerogenerador Ico-

GE no sólo tiene una muy buena terminación, sino también las aletas de fundición de aluminio funcionan como un muy eficaz sistema de refrigeración de la máquina, para poder eliminar el exceso de calor que se pueda producir con fuertes ventiscas. El aerogenerador es fácil de instalar y de fácil operación. Su moderno diseño contribuirá a crear una elegante forma de crear energía, limpia para Vd. en días con vientos y/o soleados..

### 3.3 Palas

Las palas de las turbinas Ico-GE están fabricadas de un compuesto reforzado de fibra de vidrio inyectado y moldeadas a través de un proceso de alta precisión. La fibra de vidrio es un material extremadamente fuerte. También tiene la ventaja de una operación estable y silenciosa. La fibra de vidrio soporta las adversidades meteorológicas, tales como tormentas, agua salada y calor. La fibra de vidrio por si solo ya es resistente al calor y corrosión y es usado a diario en la industria naval. Debido a sus cualidades, la fibra de vidrio es la mejor opción para las aspas de los aerogeneradores Ico-GE. Están diseñadas por expertos en aerodinámica ofreciendo uno de los arranques mas bajos posibles y un ratio y par muy alto de producción energética.

### 3.4 Regulador de carga

En este manual se contemplan ambas versiones de reguladores, <05/09 (version V2) y a partir del 06/09.(version V2.1). Se direrencian claramente por la pequeña botonera que incorpora entre los LEDS de estado y el botón de parada.

Este es una parte esencial del aerogenerador. La superficie del controlador de carga del Ico-GE está compuesta de una aleación de Aluminio.

En la parte frontal hay un display digital retroiluminado que nos muestra el proceso de carga y estado de la batería.

El controlador que suministra Ico-GE con sus aerogeneradores, ha sido concebido para optimizar la carga al máximo y proteger de un exceso de velocidad provocado por fuertes ventiscas, e incorpora un eficaz regulador de tensión que supervisa y regula el voltaje de la batería. Cuando el voltaje de la batería se eleva por encima del punto preajustado (programable en versiones 2c) de ajuste, la unidad de control apaga automáticamente la carga enviada a las baterías derivando el sobrante a la resistencia térmica incorporada a la parte posterior del regulador. Cuando el voltaje cae por debajo del preestablecido, la turbina reanuda la carga de baterías.

Dado que la electrónica del regulador de carga produce calor con su normal funcionamiento, en la parte superior se aloja un ventilador que se encarga de eliminar el exceso de temperatura y su funcionamiento es automático y depende de la temperatura ambiente y carga.

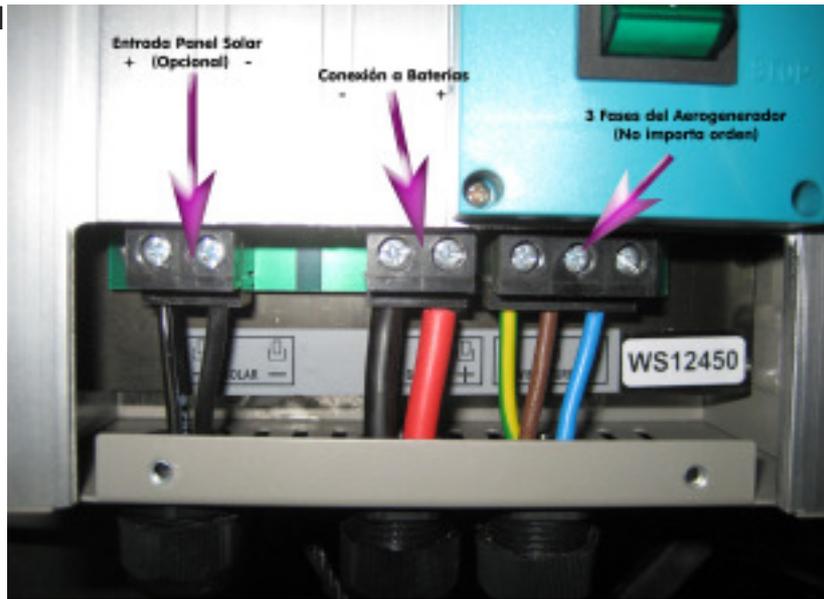


**Nota:** es importante alojar el regulador en un lugar con un minimo de 30 cms de hueco a su alrededor para que tenga una correcta ventilación. Montar sobre superficies de cemento/alicatado. No montar sobre superficies de madera. Siempre colgar a la pared.

### 3.5 Instalación

El regulador Ico-Ge solo debe instalarse en interiores y al ser posible a no mas de 5~7 metros de la batería. Mientras mas cercano esté mejor..

Para acceder al



### VERSION V2

Lectura del display:

Voltaje de la (opcional)placa solar

Voltaje Aerogenerador

Voltaje de bateria

Estado de carga de bateria

Corriente de carga (Muestra la suma de ambas fuentes de energía) si es <0,8A muestra «0»

Los leds indicadores:

Led1:

**encendido fijo o parpadeo muy lento:**

Bateria apta para uso. Llena

**Parpadeo semi-lento:**

Media carga

**Parpadeo rápido:**

Bateria descargada. desconectar cargas

Led 2

**parpadeo VERDE:**

Aerogenerador girando

**parpadeo ROJO:**

Panel solar funcionando

Parpadeo NARANJA:

**ambas fuentes de energia operativas.**

**Interruptor On-Off:**

**ParadaManual:(posición 1) STOP: Freno electromagnético. Maquina parada**

**ON:Posición «0»: Aerogenerador funcionando. .**



**Led 3**

**Encendido ROJO:**

Derivación activa (batería llena o voltaje demasiado elevado). Desprende calor

## VERSION V2.1

### Lectura del display:

1. Voltaje de salida del panel solar en tiempo real. Si no hay ninguno conectado, mostrará valor "0.0 V"
2. Voltaje de salida del Aerogenerador en tiempo real.
3. Voltaje del banco de baterías.
4. Carga que esta suministrando la controladora al banco de baterias en tiempo real. (Suma de solar+viento). No muestra lectura si la energía generada es menos de 0,8A.
5. Barra del estado de carga de la batería: Esta barra nos muestra el estado aproximado de carga de la batería en tiempo real. Si la controladora esta suministrado carga a la batería, es decir si hay viento/sol, ésta lectura no es muy precisa.
6. Indicación del voltaje: Hay 3 estados:

**A.** LED intermitente muy rápida (verde): Indica una batería baja. Aconsejamos desconectar los consumos que se alimentan de la batería para estimular al máximo la recarga y alargar la vida de la misma.

**B.** LED intermitente despacio (verde): mientras mas cargada esté la batería, mas lento es la intermitencia del LED.

**C.** LED encendido fijo: (verde): batería completamente cargada.

7. LED combinado solar/viento: Tres estados de indicación:

**A.** LED intermitente VERDE: Aerogenerador en funcionamiento (girando).

**B.** LED intermitente (ROJO): Panel solar en funcionamiento

**C.** LED intermitente(NARANJA) : Ambas fuentes de energías renovables en funcionamiento, solar y eólica..

8. Resistencia de derivación, (dump load) 2 estados de indicacion:

**A.** Encendido: (ROJO): Voltaje por encima del preestablecido. Banco de baterías llenas, o bien se está generando más energía de la que pueda absorber el banco de baterías, provocando una subida de tensión. La energía generada en exceso, se "quema" en forma de calor para evitar una sobrecarga en las baterías.

**B.** Apagado: Bateria en carga normal, no estan llenas del todo o no se genera energía en exceso.

9. V: Botón de ajuste del voltaje de corte de carga.

10. I: Botón de ajuste de la intensidad de carga.

Por defecto, la programación con la que se sirve la controladora es la que se indica en la tabla que sigue a continuación:



Modelo lco-GE	V	Voltaje Defecto	Amperaje Defecto	Rango V	Incrementos de	Rango Amperios.	Incrementos de A
450	12V	14.5V	46A	13V-15.6V	0.2V	28A-46A	3A
	24V	29V	26A	25V-31.1V	0.3V	20A-41A	3A
750	12V	14.5V	80A	13V-15.6V	0.2V	65A-83A	3A
	24V	29V	41A	25V-31.1V	0.3V	20A-41A	3A
	48v	58V	20A	52V-61.8V	0.6V	10A-22A	2A

Para modificar los valores de voltaje y carga:

Pulsar V durante 7 segundos. Soltar en cuanto el Voltaje de batería y Carga parpadean.

Para modificar los valores:

A. Voltaje: Pulse "V". Con cada pulsación la tensión aumenta según como muestra la tabla. Una vez que llega al máximo, pasa al mínimo y sigue aumentando el valor según la tabla. Una vez alcanzado el valor deseado, en 7 segundos se queda grabado en la memoria de la controladora.

B. Intensidad de carga: Pulse "I". Con cada pulsación la intensidad aumenta según muestra la tabla. Una vez que llega al máximo, pasa al mínimo y sigue aumentando el valor según la tabla. Una vez alcanzado el valor deseado, en 7 segundos se queda grabado en la memoria de la controladora.

**11. Interruptor de parada del Aerogenerador:**

ON (0): Aerogenerador funcionando.

STOP (1): Freno manual activado: Parada del aerogenerador. Es imprescindible ponerla en STOP cuando se esté instalando y para tareas de mantenimiento.

## 4. Especificaciones

### 4.1 Datos técnicos de la turbina

Modelo	Ico-GE450	Ico-GE 750
Velocidad de arranque	2.3 m/s	
Velocidad nominal	11.8 m/s	
Velocidad de inicio producción:	3 m/s	
Velocidad máxima de supervivencia	63 m/s	
Voltaje nominal (VDC)	12/ 24	12/24 /48
Potencia nominal (W)	450	750
Potencia máxima (W)	600	900
Diámetro de aspas	1.4 Mts	1.8 mts
Numero de aspas	3	
Material de las aspas	compuesto de fibra de carbono reforzado	
Alternador:	Imanes permanentes sin escobillas	
Regulador de carga	Híbrido Solar-Eólico con display LCD	
Protección por sobre-velocidad	Efecto aerodinámico y freno electromagnético	
Protección por alto voltaje:	Freno electromagnético.	
Mastil (tubo final) de acople:	3" (75mm diametro interior)	

### 4.2 Curvas de potencia

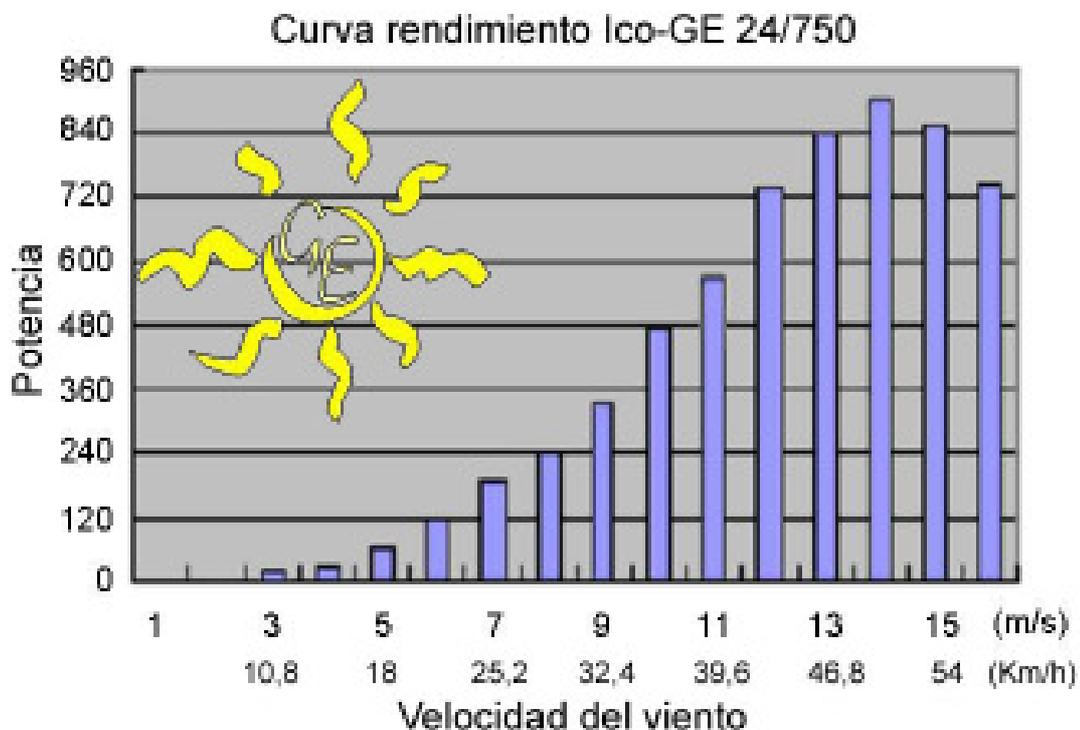
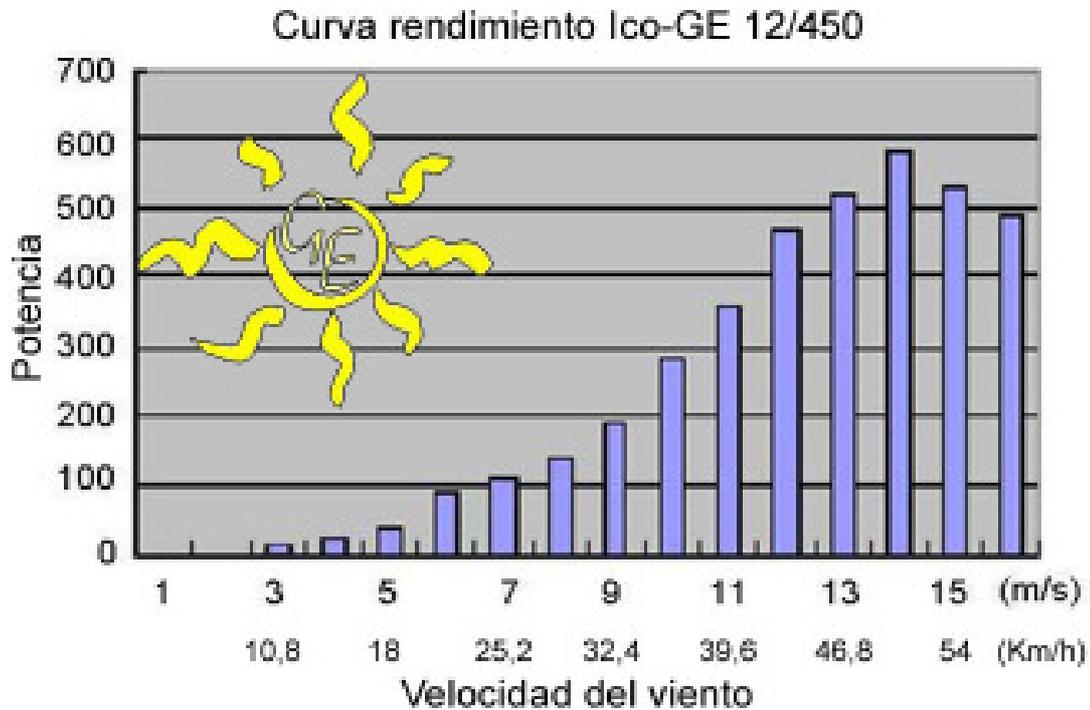
a. La velocidad del viento varía cada segundo. es imposible medir la producción de electricidad basandose en la velocidad del viento en un determinado momento.

b. La velocidad media del viento no suele variar poco de un año a otro para una zona determinada. Esto nos permite calcular la generación anual media de electricidad con una precisión razonable.

c. Durante el año, la velocidad del viento varía entre 3 m/s y 8 m/s. La producción de electricidad debe medirse en base a la velocidad más baja del viento.

d. Los generadores eólicos a menudo tienen que trabajar en condiciones climáticas extremas, como las tormentas de arena, tormentas de lluvia, viento turbulento, alturas o inclu-

so en ambientes salados. Para garantizar la fiabilidad, las turbinas Ico-GE han sido sometidos a pruebas rigurosas que aumentan su coste, aunque al tratarse de una compra directa del importador no es demasiado apreciable. Equipos mas económicos normalmente están menos probados y por lo tanto son menos fiables, aunque no es así con los Ico-GE.



## 5. Procedimiento de instalación

### 5.1 Preparando la instalación

5.1.1 Elija el lugar para la instalación del Aerogenerador Ico-GE y su regulador siguiendo nuestras recomendaciones para tener una máxima eficiencia. (ver Punto 7).

5.1.2 Elija una torre, los cables, el inversor y las baterías según las recomendaciones de este manual. Coloque la torre en su lugar y prepare los cables, el inversor y las baterías para la instalación del equipo. una torre con vientos, dado su inferior coste y facilidad de montaje.

5.1.3 Si elije instalar los paneles solares al mismo tiempo que la turbina, elija un panel solar adecuado al voltaje de la instalación. Recomendamos los Paneles Ico-GE de tecnología CIS de 120W.

5.1.4 Elija un día con buen tiempo y poco viento para realizar la colocación del aerogenerador. Necesitará la ayuda de alguien más. En caso necesario, busque un técnico autorizado para la instalación de energía solar y eólica y/o un técnico autorizado para el proceso de instalación.

## 5.2 Instrucciones paso a paso

1. Abra la caja y compruebe que contiene todas las piezas necesarias.

2. Elija una torre de al menos 5 mts de altura para el aerogenerador, aunque recomendamos +7 mts. Mientras más alto esté la máquina, más limpio (menos turbulencias) será el flujo de aire que le rodea, y mejor será el rendimiento. El tipo, tamaño y forma de la torre deben ser elegidos de acuerdo a las condiciones del lugar y la disponibilidad de espacio para la turbina.

3. Elija los cables de tamaño adecuado (un cable de 3 hilos) de acuerdo con la **tabla . Para distancias de hasta 40 metros recomendamos usar cable de 3 hilos de 6mm<sup>2</sup>**

sea cual sea el modelo de aerogenerador (excepto el Ico-GE 12/750), aunque más abajo puede consultar la tabla.

Lleve el cable desde la controladora de carga, a través del mástil desde abajo hasta la parte superior de la torre. (Nota: Asegúrese de no conectar el cable al controlador hasta el final).

4. Pele la parte final de cada uno de los tres cables al final de la base de la torre. Conecte los cables por separado a los terminales correspondientes al controlador de carga. **No importa el orden en conecte los cables entre aerogenerador y regulador.**

A los terminales de conexión del controlador se accede desmontando el frontal del controlador.

**NO INVIERTA LA POLARIDAD** cuando conecte los cables de la batería y la entrada del panel fotovoltaico. Asegúrese de apretar firmemente las conexiones.

5. Conectar las baterías. No conecte la máquina si el voltaje de las baterías no corresponde con el aerogenerador/regulador. Conecte solo baterías compatibles. Recomendamos baterías de tracción, OpZS o de gel de ciclo profundo. Sólo utilizar baterías del mismo tipo y el mismo voltaje.

**Precaución:** No invertir las conexiones de las baterías. Asegúrese de que las conexiones entre las baterías son firmes y seguras

6. Conecte la batería al controlador



**NOTA:**

1) El tamaño de los 3 cables que unen el aerogenerador al regulador de carga de la batería debe ser mínimo de las secciones que recomendamos a continuación:

**Ico-GE 450:**

12V - hasta 30 mts: 4mm <sup>2</sup>	entre 30~60mts: 6mm <sup>2</sup>
24V - hasta 30mts: 2,5mm <sup>2</sup>	entre 30~60mts: 4mm <sup>2</sup>

**Ico-GE 750**

12V - hasta 30 mts: 6mm <sup>2</sup>	entre 30~60mts: 10mm <sup>2</sup>
24V - hasta 30mts: 4mm <sup>2</sup>	entre 30~60mts: 6mm <sup>2</sup>
48v - hasta 30 mts; 1,5mm <sup>2</sup>	entre 30~60mts: 2,5mm <sup>2</sup>

**Un tamaño inadecuado puede hacer que el cable se sobrecaliente aparte de reducir drásticamente las prestaciones.**

El cable Positivo y Negativo que unen al regulador con las baterías recomendamos que sean siempre de 16mm<sup>2</sup> y de ser posible con código de color Rojo (+) y Negro (-)

2) Asegúrese de que los extremos de todos los cables están conectados con el positivo y negativo conectados correctamente, de lo contrario, el sistema generador puede funcionar incorrectamente o algunas partes del equipo se puede quemar.

3) Para probar la conexión entre el regulador y la batería, enciéndalo y se encenderá mostrando la tensión y los amperios. Apague el regulador de nuevo.

**NOTA: ES IMPORTANTE APAGAR (desconectar) EL CONTROLADOR ANTES DE PROCEDER CON EL SIGUIENTE PASO!**

7. Pase el cable de 3 hilos por dentro del mástil, conéctelos al terminal negro del aerogenerador. Inserte el cuello de la máquina en el mástil y apriete los tornillos.

NOTA: Asegúrese de no pillar los cables.

8. En el otro extremo del cable conecte los tres hilos al regulador en los dados de conexión que se encuentran en la derecha.

9. Monte las palas en la máquina. Cada una de ellas va sujeto con 3 tornillos de 8mm de diámetro. La parte delantera de la pala trae una pequeña pegatina. Por si hubiese alguna duda, mirando la máquina de frente (es decir las palas delante y el timón detrás) la máquina ***gira en sentido contrario de las agujas del reloj***. Es decir, el «cazo» de la pala cae hacia atrás).

Coloque las palas una a una en el hub (cruceta) y atorníllelo con los tornillos de M8 y arandelas planas. Apriete firmemente los tornillos a unos 10Nm.

10. Monte el HUB con las aspas en el rotor, y apriete la tuerca firmemente a unos 40~50Nm.

11. Coloque el Cono con su tonillo.

**NOTA: Es importante colocar el interruptor del controlador en la posición “STOP” antes de proceder al siguiente punto!**

12. Ya puede elevar la la torre y asegúrela firmemente.

**NOTA: durante el proceso de subida de la torre mantenga el interruptor del controlador en “STOP”.**

13. Conecte el/los panel(es) solar(es).

NOTA: De haber paneles solares existentes de una instalación previa que ya disponen de su propio regulador y decide dejar dicha instalación intacta, **NO es necesario pasarlos por el regulador del Ico-GE**. De ser este el caso pase al punto 6.

Cuando conecte paneles solares en paralelo, el total de amperios no debe exceder la capacidad máxima permitida por el controlador.

NOTA: Si tiene previsto instalar más paneles solares en el futuro para incrementar la

potencia y supera la máxima permitida por el regulador será necesario recurrir a otro regulador específico para los paneles (como los de la gama Ico-GE de 10,15,20 o 45Amperios).

Antes de hacer la conexión es conveniente tapar el panel solar para evitar que genere suficiente voltaje como para causar daño al instalador.

Asegúrese de no invertir la polaridad. Una conexión incorrecta puede hacer que los cables y el regulador se quemem.

14. Pruebe el Regulador Ico-GE y que las lecturas sean correctas.

15. Enhorabuena! Ha finalizado el proceso de instalación.

## 6. Configuración

### 6.1 Configuración del equipo Ico-GE:

#### 6.1.1 Banco de baterías

Para el modelo Ico-GE 450, se recomienda una capacidad mínima de unos 200-300Ah (12V) o 150/200Ah en 24V según versiones o de más capacidad.

Para el modelo Ico-GE 750, se recomienda una capacidad mínima de unos 800/1000Ah (12V), 400~500Ah (24V). y 200-300Ah (48V) según versiones o de más capacidad. Baterías más pequeñas pueden utilizarse, aunque no lo recomendamos, ya que se vería mermado el rendimiento de la máquina. Nunca mezcle diferentes tipos, tamaños (ni marcas) de baterías.

**Cables demasiados finos pueden resultar en una muy importante pérdida de potencia y posible sobrecalentamiento de las mismas.**

#### 6.2.1 Regulador de carga

El regulador de carga tiene una doble función. El panel fotovoltaico (opcional) y la turbina pueden cargar las baterías, ambos a la vez. El regulador Ico-GE incorpora protección para evitar la sobrecarga. Deja automáticamente de cargar cuando el banco de baterías está completamente cargado. Una vez cargada y llena, el aerogenerador pasa automáticamente a modo bypass, derivando la energía sobrante a la resistencia incorporada.

Especificaciones del Regulador Ico-GE:

Modelo	Amp.Max.de carga	V. Max de carga	Máx arco Solar
Ico-GE-450/12V	35	15.5	150Wp
Ico-GE-450/24V	18	15,5	150Wp
Ico-GE-750/12V	65	15,5	250Wp
Ico-GE-750/24V	30	30.5	250Wp
Ico-GE-750/48V	15	60,0	250Wp

NOTA: Cuando esté en uso, el regulador de carga tiene que estar conectado a la batería, si no, se quemaría.

## 7. Eligiendo el sitio adecuado

La elección del lugar es muy importante para un rendimiento eficaz y la seguridad en las operaciones de su aerogenerador.

La energía eólica **es una función al cubo de la velocidad del viento, es decir, un 10% de aumento en la velocidad del viento se traduce en un 35% de aumento de la energía disponible** y un aumento similar en el rendimiento de la turbina. Por ejemplo, la energía eólica en una velocidad del viento de 5 m/s es el doble que la energía eólica en una velocidad del viento de 4 m/s.

Y si, es cierto que cuanto más alta sea la torre, mayor y mas continuo es la velocidad del viento. Como regla de oro, por lo tanto, su aerogenerador funcionará mejor cuanto mayor sea la torre y menos obstaculos lo rodean. Con el fin de garantizar el óptimo funcionamiento del aerogenerador, tenga en cuenta lo siguiente:

1. A más velocidad de viento (torre más alta), más energía genera.
2. El aerogenerador sufre y su vida útil será mas corta si se instala en un sitio donde hay flujos de aire inestables o con muchas turbulencias. Además, turbulencias reducen seriamente el rendimiento de las turbinas de viento para poder generar energía. Por lo tanto, sitios con graves turbulencias no deben ser elegidos, y han de ser evitados a toda costa.
3. La altura de la torre recomendada es de al menos 6~8 metros sobre el terreno, y un mínimo de 3~5 metros por encima de los arboles y otras cosas colindantes.

datos siguientes son facilitados a modo de referencia:

- (1) La torre debe ser de al menos 3 metros más alta que el obstáculo más alto.
- (2) La torre debe tener la doble altura de los obstáculos de sus alrededor (árboles, edificios, etc.) si estos están situados cerca el uno del otro.
- (3) Si hay árboles o casas de los alrededores, elija un sitio para la torre que esté al menos 5 metros de de cualquier obstáculo en su alrededor. También hay que tener en cuenta que una distancia menor requiere menos cable, así que también se reduce la cantidad de energía «perdida» y caída de tensión en los cables.

## 8. Torre

Las torres se fabrican de distintos materiales.

Las hay en todas las formas, tamaños y costos en el mercado.

Las más comunes son las torres autosoportadas y torres tubulares con vientos.

Podemos servir torres que han diseñado específicamente tipo kit para el Ico-GE 450 y Ico-GE 750.

Evalúe su sitio para determinar la altura y la torre adecuada en base al terreno disponible para instalarla. De escojer Vd mismo alguna torre para montar la máquina, éste debe de poder soportar una presion horizontal de 500Nm (unos 50Kgs) para el Ico-GE 450 y 800Nm para el Ico-GE 750.

## 9. Problemas

**Las aspas no giran o lo hacen muy despacio:**

**Las aspas no están apretadas firmemente al HUB.**

**Las aspas están montadas al revés.**

**La altura de la torre es inferior a 6m, y los arboles o edificios cercanos bloquean el flujo de aire.**

**Son muchos las personas que montan las máquinas a alturas y ubicaciones erróneas. Hay que montarlo en un lugar donde se vea lo menos afectado popor cosas colindantes**

**Un cortocircuito en los cables del alternador han provocado el freno electromagnético, lo que provoca que las aspas se frenen.**

Siga los siguientes pasos:

Apriete los tornillos y asegurese de que las aspas están firmemente agarradas al HUB.

Asegúrese de que las aspas están instaladas correctamente.

Aumente la altura de la torre o cámbiela de sitio; asegúrese de que la torre está por encima de arboles y edificios colindantes.

**La turbina no carga o la tensión de la batería es muy baja.**

El panel solar, la turbina o el banco de baterías están incorrectamente conectados al banco de baterías.

Antes de subir su torre conectó al alternador al controlador de de carga, pero el interruptor no se encontraba en la posición "OFF", lo que provocó un cortocircuito accidental.

Accidentalmente arañó los cables durante la instalación lo que causo un cortocircuito o corte.

Un batería en mal estado o un tamaño inadecuado ha sido usado. Una batería en mal estado puede causar una tensión alta y hacer que la turbina no cargue.

Compruebe las conexiones del controlador a la batería, panel solar y aerogenerador. Asegúrese de que el cableado está instalado según las instrucciones de este manual, y que no haya inversión de polaridad en ningún sitio.

Asegure de que ha seguido las recomendaciones de este manual al elegir las baterías adecuadas, asegúrese de que el terminal positivo esta correctamente conectado.

Nota: Por favor elija baterías de ciclo profundo como las OPzS, Tracción o de gel.

## 10. Mantenimiento

El aerogenerador Ico-GE es de los más fiables, y no necesita mantenimiento regular. Aun así, el conjunto completo, torre, cables (vientos) etc. así como la máquina en sí, deben ser inspeccionados con regularidad para garantizar el correcto y seguro funcionamiento.

- Revise los vientos de la torre, y compruebe que estén tensos. Debe llevar a cabo esta inspección varias veces en los primeros tres meses después de la instalación de la torre. También es necesario verificar los vientos después vientos fuertes o temporales.

- ***Se recomienda ponerle el freno en el caso de muy mal tiempo (y bajar la torre con huracanes o tifones para evitar accidentes).***

## 11. Garantía y procedimientos

Las partes defectuosas dentro de los dos primeros años desde la fecha de envío serán reemplazadas sin cargo.

### 11.1 Que no está cubierto:

- (1) Los daños ocasionados por los rayos y las condiciones meteorológicas extremas.
- (2) Los daños debido a la fuerza extrema de vientos (50 m / s).
- (3) Los daños debido a la instalación inadecuada (incluyendo los derivados de elegir un sitio o torre inadecuados).
- (4) Los daños debidos a la modificación de la máquina o la cualquiera de sus componentes o con componentes o piezas no proporcionados por Ico-GE.com o distribuidor autorizado.
- (5) Daños producidos por un erróneo cableado.
- (6) Daños a las aspas provocados por objetos o un sobre-apriete.
- (7) Los daños debido a la falta de mantenimiento recomendado en este manual.
- (8) Todos los materiales consumibles (incluyendo LEDs indicadores, fusibles, y escobillas).

### 11.2 Procedimiento

(1) Guarde la factura de compra.

Lo necesitará en el caso de la presentación de una reclamación.

(2) En el caso de un aerogenerador averiado o si hay piezas defectuosas, póngase en contacto con Ico-GE o con la empresa distribuidora para obtener una Autorización de Devolución de Material (**RMA**). Nos reservamos el derecho de rechazar los envíos que no tienen un número de RMA autorizado. Todos los envíos deben de ser enviados **en sus cajas originales a portes pagados** y serán devueltos al remitente a portes debidos en todos los casos.

(3) Para las partes defectuosas, el cliente debe proporcionar una copia del recibo o la factura de compra, y una descripción detallada (fotos, si es necesario) de las piezas defectuosas al departamento de reclamaciones.

Solo un técnico de Ico-GE esta cualificado para determinar la avería de una pieza. Tras la recepción de la información, Ico-GE emitirá un RMA o rechazará la reclamación una vez

que la causa del problema haya sido determinada.

(4) El cliente será responsable del envío de las partes para la sustitución o reparación de la turbina.

## **Contacte con nosotros**

### **Ico-GE**

P.O. Box 198  
29400 - Ronda  
Málaga  
España  
[info@ico-ge.com](mailto:info@ico-ge.com)  
[www.ico-ge.com](http://www.ico-ge.com)

¡Gracias por haber confiado en nosotros!