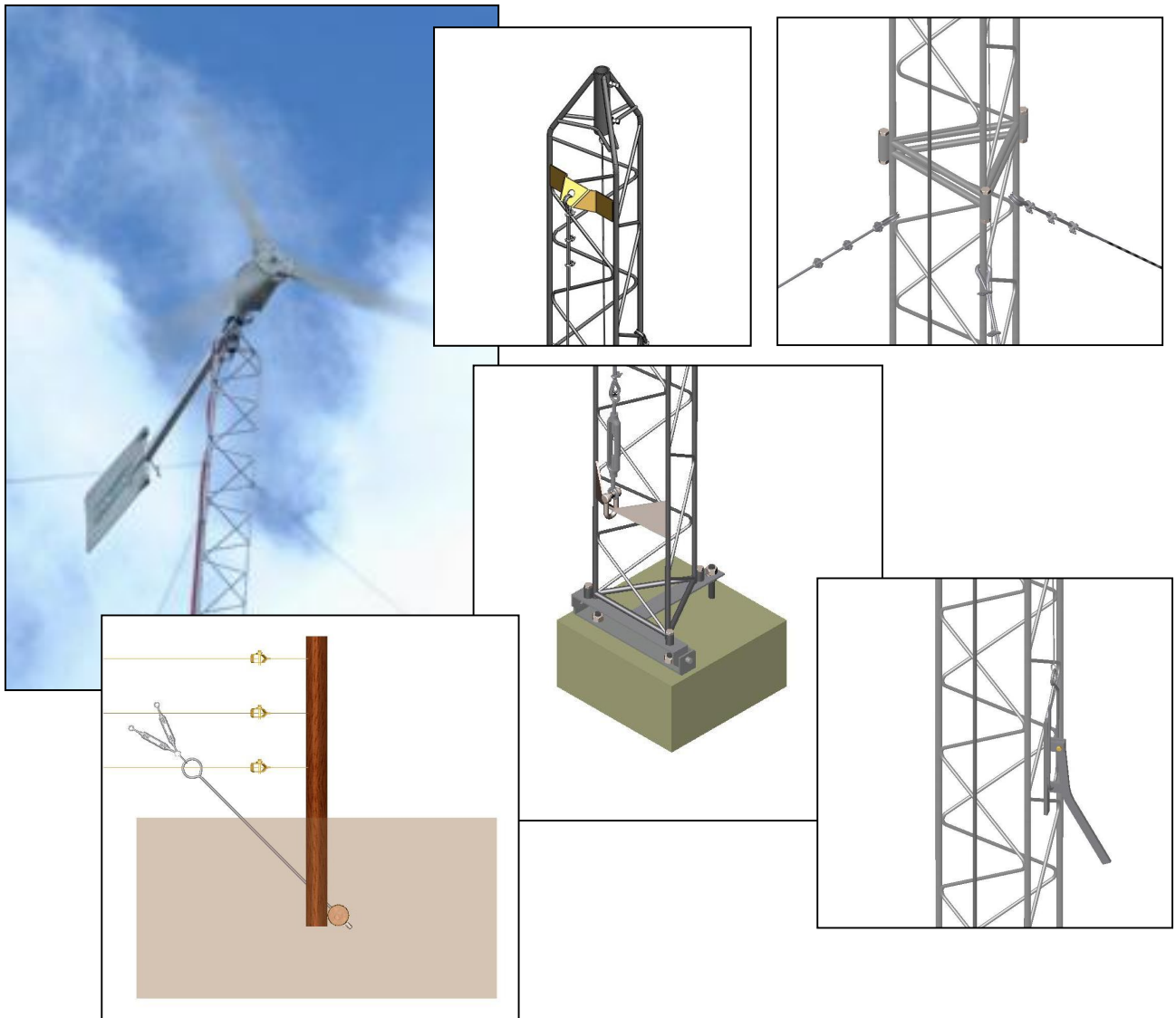


Rev. 1.0

**AEROGENERADOR Y TORRE Sistema TILT-UP**



## CONTENIDO

- 1 *Introducción*
- 2 *Componentes*
- 3 *Emplazamiento*
- 4 *Montaje*

### 1 INTRODUCCION

Este manual contiene la información necesaria para la correcta instalación del aerogenerador **EOLUX**. Recomendamos que lea atentamente este manual antes de proceder a efectuar la instalación para asegurar su correcto funcionamiento y evitar daños en algunas de sus partes.

### 2 COMPONENTES

#### 2.1 Componentes del Aerogenerador

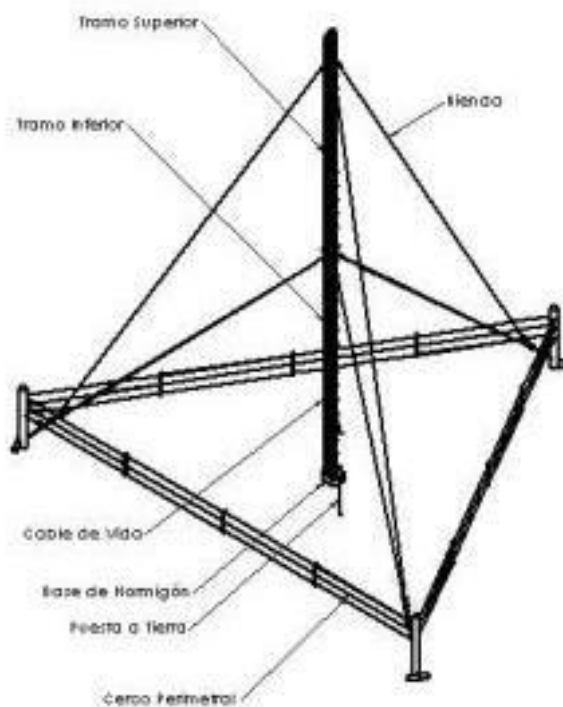
El aerogenerador básicamente está compuesto de un generador sincrónico de imán permanente (imanes de neodimio), encargado de generar la corriente; y un rotor tripala con un diámetro de 2,10 m. cuyas palas tienen un perfil NACA 4412 construidas en polímetro de ingeniería con protección UV.





Posee un soporte de cola que sustenta la veleta orientadora y un sistema de freno mecánico accionado desde la base de la torre. En la tapa trasera del generador esta incorporado el eje vertical que soporta al aerogenerador en la puntera de la torre y además tiene incorporado los anillos rozantes y carbones que permiten la continuidad del conexionado eléctrico desde el bobinado del estator hasta el cable de bajada.

## 2.2 Componentes de la Torre



Las torres están compuestas por tramos individuales de 6 mts. de longitud, diferenciándose el tramo superior en que en el mismo se encuentra ubicado el soporte del aerogenerador. Están construidas con hierro de 14 y 8 mm de diámetro en sus parantes y reticulados respectivamente. Su resistencia mecánica pueda soportar ráfagas de viento de hasta 55 m/s (equivalente a 200 km/h). Posee una base de hormigón con estructura de hierro y el sistema de arriostramiento está compuesto por el anclaje a tierra con muerto de anclaje, tilla, tensores y cable de acero de 5 mm de diámetro.

Esta torre con sistema Tilt-up presenta la característica de poder armarse en el piso y mediante una bisagra ubicada en la base de hormigón permite elevar la torre armada.

A los efectos de evitar que la torre como así también las riendas sufran impactos por animales, es que se le construye un cerco perimetral.

### **3 EMPLAZAMIENTO**

La energía que podemos captar del viento es proporcional al cubo de su velocidad, esto es, cuando la velocidad del viento se duplica, la potencia que podemos producir con un aerogenerador es hasta ocho veces superior.

Por ello, nos interesa, instalar el aerogenerador en un lugar donde el viento sople con la mayor velocidad y constancia posibles. La velocidad del viento depende en gran medida del terreno sobre el que se mueve el aire; la vegetación, construcciones cercanas, etc., frenan el viento y producen turbulencias.

El lugar idóneo para un aerogenerador, es una zona libre de obstáculos, y lo más alto posible respecto de los mismos.

Para lograr un correcto funcionamiento del aerogenerador y su máximo rendimiento, éste deberá ser instalado a una altura mayor de 6 a 8 mts. libre de todo obstáculo (árboles o construcciones) que tenga a 120 mts. a la redonda ya que éstos provocan turbulencias que disminuyen el rendimiento del aerogenerador.

La distancia entre el generador y el banco de baterías debe ser la menor posible ya que al transportar altas corrientes y bajo voltaje, las pérdidas generadas en el transporte de energía pueden ser considerables.

El anclaje de la torre se realizará según el tipo de torre que se vaya a instalar, siempre sujeta al suelo con una cimentación, se colocaran riendas las que se anclarán firmemente al suelo. La torre debe quedar totalmente inmóvil y consistente. Los tensores deberán ser cables de acero de 5 mm de espesor y su sujeción a la torre en la parte alta deberá estar por debajo del diámetro de las hélices.

Debemos asegurar que no existan objetos que puedan alcanzar el radio de las hélices, y que ninguna parte de la hélice pueda rozar con cualquier otra parte del molino. Entre la hélice y la torre de sujeción debe de haber una distancia mínima de 20 cm.

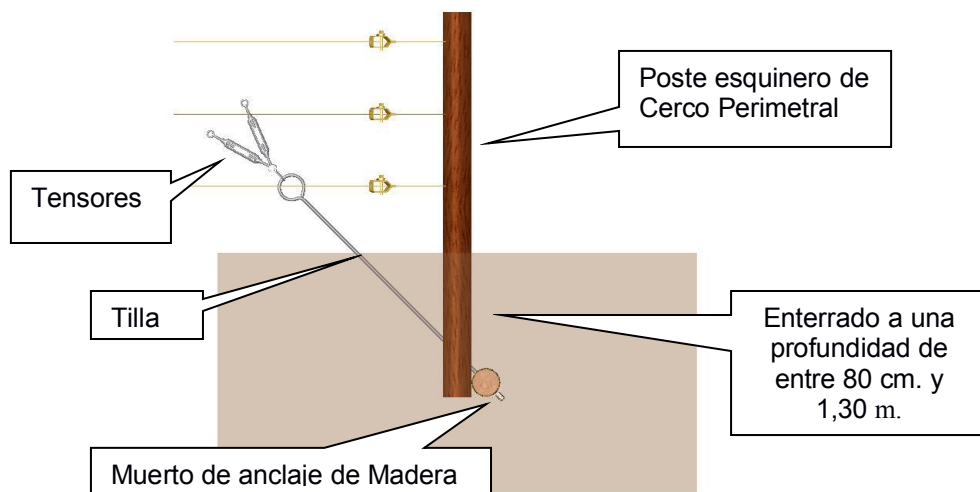
## 4 MONTAJE

### 4.1 Armado de la Torre

Una vez determinado el lugar de emplazamiento de la torre, se realizan los tres pozos a  $120^\circ$  entre si respecto a la base de la torre, donde se colocan los anclajes de fijación de las riendas, teniendo en cuenta que, la distancia de la base de la torre al lugar de fijación de las riendas debe ser por lo menos del 60% del alto de la torre, ejemplo: si se instala una torre de 20 mts. de altura la distancia mínima desde su base al lugar de fijación de la rienda debe ser de 12 mts.

Los pozos pueden variar en profundidad desde los 80 cm. en caso de que la instalación sea en terrenos de gran dureza y torres mas bajas hasta 1,30 mts. para el caso de terrenos menos duros y torres mas elevadas. Esta profundidad varía directamente proporcional para cada una de las dos variables (dureza del terreno y altura de la torre).

En cada uno de ellos se colocan el muerto de anclaje y el poste esquinero del cerco perimetral junto con la tilla previamente amarrada con una chapa cuadrada y tuercas de fijación; los muertos de anclaje son de madera dura de un diámetro aproximado de 20 cm. tratados con pintura asfáltica. Luego se procede al rellenado del pozo con piedra y tierra bien apisonada ya que de esto depende la correcta fijación de la torre, en terrenos muy livianos o guadalosos es preferible realizar el rellenado del pozo con un concreto liviano.



A continuación se entierra la base de hormigón de la torre de 35 cm. de largo por 35 cm. de ancho con una profundidad de 25 cm. en la cual se encuentra insertada la armazón formada por las barras roscadas que sirven para la fijación de la bisagra que se utiliza en este sistema.

Cada tramo va unido entre si a través de tres tornillos con sus correspondientes tuercas y conexionado de continuidad eléctrica para la toma a tierra de toda la torre.



Luego se abulona la torre a la parte superior de la bisagra, y se procede a la colocación del cable de vida de la siguiente manera: Se coloca un guardacabo en el soporte ubicado en el tramo superior de la torre, se pasa el cable de acero y este se fija con tres grampas de unión. Luego se coloca otro guardacabo en el otro extremo que se fija al ojal del tensor y también se fija con tres grampas de unión. El otro extremo del tensor se fija a una grampa en U que esta ubicada en el soporte del tramo inferior de la torre, luego se ajusta el tensor hasta darle la tensión necesaria para dejar tenso el conjunto de Cable de Vida.

#### **4.2 Montaje del aerogenerador**

Una vez montada la torre se procederá a la colocación del aerogenerador sin hélice ni cables, en el soporte para tal efecto.





Introducir el generador en el caño de fijación ajustando los prisioneros de forma tal que quede completamente asegurado. Posteriormente se procederá a la colocación de un alambre galvanizado desde el sistema de freno del aerogenerador, hasta la palanca de freno en la base de la torre. Este sistema de freno se regula ajustando el alambre galvanizado hasta que cuando la palanca de freno este accionada no pueda hacerse girar la hélice.



A continuación se instalará el cable de bajada de la corriente eléctrica, se recomienda usar cable forrado tipo taller o subterráneo de una sección mínima de 3 conductores por 10 mm<sup>2</sup>. en caso de instalaciones de 12 volts y 6 mm<sup>2</sup> en instalaciones de 24V.



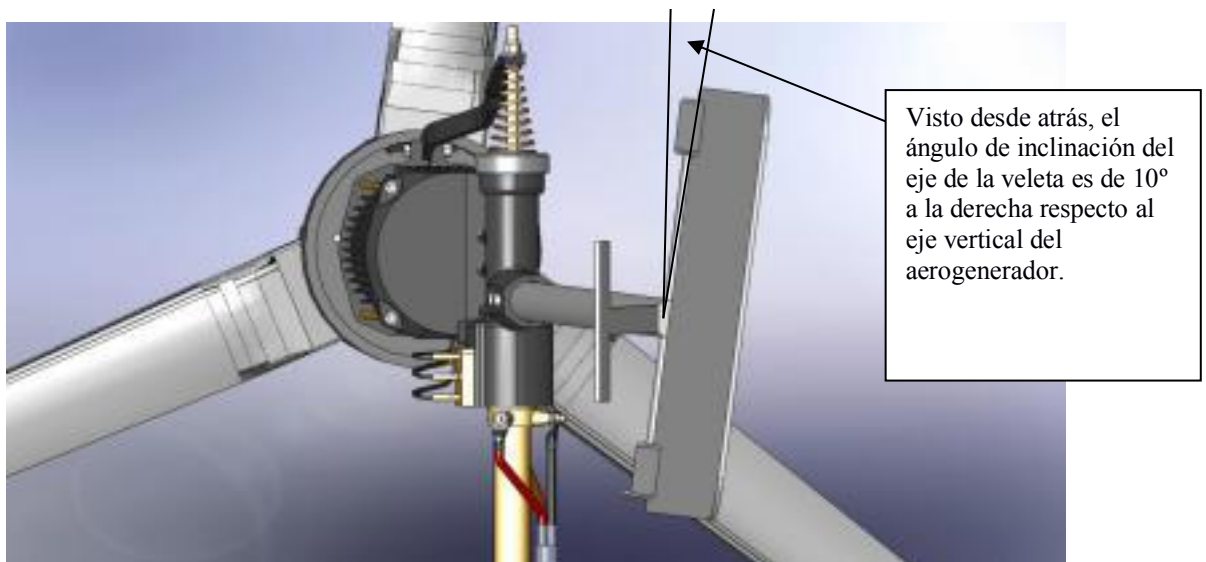
Este será conectado en la bornera que posee el aerogenerador en el eje vertical. El otro extremo de dicho cable será conectado al regulador de tensión en la bornera que este posee a tal efecto.

La colocación del cable de bajada se realiza haciendo un nudo en la punta y se aprisiona a la torre entre el nudo y la conexión a los bornes de aerogenerador. Luego se sujeta en dos zig-zag seguidos. A partir de allí se sujeta cada dos zig-zag y al llegar al empalme entre torres se fija en el ultimo de un tramo de la torre y en el primero del otro. Desde la palanca de freno hasta el suelo se fija en todos los zig-zag y en la base se le realiza un rulo abrazando la torre.

Los extremos del conductor de bajada llevan terminales de la medida correspondiente, los que deben ser colocados con el conductor perfectamente limpio y convenientemente presionado para logara una perfecta conductividad eléctrica. Al colocar los tres extremos del conductor de bajada con sus correspondientes terminales a las salidas de los anillos rozantes las tuercas deben ser bien apretadas con dos llaves, una que apriete la tuerca y la otra que sostenga la contratuerca.

#### 4.2.1 Instalación de Veleta de Cola

Se coloca la veleta de cola en la tapa posterior del aerogenerador y se colocan los tornillos de sujeción. En esta **instalación** respetar que la cola quede armada con la inclinación de  $10^{\circ}$  según se observa en el dibujo.

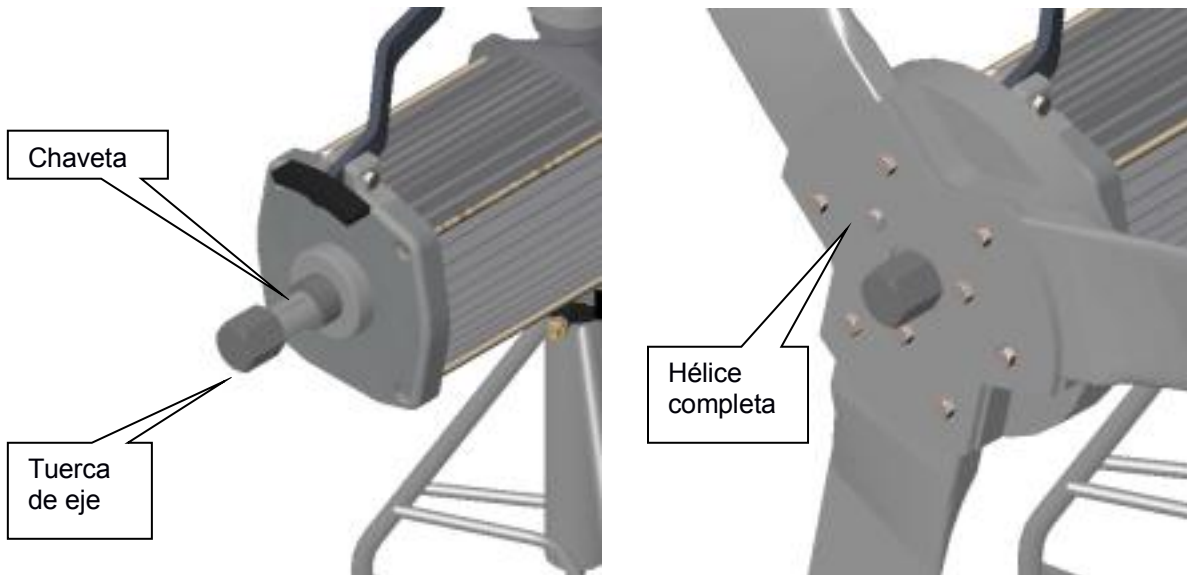




### 4.3 Armado de la Hélice

Se toma la masa y su correspondiente juego de palas, se extraen los tornillos de la tapa de la masa y se colocan las palas en la masa respetando los números que identifican su posición 1-2-3, respetando la ubicación de los orificios, las palas están perforadas de tal manera que tienen una sola posición de armado, no intentar nuevas perforaciones o agujeros, si no se colocan en la posición correcta los agujeros no coinciden, debe darlas media vuelta y comprobará que los agujeros coinciden perfectamente.

Coloque la tapa teniendo en cuenta que coincida la marca de la tapa y de la masa, coloque luego todos los tornillos de fijación asegurándolos correctamente.

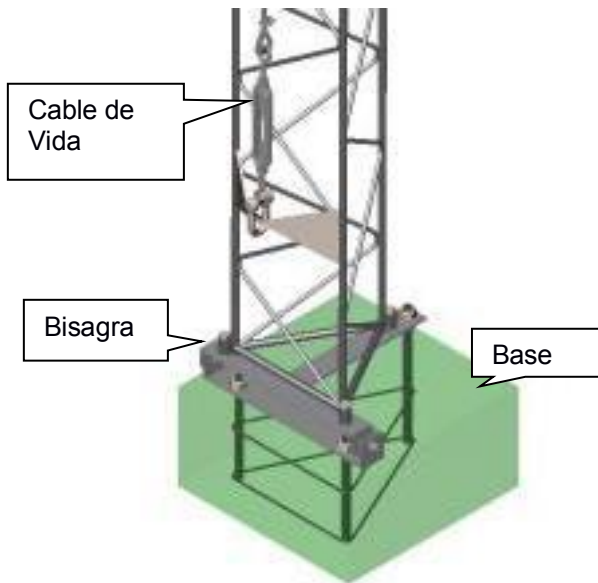


### 4.4 Colocación de la Hélice

Una vez armado el conjunto masa-pala, procederá a retirar la tuerca del eje del aerogenerador, colocando la masa en el eje, controlando que la claveta quede dentro de la ranura de la masa, haciendo tope en el anillo para tal efecto.

Coloque la tuerca y ajuste fuertemente, durante este procedimiento no deje la hélice suelta, el viento la puede hacer girar golpeando a la persona que la instala.

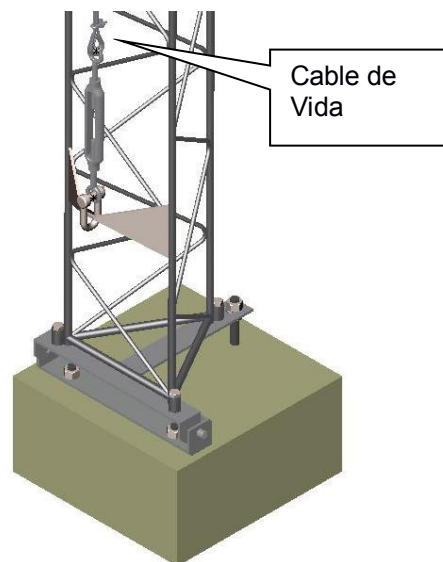
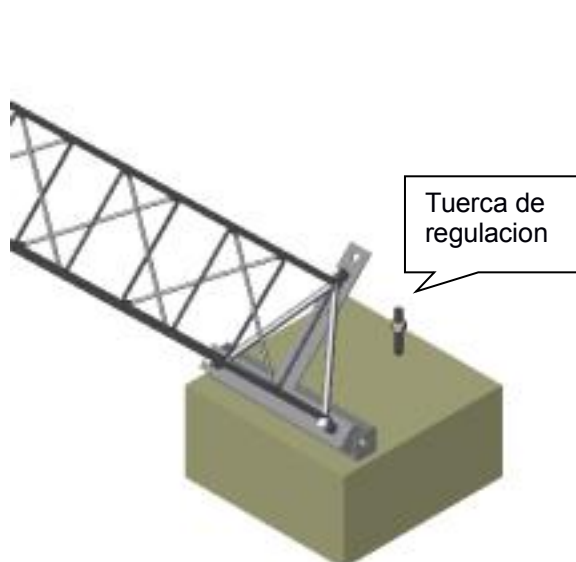




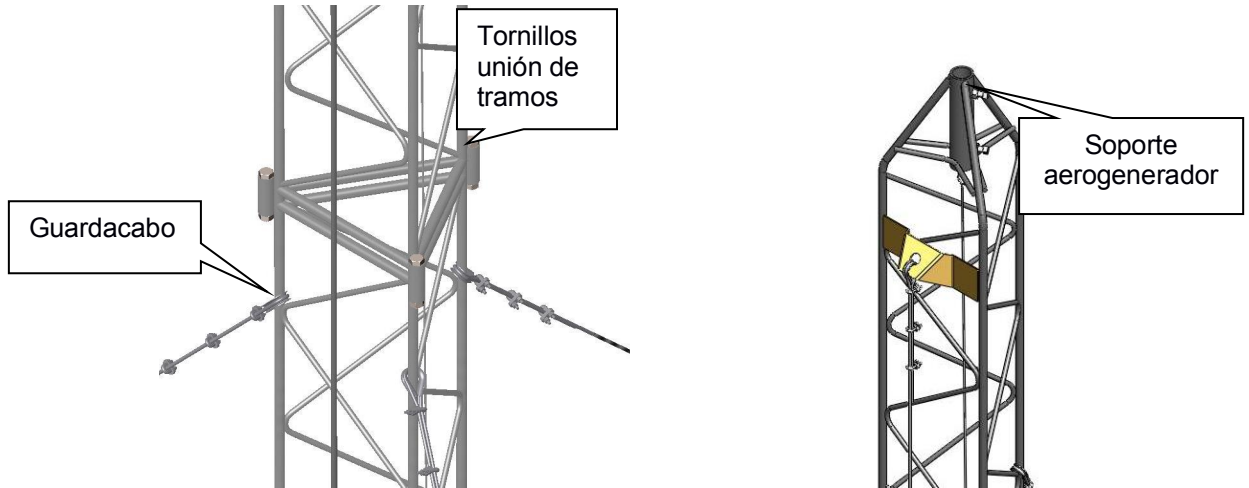
El primer tramo que se coloca tiene la particularidad de poseer soldada a la estructura la palanca del comando del freno del aerogenerador, al cual llega el alambre galvanizado que proviene desde el aerogenerador.

**El aerogenerador esta frenado cuando la palanca está en posición hacia abajo**

#### 4.5 Colocación de riendas



En cada tramo requerido se procederá a fijar las riendas colocando los guardacabos 20 cm. por debajo del extremo superior del tramo inferior y colocadas a 1,25 mts. del extremo superior de la torre para permitir el libre giro de la hélice del aerogenerador.



#### 4.6 Izamiento

Una vez armada la torre se levanta en su totalidad colocándola en posición vertical mediante el tornillo de regulación que se encuentra en la base de hormigón y luego se fija la bisagra.



Los extremos libres de las riendas se fijan a los tensores de las bases de las riendas y se aplica la tensión correcta controlando que la torre quede perfectamente vertical. Se entierra cerca de la base de la torre la jabalina de puesta a tierra teniendo la precaución de dejar en el exterior (aproximadamente 5 cm) el extremo superior de la jabalina para poder conectar el conductor conectado a la torre.



A continuación se procede a cavar la zanja por la cual pasará el conductor de bajada desde el aerogenerador hasta el gabinete contenedor de equipos.