

Técnica de la lombricultura

el elemento básico para dedicarse a la cría y explotación de lombriz de tierra es la composta, que en todos los casos será la materia prima para su alimentación , por lo anterior la composta la definiremos como el material que se obtiene producto de la acción microbiana controlada, teniendo como materia prima desechos orgánicos la composta es un término utilizado desde el punto de vista del ser humano, y que puede definir al conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos, mediante los cuales el hombre promueve y maneja la descomposición de los residuos orgánicos para convertirlos en constituyentes naturales de los suelos.

Desde un punto de vista físico, la composta provoca un cambio drástico en el tamaño, apariencia, color, consistencia y textura de lo que inicia como tejidos vivos, hojas, ramas, raíces o restos de animales, pasando por la forma intermedia de mezclas semilíquidas o pastosas, pero terminando como una tierra fresca, oscura, porosa, ligera y sin olor. Para conocer este proceso daremos a conocer la tecnología de su obtención. el método del composteo es el más común para producir compostas, consiste en la acumulación de residuos vegetales, basuras, estiércol, hojarasca y residuos industriales de origen orgánico, en forma separada o bien mezclados, formando pilas o montones en lugares dedicados para este propósito, los materiales para su elaboración estarán en función al medio.

Camas para la producción de compostas localización



El área de producción de la composta deberá de ser localizado en las instalaciones del cecyt, o cerca del área de utilización, que cuente con agua y vías de acceso para poder



transportar el material orgánico. El terreno debe ser plano, limpio, es decir que no tenga piedras, vidrios o cualquier otro material que no se descomponga.

La materia orgánica a utilizar

El tamaño de la cama dependerá de la disposición del material para construir la composta. En términos generales casi cualquier materia orgánica fresca contiene valores más o menos suficientes de la mayoría de los elementos minerales, pero de entre todos ellos es el nitrógeno el que debe encontrarse en una proporción adecuada y suficiente.

En este sentido diremos a manera de información que se pueden clasificar dos grupos principales de materiales orgánicos: los ricos en carbono y los nitrogenados.

Los tejidos de plantas secas, como pajas, ramas, hojas secas, aserrín, viruta, papel, cáscara de arroz, mazorcas de maíz, cortes de pastos secos, consisten principalmente de compuestos ricos en carbono como la celulosa y la lignina, pero son relativamente pobres en nitrógeno, por lo que su descomposición se hace lenta y requieren de ser adicionados con materiales mas ricos en nitrógeno.

Cuidados básicos de las compostas.

Para que el compostaje se realice eficientemente los participantes deberán de vigilar aspectos primordiales como son: el aire u oxígeno, el agua, los nutrientes entre otras cosas, los cuales están contenidos en la materia orgánica. Existen algunos otros aspectos como el tamaño de las partículas (desde frutas enteras hasta polvos finos), contenido inicial de agua (desde lodos hasta materiales totalmente secos), contenido de sales, etc. procesar cada uno de los distintos sustratos orgánicos puede involucrar diferentes adecuaciones para poder ser más fácilmente procesados; algunas de estas acciones pueden ser tales como picar, moler, escurrir, airear o mezclar la materia orgánica, en tales casos, un poco de información y sentido práctico son normalmente suficientes para resolver estos aspectos secundarios. La experiencia es la que nos puede dar la mejor habilidad y conocimiento lo anterior nos lleva a reflexionar que no únicamente buscaremos la calidad en las características de los productos y servicios,

sino en la calidad de lo que se requiere para hacerlos, de las personas que participan en el proceso



Recomendaciones:

Si al tercer día de haber preparado la composta no caliente, debemos voltear, agregarle agua y material verde o estiércol. Es importante que en el sitio de composteo se tenga aproximadamente la misma cantidad de material verde y seco. Es muy recomendable adicionar tierra a la composta, libre de microorganismos que nos puedan contaminar la composta, ya que la tierra esta contiene microorganismos que ayudan a la descomposición. Si la composta no se usa en el momento en que esta lista, se debe almacenar en costales y almacenar en un lugar seco.

La composta esta lista entre los 3 y 4 meses, dependiendo de su tamaño y los materiales que se utilicen. Puede usarse cuando este suave, oscura, de olor agradable y no se distinguen los materiales originales. Debemos de estimar que en todo momento deberemos de contar con composta, por lo que al iniciar a realizar el consumo de un primer tanto, a la vez deberemos de iniciar a producir más.

Todos los cuidados y recomendaciones anteriores se vierten en función a: - que las instancias que adquieren productos de la lombricultura, demandan material con calidad constante. - todo el proceso de enseñanza – adopción de la técnica, deberá de

realizarse en la enseñanza hacia los alumnos participantes, en la forma que se recomienda, porque en la forma que lo aprendan, así lo volverán a hacer.

Historia de la lombricultura.

eisenia foetida es la lombriz roja, mal llamada “de california”, ya que es oriunda de eurasia, donde hace 10.000 años se hallaba confinada y peregrinando de la mano del hombre se extendió por todo el planeta.

Las lombrices rojas "californianas" fueron criadas intensivamente a partir de los años 50 en california (EE.UU.). Esta lombriz originaria de eurasia es eisenia foetida .

Especie que en alguna literatura no científica se denomina "rojo híbrido", lo que da lugar a no pocas confusiones ya que no se trata de un híbrido, sino de una lombriz que al igual que el resto de sus parientes son el resultado de la selección natural.

La presente es la especie más cultivada en el mundo entero, dada su rusticidad, tolerancia a los factores ambientales (ph. temperatura, humedad), potencial reproductor y capacidad de apiñamiento.



Conceptos generales de la lombriz roja californiana

- 1.- es de color rojo oscuro.
- 2.- respira por medio de su piel.
- 3.- mide de 6 a 8 cm. aunque se consignan ejemplares de 12 cm de largo, de 3 a 5 milímetros de diámetro.
- 4.- según las dietas puede alcanzar pesos de 0.8 a 1.4 gramos.



5.- no soporta la luz solar, una lombriz expuesta a los rayos del sol muere en unos pocos minutos.

6.- vive aproximadamente unos 4 a 5 años y puede llegar a producir, bajo ciertas condiciones, hasta 1.300 lombrices al año.

La lombriz roja californiana avanza excavando en el terreno a medida que come, depositando sus deyecciones y convirtiendo este terreno en uno mucho más fértil que el que pueda lograrse con los mejores fertilizantes artificiales.

Los excrementos de la lombriz contienen:

- 5 veces más nitrógeno
- 7 veces más fósforo
- 5 veces más potasio
- 2 veces más calcio

Hábitat.

Las lombrices californianas pueden criarse en cualquier lugar del planeta que posea temperaturas que no superen los 40 °c, y al menos, una temporada con temperaturas promedio inferiores, siendo los climas templados los ideales. Las lombrices se reproducen mas cuando la temperatura de su hogar oscila entre los 14 y los 27 grados centígrados, siendo la óptima de 21 grados. Esto puede comprobarse con cualquier termómetro hogareño.

La temperatura ideal para la cría de la lombriz californiana es de 21 grados centígrados, pero éstas pueden sobrevivir entre temperaturas desde 0 hasta 42 grados, por lo tanto pueden criarse al aire libre en cualquier hogar o campo de climas templados. Cuando la temperatura es inferior a 7°c, las lombrices no se reproducen, pero siguen produciendo abono, aunque en menor cantidad. Las lombrices adultas pesan de 0,24 hasta 1,4 gramos, comiendo una ración diaria que tiende su propio peso, de la cual un 55% se traduce en abono, lo que hace muy interesante a la lombricultura, incluso si consideramos la carne de lombriz producida a partir de desperdicios.



El consumo de alimento.

uno de los enemigos que ya se encuentran presentes en el estado de chiapas es la planaria, es una plaga que puede estar presente en la materia orgánica que se utiliza para el composteo o puede introducirse al material ya composteado y proceder a dañar al pie de cría, este es un planteamiento acuático de vida libre que presenta la característica de ser plano de la parte que le permite el contacto al piso, se mueve como una lombriz, es más delgada que esta, pueden ser de color grisáceo negruzco, y el daño lo realizan al succionar con sus estiletes lo que tiene ingerido la lombriz, su movilidad es lenta, de haberse contaminado una lombricera o área de producción. Es recomendable proceder a su aislamiento, revisar minuciosamente, sacar las lombrices, lavarlas y desechar o enterrar a una profundidad de 1 metro en una fosa ese material. Esta plaga también afecta a la población de lombrices nativas que se encuentren en el medio, no es conveniente tener sucios o sin muestreos las lombriceras porque son el medio adecuado, en ocasiones se movilizan, hasta en las cañerías de los drenajes, en busca de materia orgánica y lombrices.

La cosecha del abono producido consideramos que realizaremos dos o tres cosechas al año, lo anterior sucederá de 4 a 6 meses de la siembra de las lombrices. para realizar la cosecha será necesario que previamente tengamos preparado alimento o composta previamente elaborada para alimento de las lombrices.

La cosecha consiste en separar las lombrices de la lombricomposta o vermicomposta obtenida y esta se logra debido a que las lombrices ingieren grandes cantidades de materia orgánica descompuesta. De esta ingesta, hasta el 60 % se excreta en forma de



humus de lombriz, que constituye un sustrato ideal para la proliferación de microorganismos útiles. Las lombrices transforman los minerales no asimilables presentes en los desechos y residuos animales, en nitratos y fosfatos directamente en asimilables por las plantas. La lombricomposta o vermicomposta es inodora, no se pudre ni fermenta y su apariencia es de color café. En los análisis químicos realizados a la lombricomposta, se detecta la presencia de hasta un 5 % de nitrógeno, 5 % de fósforo, 5 % de potasio, un 4 % de calcio, una carga bacteriana de 2 billones por gramo y un ph entre 7 y 7,5. Su elevada solubilización, debido a la composición enzimática y bacteriana, proporciona una rápida asimilación por las raíces de las plantas. Produce un aumento del porte de las plantas, árboles y arbustos y protege de las enfermedades y cambios bruscos de humedad y temperatura durante el trasplante de los mismos. La vermicomposta contiene cuatro veces más nitrógeno, veinticinco veces más fósforo, y dos veces y media más potasio que el mismo peso del estiércol de bovino.



Usos de lombricomposta o vermicomposta dosis

En la siguiente tabla se muestran las dosis de empleo de humus de lombriz:

Praderas 800 g/m²

Frutales 2 kg/árbol

Hortalizas 1 kg/m²

Césped 0.5-1 kg/m²

Ornamentales 150 g/planta

Semilleros 20%



Abonado de fondo 160-200 l/m²

transplante 0.5-2 kg/árbol Recuperación de terrenos 2500-3000 l/ha

Setos 100-200 g/planta

Rosales y leñosas 0.5-1 kg/m²

nota: 1 litro de humus de lombriz al 50% de humedad equivale a 0.54 kg.

compra-venta de lombricomposta o vermicomposta.

la lombricomposta o vermicomposta puede ser vendida a quienes se dedican a las actividades agrícolas intensivas, y por tanto necesitan añadir de forma continua nutrientes al suelo, al consumidor final para su jardín o a los comercios dedicados a su reventa.

Bio abono

El bio compost o bioabono, lo definiremos como el producto resultante de someterse a un proceso de fermentación controlado, de una serie de residuos orgánicos, sólidos o semisólidos y obtener al cabo de un tiempo, relativamente corto, (6-8 semanas); un material semi humificado, libre de plagas y patógenos, pero rico en microorganismos benéficos al suelo y con una amplia gama de macro y micro elementos disponibles para la nutrición de las plantas.

La elaboración de bioabono, a partir de desechos del beneficiado del café, su bio degradación y estabilización en materiales no contaminantes y la posterior utilización por parte de caficultores/as y agricultores/as como fuente de nutrientes para las plantas.

La descomposición de la materia orgánica se lleva a cabo por la actividad de microorganismos aeróbicos presentes en el substrato, entre ellos las bacterias del género bacillum y los hongos mesófilos y termófilos que actúan en temperaturas entre 20 y 40 °C.



ENERGÍA EÓLICA

Entre las fuentes energéticas renovables, el viento es un recurso disponible, ecológico y sostenible. En estos últimos años en Europa han aumentado mucho los lugares para la producción de energía eléctrica del viento (*WindFarm* o *bosques eólicos*), en lugares donde las condiciones climáticas, orográficas y ambientales permiten el mejor aprovechamiento del viento. Esto ha contribuido a mejorar las tecnologías y a reducir los costos de la maquinaria eólica: de hecho actualmente se encuentran en el mercado máquinas eólicas de cualquier tamaño, seguras y tecnológicamente fiables.

La producción de energía eléctrica eólica normalmente se asocia a la imagen de grandes lugares con numerosas y enormes máquinas en las colinas o en mar abierto: instalaciones a menudo no admiradas por las personas por el impacto visual sobre el paisaje y, cuando están cerca de las viviendas, por el ruido continuo que provocan.

Las instalaciones eólicas de pequeño tamaño, en cambio, tienen un impacto visual y medioambiental sustancialmente nulo, de tamaño poco superior al de una antena parabólica. Se pueden utilizar de forma aislada o junto a paneles fotovoltaicos, para proporcionar electricidad a zonas aisladas o difícilmente alcanzables por la red eléctrica (viviendas aisladas, reservas naturales, estaciones meteorológicas, refugios alpinos, etc.).

Los generadores eólicos de pequeño tamaño se utilizan también para alimentar los elementos de barcos de recreo (nevera, cuadro de control, luces, etc.) Conectados a la red nacional, finalmente, pueden integrar la energía necesaria a las infraestructuras Turísticas (camping, hotel, puertos deportivos, turismo rural, etc.) y a todos los usuarios cercanos a zonas ventiladas.

Con las micro, instalaciones eólicas hay por lo tanto un espacio significativo para producir energía eléctrica en pequeña escala, de forma sostenible y compatible con el medioambiente.



El viento es uno de los recursos renovables más atractivos, a pesar de su naturaleza intermitente y variable.

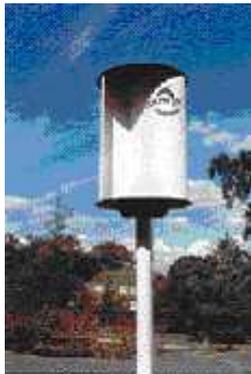
Actualmente se usa para la producción de electricidad, generada por las aspas de gigantescas turbinas, que transforman la fuerza del viento en energía eléctrica.

Las máquinas eólicas, más allá de las peculiaridades de los modelos y de los adelantos tecnológicos diferentes según la empresa constructora, funcionan con la fuerza del viento que acciona las palas de la máquina (en número de una a tres) fijadas a un buje. El conjunto de las palas y del buje constituye el rotor. El buje, a su vez, está conectado a un primer eje (llamado eje de baja velocidad) que gira a la misma velocidad angular que el rotor.

El eje de baja velocidad está conectado a un multiplicador de giros, del que sale un eje de alta velocidad que gira con velocidad mayor (resultante del producto de la del eje de baja velocidad por el multiplicador de giros). En el eje de alta velocidad hay un generador eléctrico que produce la energía eléctrica canalizada por los cables a la red. Todos estos elementos se encuentran en la llamada góndola que a su vez se encuentra sobre un soporte, que se puede orientar según la dirección del viento.

La góndola se completa con un sistema de control de la potencia y otro de control de la orientación. El primero tiene la doble función de regular la potencia en función de la velocidad del viento instantánea (haciendo funcionar la turbina lo más cerca posible de su potencia nominal) y de interrumpir el funcionamiento de la máquina en caso de viento excesivo. El segundo, en cambio, consta de un control continuo del paralelismo entre el eje de la máquina y la dirección del viento. La góndola se encuentra sobre una torre que puede ser de celosía o tubular cónica, anclada al terreno con adecuados cimientos de hormigón armado.

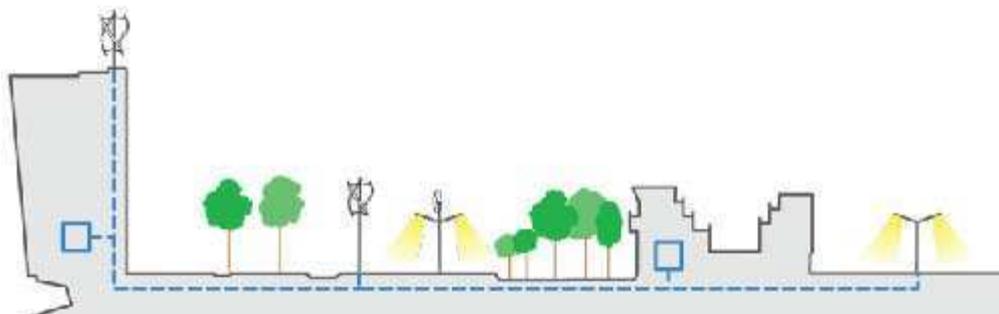
Entre las turbinas de eje vertical, la máquina **Savonius** se utiliza fundamentalmente para el bombeo del agua, y a veces también para la producción de energía eléctrica. Se trata de una máquina muy robusta y sencilla desde el punto de vista constructivo y



MÁQUINA SAVONIUS

de funcionamiento. Tiene la ventaja de tener un fuerte par de arranque, que le permite el arranque incluso con viento débil, en cambio es poco adecuada para vientos fuertes.

Otra turbina de eje vertical es la **Darrieus**: tiene palas de tipo aerodinámico, se caracteriza por una gran sencillez de construcción y por un gran rendimiento. El régimen de rotación es muy elevado, en cambio, el par de arranque es muy bajo y no permite a esta maquina de arrancar espontáneamente



Dongtan Eco-City, Shanghai,
masterplanning and engineering by Arup.



Una energía con ventajas:

La energía eólica presenta ventajas frente a otras fuentes energéticas convencionales:

- Procede indirectamente del sol, que calienta el aire y ocasiona el viento.
- Se renueva de forma continua.
- Es inagotable.
- Es limpia. No contamina.
- Es autóctona y universal. Existe en todo el mundo.
- Cada vez es más barata conforme avanza la tecnología.
- Permite el desarrollo sin expoliar la naturaleza, respetando el medio ambiente.
- Las instalaciones son fácilmente reversibles, No deja huella.

DETALLE DEL FUNCIONAMIENTO DE LA ENERGÍA EÓLICA

GENERADORES	
Modelo	Gamesa G 39 / 500
Sistemas de frenado	Aerodinámico y mecánico
Sistema de orientación	Eléctrico activo.
Peso total del generador	52.500 Kg.
Altura total del generador	59,5 m.
Distancia entre generadores	90 m.
Alimentación :	A la red principal, a través de una sub-estación conectada a los generadores mediante tendido eléctrico subterráneo.
Velocidad del viento para el arranque	4,0 m / s

COMPONENTES PRINCIPALES

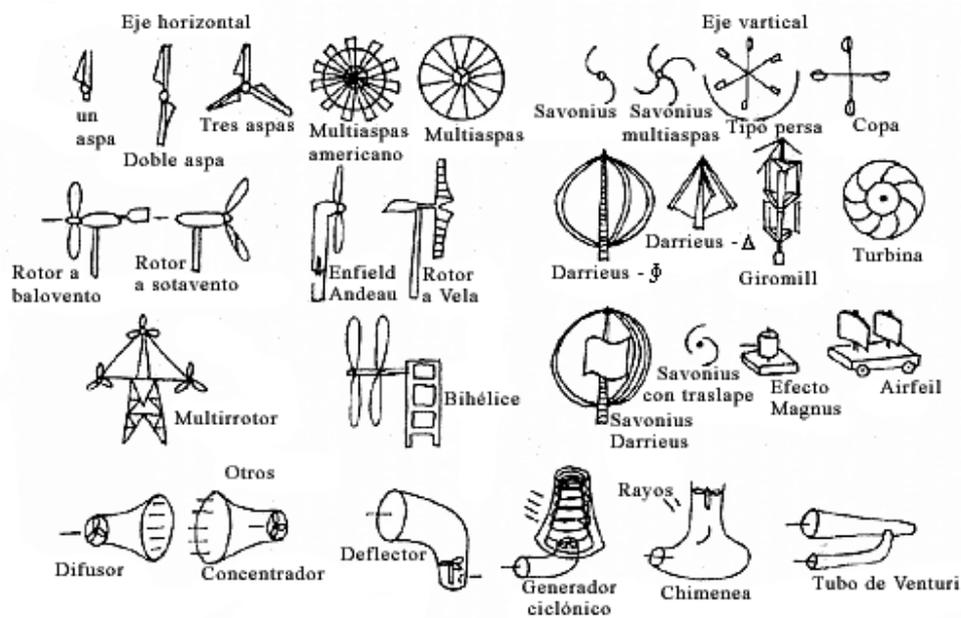


TURBINA	Generador de 4 polos y 500 Kw
ROTOR	Equipado con 3 palas aerodinámicas
controlado	por microprocesador
posición	a barlovento
diámetro	39 m.
velocidad de rotación	30 revoluciones por minuto
peso rotor completo (buje + palas)	6.700 Kg.

DEL VIENTO A LA ELECTRICIDAD

Existen muchos tipos de aerogeneradores. Si los clasificáramos de acuerdo con la potencia que producen se dividirían en pequeños, que generan alrededor de 3 kilowatts; medianos, que llegan a producir hasta 1 000 kilowatts (es decir, 1 megawatt), y los grandes, que son de 1 MW en adelante. Para dar una idea de estas cifras, la potencia de los aerogeneradores grandes es cien veces menor que la de una planta termoeléctrica común. Por ello, para conseguir una potencia elevada deben instalarse varios aerogeneradores grandes en un mismo lugar.

Si clasificáramos a los aerogeneradores por sus características geométricas, serían de dos tipos: con el rotor vertical u horizontal. En los primeros, el eje de giro del aparato es perpendicular al suelo. Los más conocidos son los de Klemin, Savoius y Darrieus, diseñados en 1925, 1929 y 1931, respectivamente. Los aerogeneradores con rotor horizontal tienen las aspas como las hélices de los aviones, unidas a un rotor paralelo al piso



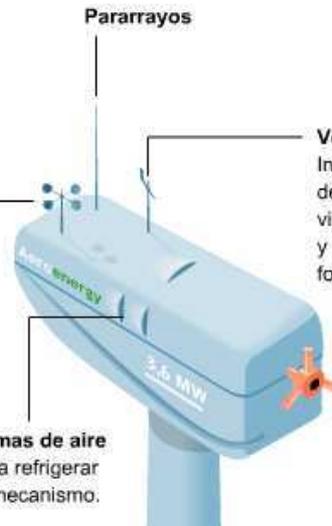
En la góndola se encuentra el mecanismo rotor así como diversos aparatos de medición:

Anemómetro
Mide la velocidad del viento. En caso de que ésta sea muy elevada el rotor se detiene automáticamente para evitar posibles daños.

Tomas de aire
para refrigerar el mecanismo.

Pararrayos

Veleta
Informa al sistema de control del aparato de la dirección del viento, de manera que el rotor y las aspas se orienten de la forma más adecuada.



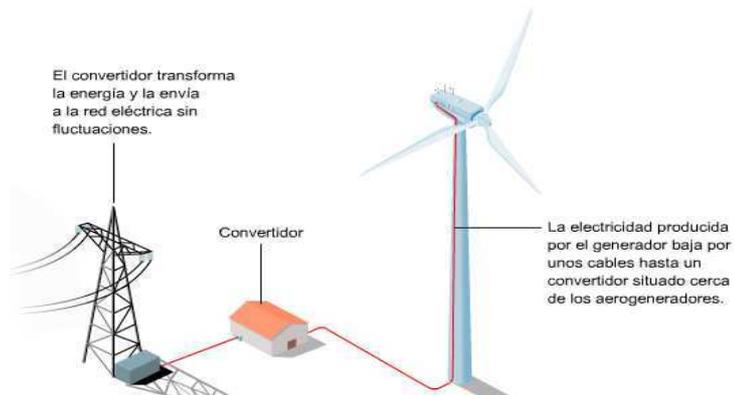
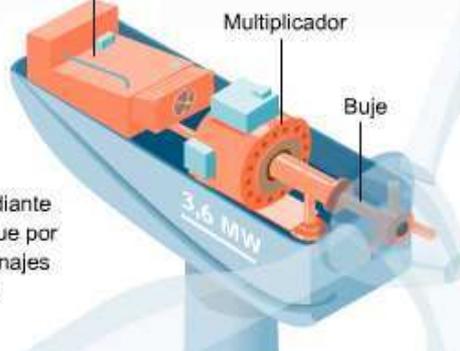
En la góndola se encuentra el mecanismo rotor así como diversos aparatos de medición.

Rotor
Es el conjunto formado por varias unidades, a través de un

Generador eléctrico
Transforma la energía mecánica del rotor en eléctrica.

Las palas capturan el viento y transmiten su potencia hacia el buje.

El buje está conectado mediante un eje a un multiplicador, que por medio un sistema de engranajes multiplica unas 60 veces la velocidad del eje.



Normalmente los aerogeneradores se instalan agrupados en parques eólicos para aprovechar mejor las posibilidades energéticas del lugar, reducir costes y evacuar la energía desde un sólo punto y reducir así el impacto ambiental.

Por lo general se suelen instalar en zonas de montaña aunque últimamente en muchos países se están instalando parques en el mar, frente a las costas, ya que pese a su coste más elevado, la fuerza del viento también es mayor.

