

Turbinas eólicas
comprometidos con el desarrollo sostenible



El objetivo de INNOVA WIND POWER es ser líder en la creación de valor que beneficie a nuestros productos a través del diseño, fabricación, distribución e instalación de soluciones energéticas sostenibles.



Aerogeneradores 2010

Los sistemas de generación eléctrica basados en las turbinas eólicas son ideales para aplicaciones diversas que requieran un suministro de energía independiente de la red eléctrica convencional, o bien que complemente a ésta.

La turbina se puede integrar en una instalación mixta, con paneles solares fotovoltaicos o grupos diesel, para mayor efectividad y seguridad de suministro.

La capacidad de generación y de acumulación son fácilmente ampliables, si la demanda energética se incrementa sobre las previsiones iniciales.

Las instalaciones de este tipo pueden ser atendidas directamente por sus propietarios, ya que el poco mantenimiento que precisan es bastante sencillo de realizar.

Antes de considerar la adquisición e instalación de uno de estos sistemas de generación, es imprescindible analizar el potencial eólico y las necesidades energéticas a cubrir.



MINI EÓLICA

Aerogeneradores domésticos para generación de electricidad

¿Puedo usar energía eólica para generar electricidad en mi hogar?

Esta pregunta es cada vez más frecuente por todo el mundo, y especialmente entre aquellas personas que buscan aportar su granito de arena para apoyar en la lucha por el cambio climático.

Los aerogeneradores domésticos para generación de electricidad pueden contribuir significativamente a las necesidades de energía. Aunque tengan el nombre de domésticos, las turbinas eólicas son lo suficientemente grandes para proporcionar una parte importante de la energía requerida en los hogares principalmente en las áreas rurales, pequeñas fabricas, granjas.

Un aerogenerador doméstico funcionará para usted si:

Donde usted vive existe suficiente viento

En su comunidad o área rural se permite la instalación de torres altas

Cuenta con suficiente espacio

Puede determinar cuanta energía necesita o quiere generar

Es económicamente viable para usted.

El objetivo de esta guía es proporcionarles la información básica de los aerogeneradores para generación de electricidad, y ayudarle a tomar una decisión sobre si estos sistemas pueden ser funcionales para usted.

¿Por qué debería elegir a la energía eólica?

Porque los sistemas de energía eólica cuentan con una de las mejores relaciones costo/beneficio para aplicaciones de energías renovables en los hogares.

Dependiendo del recurso eólico una turbina eólica puede reducir la facturación eléctrica entre el 50 y el 90%, y ayudarle a evitar los altos costos de extender las redes de suministro a sitios remotos, prevenir interrupciones de energía y además no es contaminante.

¿Cómo funcionan las turbinas eólicas?

El viento se genera por un calentamiento irregular de la superficie terrestre por parte del sol. Las turbinas eólicas convierten la energía cinética del viento en energía mecánica, la cual acciona un generador que produce energía eléctrica limpia. Actualmente, las turbinas eólicas son versátiles fuentes de electricidad. Sus palas tienen un diseño aerodinámico que les permite capturar la mayor cantidad de energía del viento, pues éste las hace rotar, accionando una flecha acoplada al generador y así obtener electricidad.

Antes que nada ¿Cómo puedo hacer mi hogar más eficiente respecto al consumo de energía?

Antes de elegir un sistema eólico para el hogar o actividad productiva, se debe considerar la reducción del consumo energético, implementando la eficiencia energética. Reducir su consumo de energía se verá reflejado significativamente en sus facturaciones, así como también el tamaño de los equipos de energía renovables que necesitará.

Para implementar la eficiencia energética, debe usted considerar una visión completa de sus construcciones. Vea a su hogar como un sistema energético con partes interrelacionadas, las cuales trabajan en forma cinética para contribuir a la eficiencia total del sistema. Desde el aislamiento de paredes hasta el uso de lámparas eficientes en los interiores, existen muchas maneras en las cuales se puede mejorar la eficiencia energética.

Invirtiendo algunos cientos de euros en aislamientos adecuados y productos de climatización, se pueden reducir sus necesidades de energía para enfriamiento y calefacción hasta en un 30%.

Con un mantenimiento adecuado y mejora de sus sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, puede ahorrar dinero e incrementar su comodidad.

Instale ventanas con doble vidrio, con aislamiento de aire y con recubrimiento de baja permisividad, para reducir las pérdidas de calor en climas fríos; y recubrimientos selectivos del espectro solar para reducir las ganancias de calor en climas calurosos.

En lugares de uso intensivo puede reemplazar sus focos o bombillas incandescentes con lámparas de bajo consumo. Reemplazando el 25% de sus lámparas puede reducir su facturación hasta en un 50%.

MINI EÓLICA

Aerogeneradores domésticos para generación de electricidad

¿Es la energía eólica práctica para mis necesidades?

Los aerogeneradores domésticos para generación de electricidad pueden proporcionarle una fuente práctica y económica de electricidad, siempre y cuando:

Su propiedad cuenta con un buen recurso eólico

Su hogar o actividad productiva está ubicada en una área rural o al menos tenga una distancia considerable entre la instalación eólica y las viviendas de su alrededor

Las cláusulas o normas de su localidad permiten la instalación de turbinas eólicas

Su propiedad se encuentra en una área remota con dificultades para el acceso de la red de suministro de electricidad

No le disgusta invertir a largo plazo.

Aspectos que debe tomar en cuenta en localidad

Antes de invertir en un sistema de energía eólica, debe tomar en cuenta posibles problemas que pudieran surgir. Por ejemplo, algunas jurisdicciones restringen la altura de estructuras en áreas residenciales, aunque frecuentemente es posible que existan excepciones. Puede informarse en su ayuntamiento o Comunidad Autónoma. Ellos le pueden indicar si requiere obtener un permiso de construcción y proporcionarle una lista de requerimientos.

Adicionalmente, sus vecinos podrían objetar que su turbina eólica obstruye su visibilidad, o podría molestarles el ruido. La mayoría de los problemas de estética y de su localidad pueden ser sorteados proporcionando información objetiva de la energía eólica. Por ejemplo, el nivel de ruido de las turbinas eólicas residenciales modernas está entre los 52 y 55 decibelios. Esto significa que se puede distinguir el ruido de la turbina eólica únicamente si uno se lo propone y se concentra en hacerlo, así que una turbina eólica para aplicaciones domésticas no es más ruidosa que su refrigerador.

¿Cuál es el tamaño de turbina eólica que requiero?

Las turbinas para aplicaciones residenciales pueden estar en el rango de 1kW hasta los 10 kW (para cargas muy grandes), dependiendo de la cantidad de electricidad que se desee generar.

Para aplicaciones residenciales, es recomendable definir sus necesidades de energía para establecer el tamaño adecuado que usted requiere. Debido a que la eficiencia energética es más barata que la producción de energía, aplicando estas prácticas en su hogar seguramente obtendrá mejores resultados de costo / beneficio y como consecuencia requerirá una turbina de menor tamaño. Los fabricantes de turbinas eólicas pueden auxiliarlo a dimensionar el tamaño que usted requiere de acuerdo a sus consumos de electricidad y al recurso eólico de su localidad.

Un hogar típico consume aproximadamente 9,400 kilowatt-horas al año (cerca de 780 kWh por mes). Dependiendo de la velocidad promedio del viento en el área una turbina de potencia nominal de entre 5 y 10 kilowatts, podría hacer una contribución importante para esta demanda. Una turbina de 1.5 kilowatts podría cubrir las necesidades en un hogar que consuma alrededor de 300 kWh al mes en un sitio con una velocidad de 6,5 m/s de velocidad promedio anual. El fabricante puede proporcionarle una estimación de la generación de energía en función de éste parámetro. Asimismo, puede proporcionarle información acerca de la máxima velocidad de viento a que la turbina puede trabajar en forma segura. Aunque la mayoría de ellas cuentan con sistemas de control para evitar que gire a altas velocidades cuando existen vientos muy intensos y sufrir algún desperfecto.

Esta información, junto con la velocidad de viento del sitio y su consumo de energía le ayudarán a decidir cuál es el tamaño de turbina eólica más adecuado a sus necesidades de electricidad.

MINI EÓLICA

Aerogeneradores domésticos para generación de electricidad

¿Cuáles son las partes básicas de un aerogenerador domestico para generación de electricidad?

Estos sistemas por lo general están compuestos por un rotor, un generador o alternador montado en una estructura, una cola (usualmente), una torre, el cableado, y los componentes del "sistema de balance": controladores, inversores y las baterías. A través del giro de los alabes la turbina convierte la energía cinética del viento en un movimiento rotatorio que acciona el generador.

Turbina eólica

Actualmente, la mayoría de las turbinas fabricadas son de eje horizontal aunque cada día son más los fabricantes de turbinas verticales, principalmente para el uso dentro de las poblaciones urbanas. La cantidad de electricidad que una turbina puede generar, está determinada en una primera instancia, por el diámetro del rotor. Este parámetro define su "área de barrido" o la cantidad de viento que es interceptado por la turbina. La coraza de la turbina es la estructura en la cual el rotor, el generador y la cola se encuentran montados. La cola ayuda a mantener a la turbina siempre de frente (perpendicular) al viento.

Torre

Debido a que a mayores alturas el viento es más intenso, la turbina es montada en una torre, por lo general a mayor altura se produce una mayor cantidad de energía. La torre también evita las turbulencias de aire que podrían existir cerca del piso, debidas a obstrucciones como colinas, algunas construcciones y árboles. Por regla general se recomienda instalar la turbina en una torre, en la cual la parte inferior del rotor esté a una altura de 9 metros de cualquier obstáculo que se encuentre a una distancia de 90 metros de la torre. Relativamente inversiones menores en una torre más alta pueden resultar en tasas más altas de generación de energía. Por ejemplo, la diferencia de instalar una turbina a 30.4 m, en vez de 18.2 m puede incrementar la inversión en un 10% pero la generación de energía se puede incrementar hasta en un 25%.

Balance del sistema

Los componentes que usted requerirá adicionalmente de la turbina y la torre serán aquellos denominados para el "balance del sistema", los cuales dependerán de su aplicación. La mayoría de los fabricantes pueden proporcionarle un paquete que incluya todas las partes que necesita para su instalación. Por ejemplo, los componentes requeridos para bombeo de agua son muy diferentes a los que usted requiere para aplicaciones domésticas. Los componentes también dependerán si el sistema estará conectado a la red o será aislado, o si será un sistema híbrido. Para un sistema residencial conectado a la red, los componentes de balance del sistema incluirán un controlador, baterías de almacenamiento, una unidad rectificadora de señal (inversor) y el cableado.

Sistemas aislados

Estos sistemas que no están conectados a la red de suministro, requieren el uso de baterías para almacenar la energía excedente generada, y usarla cuando no exista viento. Asimismo, requieren un controlador de carga para proteger a las baterías de una sobrecarga. Las baterías de ciclo profundo, como las usadas en los carros de golf, tienen la capacidad de descargarse y recargarse cientos de veces hasta en un 80% de su capacidad, lo cual las hace una buena opción para sistemas de energía renovable remotos. Las baterías automotrices no son de ciclo-profundo por lo que debe evitarse su uso en sistemas de energía renovable, debido al desgaste que sufren en el uso en ciclos profundos de carga y descarga que acortan su vida útil.

Sistemas conectados a la red.

En este tipo de sistemas, el único equipo adicional requerido es el inversor, que hace la electricidad generada por la turbina compatible con la de la red. Por lo general, no se requiere el uso de baterías.

MINI EÓLICA

Aerogeneradores domésticos para generación de electricidad

¿Cuánto cuesta un sistema de energía eólica?

Por regla general, la estimación en costo de un sistema eólico es de unos 1,000 a 3,000 EURO por kilowatt. La energía eólica tiene una mejor relación coste / beneficio entre más grande sea el tamaño del rotor. Aunque las turbinas pequeñas tengan un costo inicial menor, son proporcionalmente más caras. El costo de un sistema eólico residencial que tiene una torre de 24 m de alto, baterías y un inversor, típicamente está en el rango de los 13,000 a los 40,000 EURO para turbinas de entre los 3 y los 10 kW.

Aunque los sistemas de energía involucran una inversión inicial significativamente alta, pueden ser competitivos con fuentes convencionales de energía, cuando se toman en cuenta factores como el tiempo de vida útil o la reducción en los costos evitados con la compañía eléctrica. El período de retorno de la inversión, es decir el tiempo en que los ahorros se vuelven iguales al costo del sistema tomando en cuenta el costo del dinero en el tiempo, depende de la elección del sistema, el recurso eólico en el sitio, los costos de la electricidad en su área y como se utiliza el sistema de energía eólica.

¿Dónde puedo conseguir asistencia técnica para la instalación y el mantenimiento?

El fabricante o vendedor debe tener la capacidad de instalar su equipo. Mucha gente elige la opción de instalar su equipo por ellos mismos. Antes de considerar esta opción pregúntese a si mismo lo siguiente:

¿Puedo construir los cimientos de cemento adecuados?

¿Tengo alguna forma segura de elevar la torre del sistema?

¿Tengo los conocimientos suficientes de electricidad para conectar en forma segura la turbina?

¿Tengo los conocimientos suficientes para instalar y manejar en forma segura las baterías?

Si ha contestado "NO" a algunas de las preguntas anteriores, sería mejor considerar la opción de que algún instalador o desarrollador instale su turbina.

Aunque las turbinas eólicas son equipos muy robustos, requieren de servicios de mantenimiento anuales. Las tuercas y conexiones eléctricas deben ser revisadas y si es necesario apretarlas. Debe verificarse que no exista corrosión y que los cables de las retenidas se encuentran a la tensión correcta. Además debe revisarse y en su caso reemplazar cualquier borde desgastado en los alabes de la turbina. Después de 10 años, tal vez se requiera que las palas y rodamientos sean reemplazados, pero con una instalación y mantenimiento adecuados la máquina puede durar hasta 20 años o más.

Si usted no cuenta con el conocimiento para dar mantenimiento adecuado a la máquina, el instalador podría ofrecerle y proporcionarle un programa de servicio y mantenimiento.

¿Cuánta energía generará mi sistema eólico?

La mayoría de fabricantes clasifican a sus equipos de acuerdo a la potencia que en forma segura operan a cierta velocidad de viento, usualmente entre 6.5 m/s y 12 m/s.

MINI EÓLICA

Aerogeneradores domésticos para generación de electricidad

¿Hay suficiente recurso eólico en mi localidad?

¿El viento sopla fuerte y consistentemente en mi localidad como para hacer a una turbina eólica económicamente viable? Esta es una pregunta clave y en ocasiones no muy fácil de contestar. El recurso eólico puede variar significativamente en un área o en unas cuantas millas, debido a las influencias del terreno en el flujo del viento. Aún así, hay muchos pasos que hay que dar en un largo camino para contestar la pregunta planteada arriba.

El promedio más alto de velocidades de viento se encuentra a lo largo de las costas, en crestas de montaña, y en las grandes planicies, sin embargo existen regiones con suficiente recurso eólico para hacer funcionar pequeñas turbinas en forma económicamente viable. El recurso estimado en estos mapas generalmente aplica para lugares que no tienen obstrucciones de viento, como planicies y crestas de montañas. Las características locales del terreno pueden causar diferencias significativas de estos estimados.

Otras mediciones indirectas que pueden ser útiles del recurso eólico es observar la vegetación del área. Árboles, especialmente las coníferas y otros árboles no perennes pueden estar permanentemente deformados por vientos fuertes. Esta deformidad, conocida como "flagging" ha sido usada para estimar la velocidad promedio del viento para un área.

¿Cómo elegir el mejor sitio para instalar mi turbina eólica?

Usted puede contar con variados recursos eólicos dentro de su propiedad. Además, para medir o encontrar la velocidad media anual del viento, necesita conocer las direcciones dominantes del viento en el sitio. Si vive en un terreno complejo, tenga cuidado al seleccionar el sitio donde instalará su turbina. Si usted instala su turbina en la cima o en el lado ventoso de una colina, por ejemplo, usted tendrá más disponibilidad a los vientos dominantes que en una zanja o en una parte cubierta del viento en la misma propiedad. Además de las formaciones geológicas anteriores, es necesario considerar los obstáculos existentes, como árboles, casas, cobertizos, y aquellos que en algún futuro podrían aparecer como nuevas construcciones y árboles que aún no han alcanzado su altura máxima. Su turbina necesita estar ubicada al frente de la corriente de viento de edificios y árboles, y necesita estar por encima de los 9.1 m de cualquier obstrucción que se encuentre a 91.4 m. También, se requiere suficiente espacio para levantar y abatir la torre para los servicios de mantenimiento, y si la torre es retenida, también debe tener suficiente espacio para anclar los cables.

Si su sistema es aislado o interconectado a la red, también necesita considerar la longitud del cable de conexión entre la turbina y la carga (casa, baterías, bombas de agua, etc.). Se pueden tener pérdidas considerables de energía, debido a la resistencia del cable, pues entre mayor longitud, las pérdidas son mayores. Asimismo, entre más cable se use el costo de instalación se incrementa. Las pérdidas de energía son mayores si se utiliza una instalación de corriente directa que una de corriente alterna, por lo que si tiene un cable muy largo es recomendable cambiar el tipo de corriente de directa a alterna.

¿Puedo conectar mi turbina eólica a la red de suministro de la compañía eléctrica?

Estos sistemas pueden conectarse a la red de distribución y se denominan "Sistemas interconectados a la red", y pueden reducir su facturación de electricidad que utiliza para iluminación, algunos aparatos y calefacción. Si la turbina no puede cubrir la cantidad de energía que usted necesita, la compañía eléctrica cubrirá el faltante. Cuando la turbina eólica produzca más electricidad de la que su hogar requiera, el excedente es vendido a la compañía eléctrica.

Los "Sistemas interconectados a la red" pueden ser prácticos si se cuenta con las siguientes condiciones:

Usted vive en una zona donde la velocidad promedio del viento es de al menos 5 m/s.

La energía eléctrica que la compañía eléctrica le vende es cara (de 9 a 15 céntimos de EURO por kilowatt)

Los requerimientos para conectar su sistema a la red no son prohibitivamente caros.

Existen incentivos atractivos para la venta de excedentes eléctricos o para la compra de turbinas eólicas.

Actualmente solo se pueden instalar sistema eólicos para autoconsumo, desde las asociaciones del fabricantes de aerogeneradores estamos esperando la aprobación por parte del gobierno de la nueva ley de apoyo a las energías renovables que estamos que contemple un fuerte apoyo a las instalaciones mini eólicas en España.

MINI EÓLICA

Aerogeneradores domésticos para generación de electricidad

¿Sistemas aislados de la red?

Sistemas híbridos

Los sistemas híbridos con energía eólica pueden proporcionar en forma confiable la energía para hogares, granjas e inclusive comunidades enteras (por ejemplo, un proyecto comunitario para varias casas) que estén alejadas de la red de distribución. De acuerdo a varios expertos en energías renovables, un sistema híbrido combina las tecnologías de un sistema eólico y un sistema fotovoltaico y ofrece varias ventajas que si se instalan en forma separada. Durante el verano el viento no sopla con tanta intensidad, pero es cuando el sol brilla en forma más intensa y durante más horas al día. Durante el invierno el viento es intenso y la radiación solar es menos intensa. Debido a que los picos de operación de los sistemas eólicos y fotovoltaicos ocurren en diferentes etapas del año y del día, es probable que los sistemas híbridos puedan cubrir todos sus requerimientos de energía.

En ocasiones cuando no se cuente con ninguno de las dos fuentes, la energía puede ser suministrada por baterías o mediante un motor de combustión interna, tal como un motor diesel. Si las baterías están bajas de carga, el motor puede suministrar la energía faltante y cargar las baterías.

Añadir el motor hace al sistema más complejo, pero los sistemas modernos de control pueden operar en forma automática estos equipos. En algunos casos su instalación puede disminuir el tamaño de los otros sistemas. Tome en cuenta que el sistema de almacenamiento debe ser lo suficientemente grande para satisfacer las necesidades de energía cuando existan periodos de no carga, por lo que típicamente se dimensionan para abastecer la energía de uno a tres días.

Un sistema híbrido es práctico para usted si:

Usted vive en un área con una velocidad promedio anual de 6 m/s.

No existe una conexión disponible a la red de suministro, o puede ser hecha a un costo muy caro. El costo de llevar la red a un sitio remoto puede ser prohibitivo, pues se puede encontrar en el rango de 15,000 hasta más de 50,000 EURO por KM, dependiendo del terreno.

Quiere ser independiente de la red de la compañía eléctrica.

Le gustaría generar energía limpia.



Aerogenerador para instalaciones domésticas

Modelo	i1Power	i5Power	i10Power
Tipo generador	Permanent NE+FE+Br magnets producción 3 fase AC		
Diámetro Rotor (m)	3,12 m	5 m	7 m
Dimensiones torre (m)	18 m	18 m	24 m
Potencia nominal (kW)	1,4 kW	5 kW	10 kW
Voltaje	Baterías (12v, 24v, 48v) / Conexión a red 230v		
Tipo de conexión	Carga baterías / Conexión a red		
FUNCIONAMIENTO Velocidad de viento			
Para arranque (m/s)	3.0	2,5	3,0
Para potencia nominal (m/s)	16.0	17,0	13,0
Para frenado automático (m/s)	25.0	25,0	25,0



Listado de precios

Modelo	i1Power
Aerogenerador i1Power 1,4kW max.	2.739
Controlador de voltaje para conexión a red	1.256
Controlador de voltaje para carga de baterías	477
Inversor conexión a red SMA Windyboy	1.383
Inversor Phoenix 1200 24V/230Vac carga baterías	833
Torre 12m	2.075
Torre 15m	2.740
Torre 18m	3.137
Pack de baterías Rolls Led Acid 24V 400 Ah	1.104

Precios indicados en EURO
IVA no incluido

Ejemplo conexión a red	i1Power
Aerogenerador i1Power 1,4kW max.	2.739
Controlador de voltaje para conexión a red	1.256
Inversor conexión a red SMA Windyboy	1.383
Torre 18m	3.137

Ejemplo carga de baterías	i1Power
Aerogenerador i1Power 1,4kW max.	2.739
Controlador de voltaje para carga de baterías	477
Inversor Phoenix 1200 24V/230Vac carga baterías	833
Torre 18m	3.137
Pack de baterías Rolls Led Acid 24V 400 Ah	1.104

Listado de precios

Modelo	i5Power
Aerogenerador i5Power 5kW max.	7.201
Controlador de voltaje para conexión a red	1.470
Controlador de voltaje para carga de baterías	1.527
Windy Boy protection box, dump load	1.256
Inversor conexión a red SMA Windyboy 1,7kW	1.383
Inversor conexión a red SMA Windyboy 3,8kW	2.302
Inversor conexión a red SMA Windyboy 6kW	3.441
Aeocon 5kW	4.103
SMA sunnyisland	4.529
Inversor carga de baterías Victron 48-3000	1.611
Inversor carga de baterías Victron Multiplus 48/5000	3.550
Slip ring 100A	1.057
Slip ring 40A	676
Torre 15m	4.595
Torre 18m	5.750
Torre 24m	8.954
Pack de baterías Rolls Led Acid 48V 400 Ah	2.208

Precios indicados en EURO
IVA no incluido

Ejemplo conexión a red 5kW	i5Power
Aerogenerador i5Power 5kW max.	7.201
Controlador de voltaje para conexión a red	1.470
Aeocon 5kW	4.103
Torre 18m	5.750

Ejemplo conexión a red 3,8kW	i5Power
Aerogenerador i5Power 5kW max.	7.201
Windy Boy protection box, dump load	1.256
Inversor conexión a red SMA Windyboy 3,8kW	2.302
Torre 18m	5.750

Ejemplo carga de baterías	i5Power
Aerogenerador i5Power 5kW max.	7.201
Controlador de voltaje para carga de baterías	1.527
Inversor carga de baterías Victron 48-3000	1.611
Torre 18m	5.750

Listado de precios

Modelo	i10Power
Aerogenerador i10Power 10kW max.	14.371
Controlador de voltaje para conexión a red	4.143
Inversor conexión a red ABB	9.750
Inversor conexión a red SMA 2xWB6000 or 3xWB3800	6.892
Inversor carga baterías Ainelec 10kW	9.655
Slip ring	1.057
Torre 15m	8.869
Torre 18m	10.552
Torre 24m	15.645
Pack de baterías Rolls Led Acid 120V 400 Ah	5.520

Precios indicados en EURO
IVA no incluido

Ejemplo conexión a red trifasico	i10Power
Aerogenerador i10Power 10kW max.	14.371
Inversor conexión a red ABB	9.750
Torre 18m	10.552

Ejemplo conexión a red 1 fase 230v	i10Power
Aerogenerador i10Power 10kW max.	14.371
Controlador de voltaje para conexión a red	4.143
Inversor conexión a red SMA 2xWB6000 or 3xWB3800	6.892
Torre 18m	10.552

Ejemplo carga de baterías	i10Power
Aerogenerador i10Power 10kW max.	14.371
Controlador de voltaje para conexión a red	4.143
Inversor carga baterías Ainelec 10kW	9.655
Torre 18m	10.552
Pack de baterías Rolls Led Acid 120V 400 Ah	5.520

Aerogenerador para instalaciones industriales

Modelo	i10GridPower
Tipo generador	Permanent excited synchronous
Diámetro Rotor (m)	7,10 m
Dimensiones torre (m)	18 m
Potencia nominal (kW)	9,8 kW
Voltaje	Trifásico 400/v 50Hz o 60Hz
Tipo de conexión	Conexión a red
FUNCIONAMIENTO	
Velocidad de viento	
Para arranque (m/s)	3,5
Para potencia nominal (m/s)	11,0
Para frenado automático (m/s)	25,0

Producción anual

Velocidad de Viento [m/s]	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5
Potencia [kW/h]	21.900	26.300	30.400	34.200	41.400

Curva de potencia

Velocidad de Viento [m/s]	3,5	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
Potencia [kW]	0,2	0,8	2,0	3,0	4,5	6,4	7,8	8,5	9,8

Listado de precios

Modelo	i10GridPower
Aerogenerador i10GridPower 9,8kW max.	42.520
Sistema de monitorización Siemens S-7	1.044
Torre de celosía galvanizada 18m	9.468
Torre de celosía galvanizada 24m	18.984
Torre de celosía galvanizada 30m	26.340

Precios indicados en EURO
IVA no incluido



Robusta turbina de 10Kw

Es un sistema de tres palas con eje horizontal. El mismo posee un rotor con velocidad variable y puede funcionar por tanto en el margen de carga parcial, o sea, de 7,7 a 8,5 m/s, con un rendimiento óptimo. El sistema genera la potencia nominal de 10 kW a una velocidad de viento de 11 m/s.

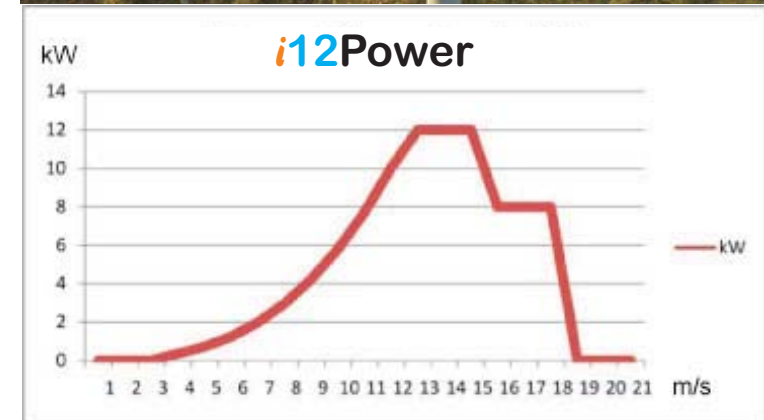
Aerogenerador para instalaciones industriales

Modelo	i12Power
Tipo generador	synchronous with gearbox
Diámetro Rotor (m)	5,98 m
Dimensiones torre (m)	18 m
Potencia nominal (kW)	12 kW
Voltaje	Trifásico 400/v 50Hz o 60Hz
Tipo de conexión	Conexión a red
FUNCIONAMIENTO Velocidad de viento	
Para arranque (m/s)	3,5
Para potencia nominal (m/s)	13.0
Para frenado automático (m/s)	20.0

Listado de precios

Modelo	i12Power
Aerogenerador i12Power 12kW max.	
Incluye Torre 18m, inversor a red, cableado	35.000

Precios indicados en EURO
IVA no incluido



Aerogenerador para instalaciones industriales

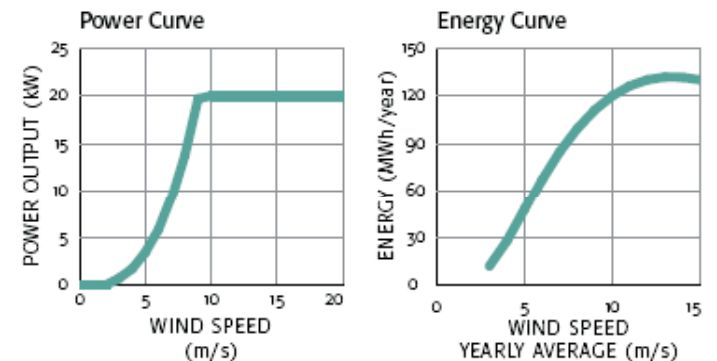
Modelo	i20Power
Tipo generador	Permanent excited synchronous
Diámetro Rotor (m)	12 m
Dimensiones torre (m)	24 m
Potencia nominal (kW)	20 kW
Voltaje	Trifásico 400/v 50Hz o 60Hz
Tipo de conexión	Conexión a red/Carga baterías
FUNCIONAMIENTO Velocidad de viento	
Para arranque (m/s)	2,0
Para potencia nominal (m/s)	11.0
Para frenado automático (m/s)	20.0



Listado de precios

Modelo	i20Power
Aerogenerador i20Power 20kW max incl. Inversor	
Incluye Torre 18m, inversor a red, cableado	CONSULTAR PRECIO

Precios indicados en EURO
IVA no incluido



Calculated for standard conditions, air density 1.225 kg/m³ and Rayleigh wind distribution.

Aerogenerador para instalaciones industriales

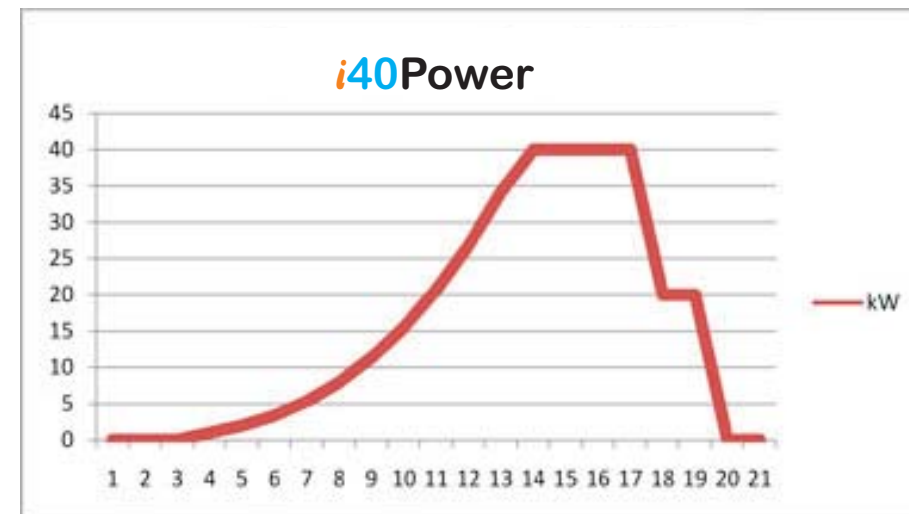
Modelo	i40Power
Tipo generador	synchronous with gearbox
Diámetro Rotor (m)	10,25 m
Dimensiones torre (m)	18 m
Potencia nominal (kW)	40 kW
Voltaje	Trifásico 400/v 50Hz o 60Hz
Tipo de conexión	Conexión a red
FUNCIONAMIENTO Velocidad de viento	
Para arranque (m/s)	3,0
Para potencia nominal (m/s)	14,0
Para frenado automático (m/s)	20,0



Listado de precios

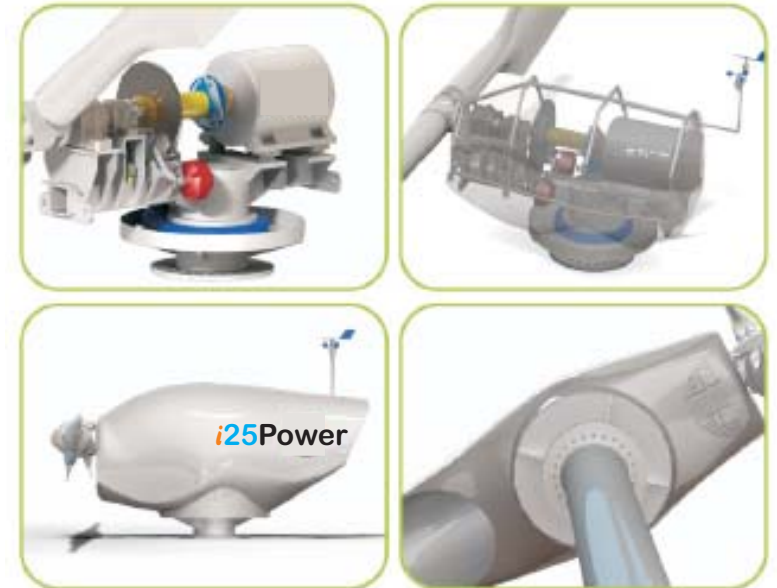
Modelo	i40Power
Aerogenerador i40Power 40kW max.	
Incluye Torre 18m, inversor a red, cableado	92.000

Precios indicados en EURO
IVA no incluido



Aerogenerador para instalaciones industriales

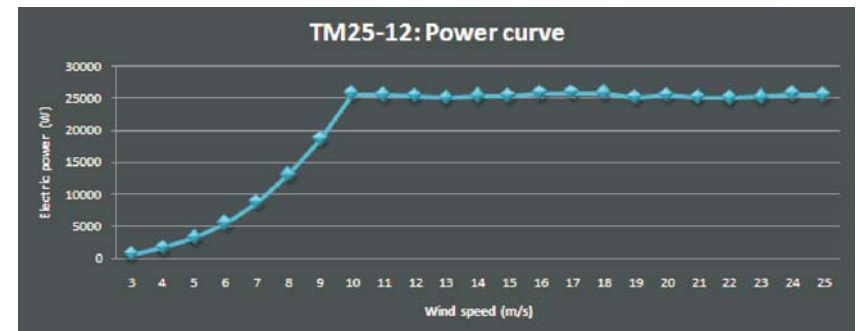
Modelo	i25Power
Tipo generador	Permanent excited synchronous
Diámetro Rotor (m)	11,7 m
Dimensiones torre (m)	30 m
Potencia nominal (kW)	50 kW
Voltaje	380 v Trifásico 400v / 600v 50Hz o 60Hz
Tipo de conexión	Conexión a red/Carga baterías
FUNCIONAMIENTO Velocidad de viento	
Para arranque (m/s)	3,5
Para potencia nominal (m/s)	12,0
Para frenado automático (m/s)	25,0



Listado de precios

Modelo	i25Power
Aerogenerador i25Power 25kW max.	113.000
Torre de tubular 18m	incluido
Inversor conexión a red	incluido

Precios indicados en EURO
IVA no incluido



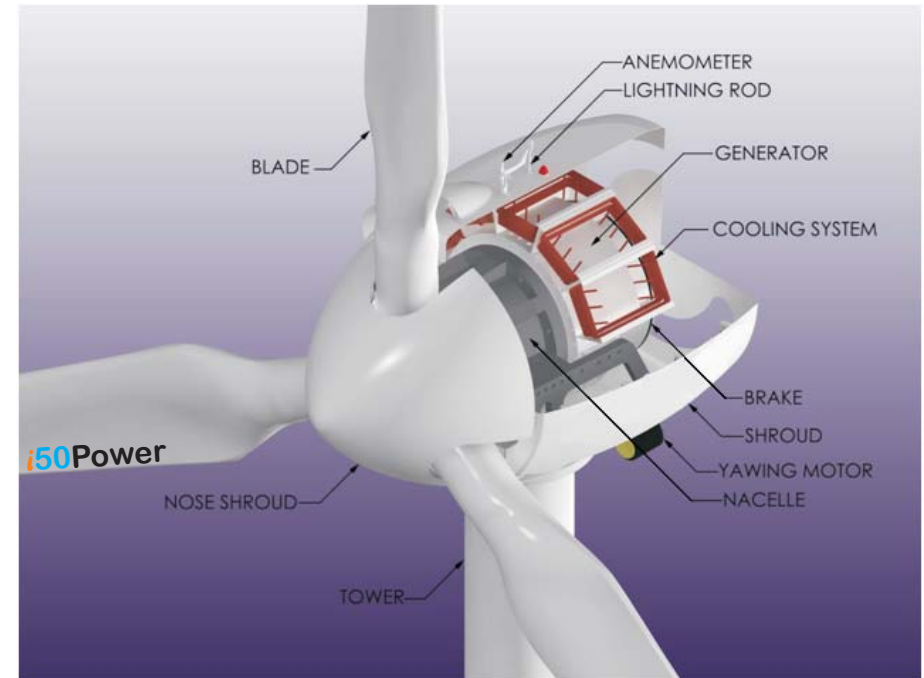
Wind speed (m/s)	AEP (kWh)
4	27700
5	49600
6	73300
7	95200
8	113400

The energy annually produced by the TML 25 depends on site conditions

For Weibull K=2, tower height=24m, air density 1,225 kg/m³, Pitch angle -6°

Aerogenerador para instalaciones industriales

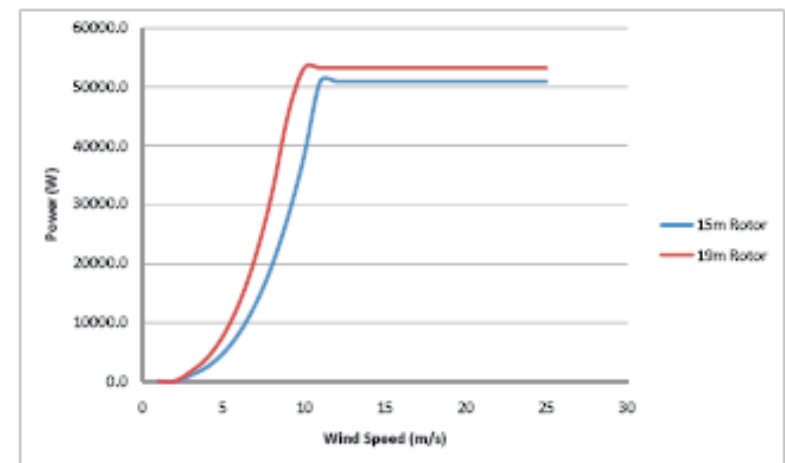
Modelo	i50Power	
Tipo generador	Permanent excited synchronous	
Diámetro Rotor (m)	15 m	19 m
Dimensiones torre (m)	30 m	
Potencia nominal (kW)	50 kW	
Voltaje	Trifásico 400/v 50Hz o 60Hz	
Tipo de conexión	Conexión a red/Carga baterías	
FUNCIONAMIENTO Velocidad de viento		
Para arranque (m/s)	2,0	2,0
Para potencia nominal (m/s)	12,5	12,0
Para frenado automático (m/s)	22,0	22,0



Listado de precios

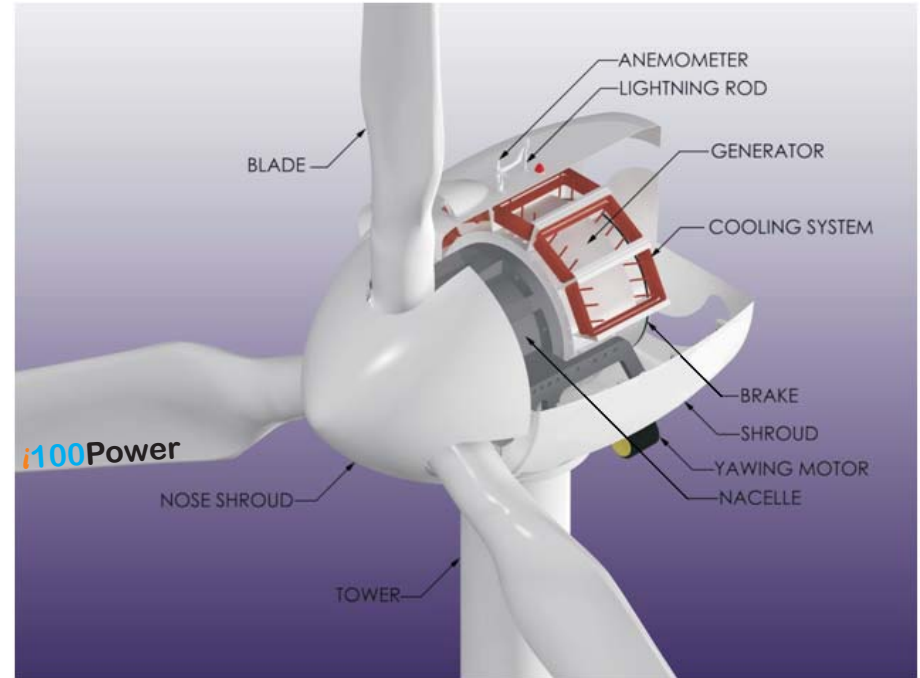
Modelo	i50Power
Aerogenerador i50Power 50kW max.	CONSULTAR PRECIO
Torre de tubular 30m	incluido
Inversor conexión a red ABB	incluido

Precios indicados en EURO
IVA no incluido



Aerogenerador para instalaciones industriales

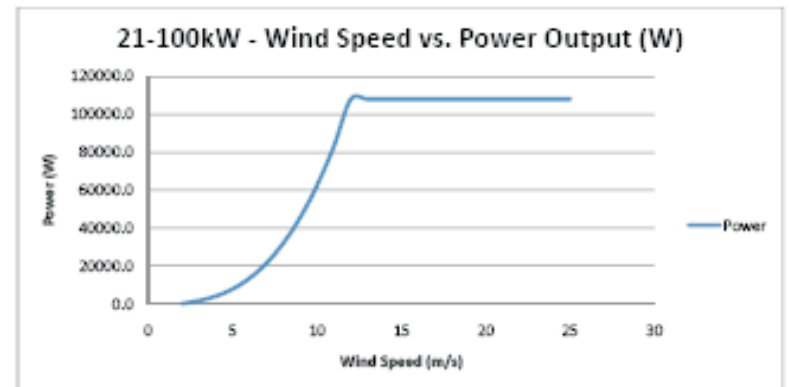
Modelo	i100Power
Tipo generador	Permanent excited synchronous
Diámetro Rotor (m)	21 m
Dimensiones torre (m)	30 m
Potencia nominal (kW)	100 kW
Voltaje	Trifásico 400/v 50Hz o 60Hz
Tipo de conexión	Conexión a red/Carga baterías
FUNCIONAMIENTO Velocidad de viento	
Para arranque (m/s)	2,0
Para potencia nominal (m/s)	12,0
Para frenado automático (m/s)	22,0



Listado de precios

Modelo	i100Power
Aerogenerador i100Power 100kW max.	CONSULTAR PRECIO
Torre de tubular 30m	incluido
Inversor conexión a red ABB	incluido

Precios indicados en EURO
IVA no incluido



Aerogenerador para instalaciones industriales

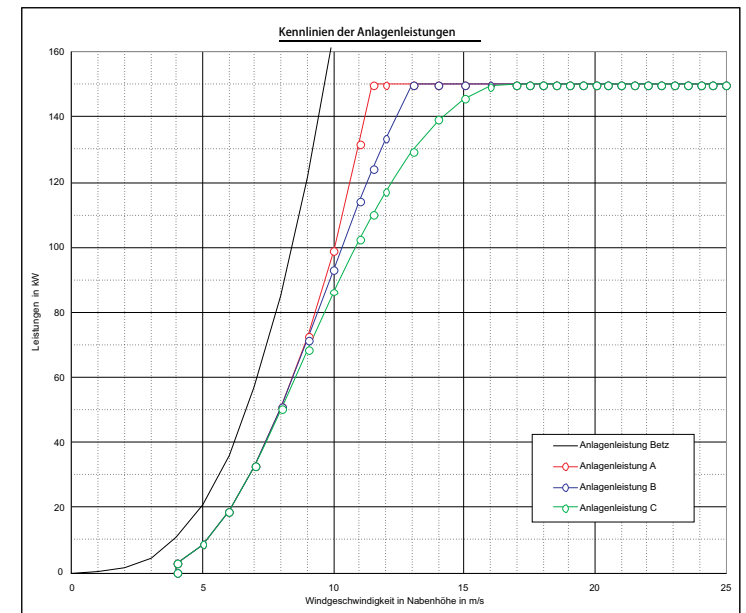
Modelo	i150PowerGrid	
Tipo	gearless high-performance horizontal axle-type	
Diámetro Rotor (m)	22 m	
Dimensiones torre (m)	30 m	
Potencia nominal (kW)	150 kW	
Voltaje	Trifásico 400/v 50Hz o 60Hz	
Tipo de conexión	Conexión a red	
FUNCIONAMIENTO Velocidad de viento		
Para arranque (m/s)	3,0	
Para potencia nominal (m/s)	11,5 13,0 16,5	
Para frenado automático (m/s)	40,0	



Listado de precios

Modelo	i150PowerGrid
Aerogenerador i150PowerGrid 50kW max	CONSULTAR PRECIO

Precios indicados en EURO
IVA no incluido



Notas

