



## **GUIA INSTALACION MODUBLADE EN: AEROGENERADOR GAMESA G10X**

**Esta guía de instalación no es el manual de instrucciones y no exime de leer y asumir el manual de instrucciones de la plataforma suspendida Modublade ref.: MI200009**

**Esta guía se trata de la descripción de un procedimiento de instalación de los cables de suspensión y seguridad de la plataforma suspendida Modublade de Accesus.**

**Es responsabilidad del usuario asegurarse que las condiciones de seguridad de instalación descritas en esta guía sean iguales a las del aerogenerador donde se realiza la instalación.**

**Accesus no se hace responsable de asegurar que las condiciones del aerogenerador donde se realiza la instalación son adecuadas debido a: cambios de diseño, procedimiento o similar por parte del fabricante del aerogenerador, cambio de la situación del aerogenerador por falta de mantenimiento u otras causas, o cambio en la resistencia de los anclajes debido a diferentes causas.**

## Índice:

1-Información sobre el documento	3
2-Simbolos utilizados en este documento	3
3-General	4
4-Instrucciones previas y advertencias	5
5-Montaje	6
5.1-Configuración / dimensiones generales	6
5.2-Montaje de los cables	6
A- Instalación abrazando pala contiguas	9
B- Instalación pasando cables por guardapolvos	16
5.3-Montaje de la plataforma	20
6-Desmontaje de los cables	21



**¡PELIGRO!**

**Riesgo de heridas y lesiones por caída de objetos, fallo, aplicación incorrecta y/o utilización incorrecta.**

Leer todo el manual de instrucciones en profundidad antes de la instalación y la puesta en marcha de la máquina. Se deben seguir las instrucciones y procedimientos descritos en el manual de instrucciones del equipo para asegurar una utilización segura.

**1-Información sobre el documento:**

<b>Fecha edición:</b> 3ª Edición: 02/2018	<b>Fabricante:</b> <b>ACCESUS plataformas suspendidas, S.L.</b> C/Energía 54 08940 Cornellà de Llobregat (Barcelona) Telf.: (+34) 93 475 17 73 www.accesus.es accesus@accesus.es
<b>Derechos de la propiedad industrial:</b> Reservados todos los derechos sobre la propiedad de este manual de instrucciones.	

**2-Simbolos utilizados en este documento**



**¡PELIGRO!**

<b>Tipo y fuente del peligro</b>	Resultado: por ejemplo muerte o heridas graves.
	-Medidas que se deben tomar para eliminar el peligro.



**¡IMPORTANTE!**

<b>Tipo y fuente del peligro</b>	Resultado: por ejemplo daños al equipo o el ambiente.
	-Medidas que se deben tomar para eliminar cualquier posibilidad de accidente.



**NOTA**

Este símbolo no identifica con ninguna instrucción de seguridad, da información para mejorar la comprensión.

### 3-General:

Esta guía de instalación esta destinado a los operadores del equipo que se describe. Esta guía NO es el manual de instrucciones del equipo y no exime de leer y asumir el manual de instrucciones de la plataforma suspendida Modublade, documento ref.:MI200009.

El manual de instrucciones mencionado debe ser accesible al operador en todo momento. Solicite mas ejemplares si los necesita.

Esta guía se trata de la descripción de un procedimiento de instalación de los cables de suspensión y seguridad de la plataforma suspendida Modublade de Accesus.

Es responsabilidad del usuario asegurarse que las condiciones de de seguridad de instalación descritas en esta guía sean iguales a las del aerogenerador donde se realiza la instalación.

Accesus no se hace responsable de asegurar que las condiciones del aerogenerador donde se realiza la instalación son adecuadas debido a: cambios de diseño, procedimiento de seguridad o similar por parte del fabricante del aerogenerador, cambio de la situación del aerogenerador por falta de mantenimiento u otras causas o cambio en la resistencia de los anclajes debido a diferentes causas.

ACCESUS plataformas suspendidas, S.L se reserva el derecho a modificar el producto que se describe en esta guía de instalación como parte de su política de mejora continua

Los clientes pueden obtener documentación sobre otros productos ACCESUS solicitando la documentación a ACCESUS a través de los medios descritos en la sección 1 de este manual de instrucciones. Por favor visite nuestra página web [www.accesus.es](http://www.accesus.es).

#### 3.1-Glosario y abreviaturas utilizadas en esta guide:

**Aerogenerador.**

Un aerogenerador es un generador eléctrico movido por una turbina accionada por el viento (turbina eólica).

**C.M.U.**

Carga máxima de utilización.

**Electricista.**

Un electricista es un profesional que posee suficiente conocimiento o ha obtenido la cualificación necesaria a través de una formación para conocer los riesgos y evitar el peligro que tiene el trabajo en un entorno eléctrico.

**Operador.**

Profesional que maneja el equipo.

**PST.**

Plataforma Suspendida Temporal.

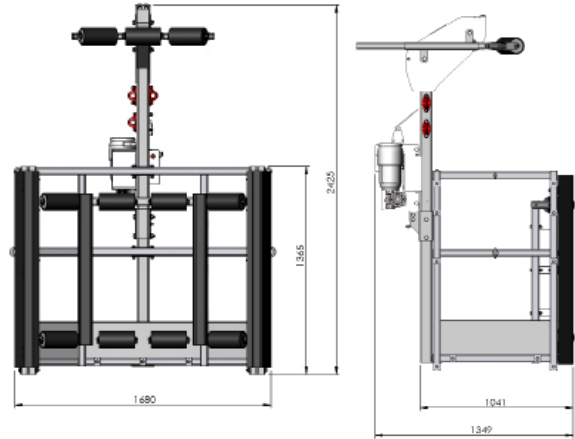
## 4-Instrucciones previas y advertencias:

- Las PST (plataformas suspendidas temporales) son plataformas destinadas a una **utilización profesional**. Sólo deben ser confiadas a personas que tengan una calificación y conocimiento del producto, necesario para su instalación y utilización. Los operarios deben ser aptos para trabajos en altura. Los operarios deben conocer y haber asimilado las leyes relativas a la prevención de accidentes.
- El equipo debe ser desmontado y retirado cuando terminen los trabajos para el que ha sido instalado.
- Para la utilización segura de las PST son necesarias dos personas como mínimo.
- Sólo pueden utilizar las PST personas autorizadas, correctamente formadas y psíquicamente aptas. Hay que tener el equipo fuera del alcance de personas no autorizadas para su utilización.
- Antes de instalar y utilizar una PST, es indispensable, para seguridad y eficacia en su manejo, **leer y asimilar el contenido de este manual** y proceder de acuerdo con sus indicaciones. Así mismo, antes de la puesta en servicio, leer las diferentes etiquetas que están fijadas en el equipo.
- La empresa responsable debe **aplicar la reglamentación de seguridad** relativa al montaje, utilización, mantenimiento y controles técnicos correspondientes al equipo. Con este fin debe dar las instrucciones a los operarios y comprobar sus aptitudes.
- Antes de su puesta en servicio, el encargado o responsable de la obra, deberá verificar y asegurarse del buen estado del conjunto de la PST.
- No utilizar nunca una PST o un accesorio (cables, suspensiones, etc.) en mal estado aparente. Un **control periódico** del buen estado del material por una persona competente, es una condición esencial de seguridad.
- Aparte de las instrucciones indicadas en el presente manual, el fabricante declina toda responsabilidad por las consecuencias de un desmontaje de los aparatos o de cualquier modificación o manipulación aportada fuera de su control, especialmente en caso de la sustitución de piezas originales por otras de distinta procedencia.
- Se requiere un especial cuidado con los peligros que aparecen mientras se manipulan cargas.
- **En algunos países de la Unión Europea, es obligatorio un examen de la puesta en servicio por un organismo autorizado al comienzo de cada nueva obra.**
- Es de vital importancia la planificación antes de comenzar los trabajos en una nueva torre y/o en cada jornada. Sobre todo planificar la zona más adecuada para la ubicación de los materiales en la base de la torre, la orientación de la nacelle, **verificar que la velocidad del viento no sea nunca superior a 50 km/h (14 m/seg). En ciertos parques eólicos y/o fabricantes de aerogeneradores el límite de velocidad para el uso de plataformas suspendidas es mas restrictivo, son 10m/seg. Respetar la limitación de la velocidad del viento en el plan de seguridad del usuario en caso de que sea inferior.**

## 5-Montaje

### 5.1-Configuración / dimensiones generales

El equipo modublade es un andamio colgante equipado con un solo aparato elevador e.lift 501 y un dispositivo de seguridad securichute 600 y todos los accesorios descritos en la sección 5.3 del manual de instrucciones.



### 5.2-Montaje de los cables



**¡PELIGRO!**

<p><b>Daños por manipulación de cables.</b></p>	<p>Peligro de cortes y arañazos. Peligro de muerte por caída de objetos, caída a distinto nivel y/o rotura.</p>
<p><b>Riesgo de heridas y lesiones por caída de objetos, caída a distinto nivel y/o rotura.</b></p>	<p>-Antes de proceder al montaje de los cables, asegurarse que la estructura de suspensión o pescante tenga la suficiente capacidad para soportar los esfuerzos debidos a las cargas suspendidas, descritos en la sección 5.2.1 de esta guía de instalación.</p> <p>-Utilizar EPI's adecuados: guantes de protección anticorte, botas de seguridad, casco de protección, ropa de trabajo. Además EPI's obligatorios según Manual de Seguridad del Aerogenerador.</p> <p>-Solo deben utilizarse los cables especificados por el fabricante.</p> <p>-Asegurarse que el diámetro del cable corresponde al indicado en la placa del aparato e.lift501 y securichute 600, que la longitud del cable es suficiente para la altura del trabajo a realizar y que la punta es correcta.</p> <p>-Evitar la formación de bucles en la manipulación de los cables.</p> <p>-Colocar la plataforma a plomo bajo las suspensiones.</p> <p>-Utilizar intercomunicadores para la coordinación de maniobras entre los operarios en la base de la torre y los operarios en la nacelle.</p>



**¡PELIGRO!**

<p><b>Daños por manipulación de cables.</b></p>	<p>Peligro de cortes y arañazos.</p>
<p><b>Riesgo de heridas y lesiones</b></p>	<p>Peligro de muerte por caída de objetos, caída a distinto nivel y/o rotura.</p>
<p><b>por caída de objetos, caída a distinto nivel y/o rotura.</b></p>	<p>-Para posicionarse sobre la fibra de la nacelle, los trabajadores deben estar amarrados mediante el arnés y el cabo con sistema absorbedor de energía y gancho de gran apertura o el anticaídas retráctil a un punto de anclaje de la nacelle.</p>

### 5.2.1-Esfuerzos debidos a las cargas suspendidas

**La reacción vertical mayorada a tracción del cable es de 15 kN**, por lo tanto el punto de anclaje de cada uno de los cables debe ser capaz de soportar esta carga en la dirección de la eslinga de anclaje, esta dirección dependerá de la situación en cada tipo de aerogenerador

Una persona cualificada debe realizar el cálculo de comprobación o prueba de carga y hacerse responsable de que la estructura de apoyo tenga la suficiente capacidad para soportar los esfuerzos debidos a las cargas suspendidas.

Existen multitud de formas de anclaje de los cables a la nacelle, en estas líneas se describe uno de los sistemas posibles. Todos los **accesorios de elevación utilizados** en el sistema de anclaje elegido, desde el gancho de los cables hasta el punto de anclaje en la estructura del aerogenerador deben tener una **capacidad de carga mínima de 1T**. Esto es aplicable a eslingas, grilletes, ganchos, etc. En caso de utilización de eslingas de material textil es importante que disponga de protección anticorte suficiente y adecuada.

ACCESUS recomienda realizar una prueba de carga para cada modelo de aerogenerador para verificar que los anclajes son adecuados. ACCESUS le puede proporcionar este servicio y emitir un certificado de prueba de carga si usted así lo desea.

Capacidad máxima de utilización es de 500 Kg.

5.2.2- Instalación de los cables en aerogenerador GAMESA G10X



**¡PELIGRO!**

<p><b>Daños por manipulación de cables.</b></p> <p><b>Riesgo de heridas y lesiones por caída de objetos, caída a distinto nivel y/o rotura.</b></p>	<p>Peligro de cortes, arañazos y atrapamiento.</p> <p>Peligro de muerte por caída de objetos, caída a distinto nivel y/o rotura.</p> <p>-Previamente al montaje y durante la utilización de cualquier plataforma elevadora colgante instalada en un aerogenerador por personal propio o subcontratado de GCT, se procederá (únicamente por parte de personal habitual de mantenimiento de aerogeneradores, pertenecientes tanto a GCT como a subcontratas) a la parada de la máquina, bloqueo del rotor y con enclavamiento que impida su liberación accidental, posicionamiento del estado del aerogenerador en emergencia, asegurando el estado de emergencia mediante la activación, bloqueo y señalización de una seta de emergencia, palas liberadas de carga electrostática, palas con sistema de bloqueo colocado, la pala sobre la que se va a trabajar debe apuntar hacia abajo (posición de las 6 en punto), sistema YAW desconectado eléctricamente, comprobando por pantalla que es imposible efectuar un giro con la góndola y con enclavamiento LOTOT, señalizando la presencia de personal trabajando en máquina y balizando la zona de trabajo sobre la que pueda caer material.</p> <p>-Es obligatorio el uso de EPI's de protección sobre todo guantes con protección anticorte.</p> <p>-El usuario debe asegurarse que cumple el procedimiento aplicable a los trabajos a realizar, es posible que el procedimiento sea diferente al descrito en esta guía.</p> <p>-Es responsabilidad del usuario asegurarse que las condiciones de seguridad de la instalación descritas en esta guía sean iguales a las del aerogenerador donde se realiza la instalación.</p>
---	--



Existen multitud de formas de anclaje de los cables a la nacelle, en estas líneas se describe uno de los sistemas posibles. Todos los **accesorios de elevación utilizados** en el sistema de anclaje elegido, desde el gancho de los cables hasta el punto de anclaje en la estructura del aerogenerador deben tener una **capacidad de carga mínima de 1T**. Esto es aplicable a eslingas, grilletes, ganchos, etc. En caso de utilización de eslingas de material textil es importante que disponga de protección anticorte suficiente y adecuada.

Una persona cualificada debe realizar el cálculo de comprobación o prueba de carga y hacerse responsable de que la estructura de apoyo tenga la suficiente capacidad para soportar los esfuerzos debidos a las cargas suspendidas. Ver sección 5.2.1.

Para la instalación de los cables son necesarias 3 personas, 2 en la nacelle y 1 en la base de la torre.

Antes de proceder al trabajo planificar la zona más adecuada para la ubicación de los materiales en la base de la torre, orientación más adecuada de la nacelle para el trabajo en la pala, **verificar que la velocidad del viento no sea nunca superior a 14 m/seg.**

**Asegurarse que los cables y manguera de alimentación son de longitud adecuada respecto a la altura del aerogenerador. El cable guía debe ser de una longitud de unos 100m mas que los cables de trabajo y seguridad.**

**Antes de iniciar cualquier maniobra de suspensión de cargas con el polipasto se balizará la zona de trabajo en un Ø20m, señalizando la prohibición del acceso a personal ajeno a los trabajos y el riesgo de caída de cargas en suspensión. Además se revisará siempre el estado de los útiles (de suspensión, bolsas para la elevación de material y herramientas...), y su correcta colocación.** A continuación se describen dos procedimientos de instalación de cables.

#### **A- INSTALACIÓN ABRAZANDO PALA CONTIGUA:**

Los pasos son los siguientes:

Elevamos el material que vamos a utilizar a la nacelle.

- 2 Eslinga metálica de suspensión 200028 Accesus long.:12m
- 1 Eslinga metálica de suspensión 200028 Accesus de longitud 1.5m.
- 3 Grilletes con tuerca y pasador capacidad 1.8T.
- 2 Cuerda auxiliar Ø10.5 de cargas de longitud aprox. 15m.
- 1 Cuerda auxiliar Ø10.5 de cargas de longitud superior a la altura de la torre
- Cables de trabajo y seguridad (ambos sin gancho) en enrolladores Accesus.
- Cable guía montado en enrollador Accesus.
- 3 cáncamos hembra DIN582 M10.
- 2 polea PO101 de Accesus
- 1 Manguera protección cable guía, long.12m
- 4 Protector de cuerda TU de Accesus
- 2 Descensor de cuerda Ø10.5
- 1 Anticaídas de cable de Ø8, ref. L36 de Accesus
- 6 Cinta punto de anclaje EN795, long.1.2m de Accesus



*Enrollador Accesus*

Operativa en la nacelle:

1-Instalar las 2 eslingas metálicas de suspensión 200028 Accesus long.:12m rodeando la pala de la que vamos a suspender la plataforma. Realizar esta tarea desde dentro de la nacelle. Cerrar ambas eslingas con un grillete con tuerca y pasador, capacidad 1.8T. Este grillete será el punto de unión entre las eslingas y el cable de trabajo o seguridad.

Sacar las eslingas por el guardapolvos de forma que solo la zona del grillete quede dentro de la nacelle.

Siguen varias fotos de la situación final después de la instalación de las eslingas.



En la foto se observa la primera eslinga montada sobre la raíz de la pala en el interior de la nacelle.



En la foto se observa la eslinga instalada en la raíz de la pala y fuera del guardapolvos con solo las lazadas dentro de la nacelle.



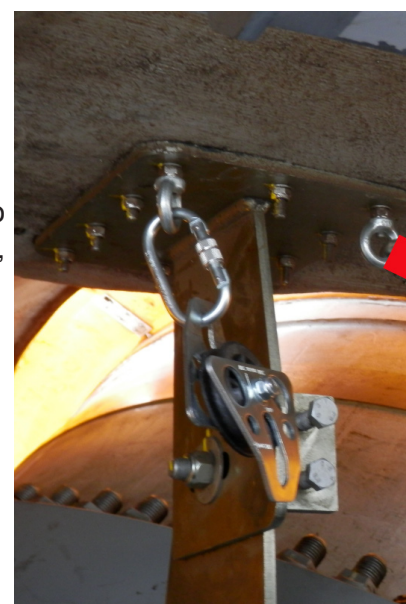
Es muy importante que el grillete este centrado en la pala, en caso contrario la cesta no quedará centrada en la pala y no podremos dar el mejor acceso posible a la zona de la raíz.

**Ver advertencias de sección 5.2 de esta guía de instalación.**

Procederemos a instalar los cables de trabajo y seguridad.



2- Instalar la polea PO101, mediante una cinta punto de anclaje EN795 de 1.2m y un mosquetón, en una viga central de la nacelle. Ver imagen siguiente.



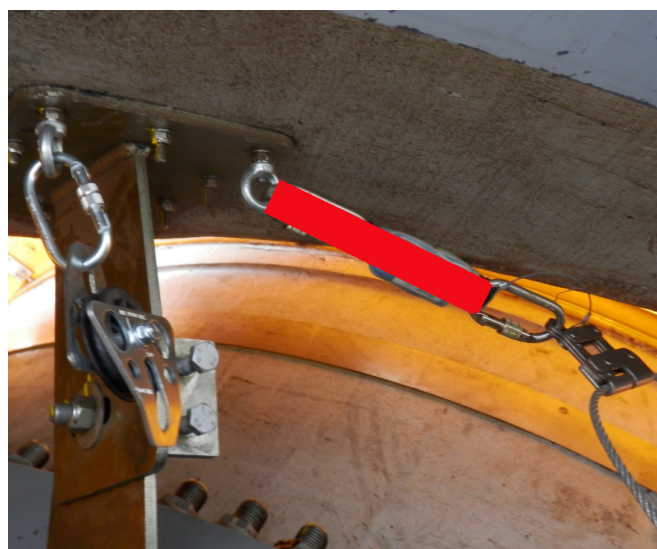
3-Instalar la otra polea PO101 mediante un mosquetón y cáncamo DIN582 M10 fijado a uno de los tornillos en la placa soporte de la nariz, ver foto siguiente:

4-Instalar anticaídas de cable de Ø8, ref.L36 de Accesus mediante un mosquetón, cinta de anclaje EN795, long.1.2m de Accesus y cáncamo DIN528 M10 fijado a uno de los tornillos en la placa soporte de la nariz, ver foto siguiente:

NOTA:

**IMPORTANTE!** El anticaídas de cable L36 se debe instalar de forma que retenga la caída del cable, es decir, tirando del cable hacia el guardapolvos se debe bloquear. Será necesario mantenerlo abierto para que el cable descienda

En la foto observamos el sistema en una de las fases siguientes de trabajo con el cable sujeto mediante el anticaídas, este punto se explicará más adelante.



5- Posicionar el enrollador de cable de seguridad o trabajo en la zona de la apertura del polipasto. Extraer unos 15m de cable y hacer pasar el cable por la polea PO101 central, después por la polea PO101 de la nariz y finalmente a través del anticaídas de cable L36.

Antes de hacer descender el cable por el guardapolvos debemos instalar el protector TU de Accesus, que se posicionará en la arista de salida del guardapolvos.

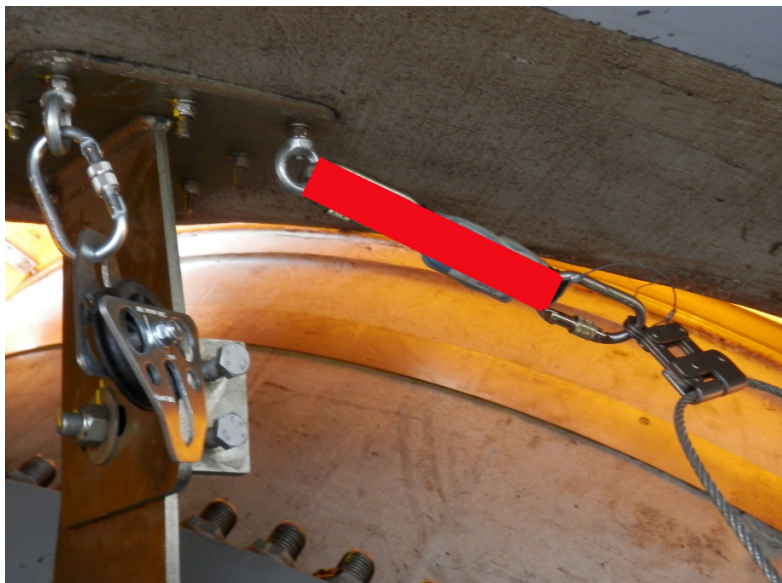
El protector se debe sujetar para que no se deslice.



6- Hacemos descender el cable manteniendo el anticaídas L36 abierto, la velocidad de descenso del cable se controla manualmente. El anticaídas se instala como seguridad en caso de que se nos escape el cable. El peso del cable es de 250gr/m.

7- Una vez que el cable haya abandonado el enrollador y antes de que la lazada con guardacabos llegue a la primera polea dejamos el cable anclado mediante el anticaídas.

Sacamos el cable de las poleas y preparamos el cable para poder anclarlo al grillete de la eslinga que abraza la pala que hemos preparado en el punto 1.







8-Preparar el descensor de cuerda Ø10.5 y una de las cuerdas auxiliares Ø10.5 long.15m. Anclar el descensor al cáncamo existente en el cuerpo de la nacelle mediante una cinta de anclaje EN795 de 1.2m

Hacer un nudo en 8 en el extremo de la cuerda. Pasar la cuerda por la polea que ha dejado libre el cable.



9-Unir el extremo de la cuerda, nudo en 8, al guardacabos del cable mediante una cinta de anclaje EN795 de 1.2m y un mosquetón. De esta forma en el guardacabos tendremos espacio para montar el tornillo del grillete con tuerca y pasador de 1T.

Esta unión la dejaremos fija para poder recuperar los cables para el desmontaje.

Recuperar la cuerda hasta que el nudo este en contacto con la polea.

10-Una vez todo preparado, asegurarse que los conectores están cerrados y que todas las uniones son correctas. Posicionar el descensor en cerrado.

11-Proceder a seguir descendiendo el cable hasta que el peso de este quede colgando de la cuerda y retenido por el descensor.

12-Mediante el descensor hacer descender el cable hasta que la lazada llegue al grillete de unión de las eslingas de suspensión EN1808 de 12m que abrazan la pala. Proceder a unir la lazada del cable y la eslinga con el grillete de 1T con tuerca y pasador.



Asegurarse que el pasador queda correctamente instalado y el grillete centrado en la pala.

Una vez verificada la unión podemos seguir haciendo descender el cable con el descensor hasta que el peso del cable esta en la eslinga y la eslinga queda fuera de la nacelle.

Asegurar el resto de cuerda a un punto de la nacelle mediante un nudo.

Asegurarse que el grillete ha quedado correctamente posicionado y que el cable no está retorcido. La situación debe ser similar a la de la siguiente imagen.

El grillete no debe quedar retorcido y debe disponer de todos los componentes, sobre todo asegurarse que la tuerca y el pasador quedan perfectamente instalados.

**SE DEBE UTILIZAR UNA ESLINGA METÁLICA DE SUSPENSIÓN 200028 ACCESUS, LONG.12M PARA CADA CABLE!!**

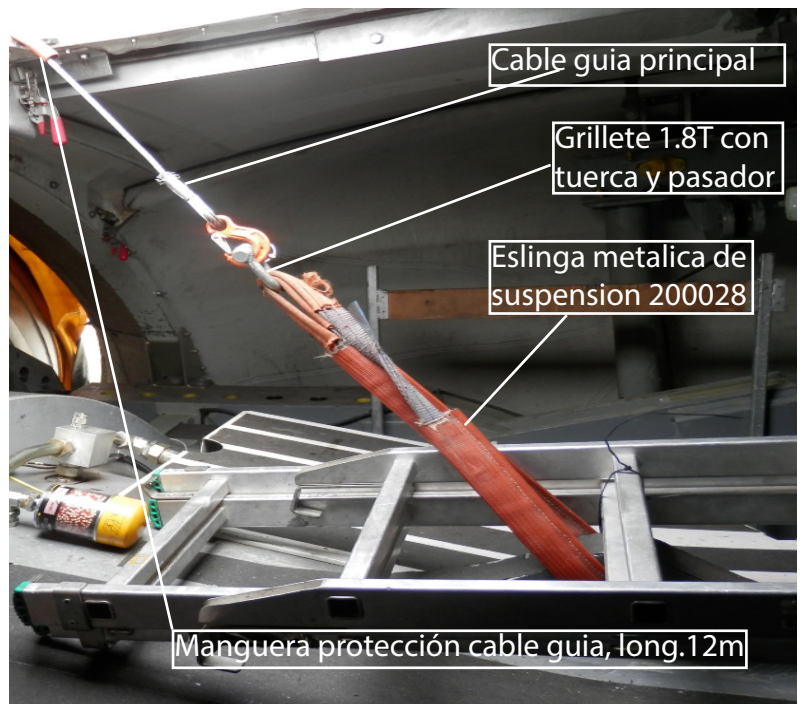
QUEDA PROHIBIDO UNIR AMBOS CABLES A UNA MISMA ESLINGA

Proceder de la misma forma para el siguiente cable (trabajo o seguridad).



Procederemos a instalar el cable guía.

Este cable lo anclamos en la oreja según la imagen siguiente y lo sacamos por la trampilla superior de la nacelle haciendo pasar el cable sobre el rotor. Para evitar roces entre el cable y la fibra instalaremos una manguera de protección cable guía, long.12m para que la fibra quede protegida.



13-Preparar el punto de anclaje del cable guía, este punto consiste en una eslinga metálica de suspensión 200028 Accesus de 1.5m de longitud y grillete de 1.8T con tuerca y pasador. El punto de anclaje es la oreja que indica la imagen.

14-Posicionar el enrollador del cable guía en la zona de la trampilla del polipasto de la nacelle.

15- Instalar el anticaídas de cable L36 anclado con una cinta de anclaje EN795 de 1.2m a la misma oreja.

16-Pasar el cable por la polea central de la nacelle después por el anticaídas de cable L36 y finalmente lo pasamos a través de la trampilla y por la manguera protección cable guía, long.12m que estará extendida sobre el rotor en el lado en el que vamos a instalar la plataforma.



17-Hacemos descender el cable manteniendo el anticaídas L36 abierto, la velocidad de descenso del cable se controla manualmente. El anticaídas se instala como seguridad en caso de que se nos escape el cable. El peso del cable es de 250gr/m.

18-Una vez que el cable haya abandonado el enrollador y antes de que el gancho llegue a la primera polea dejamos el cable anclado mediante el anticaídas.

19-Sacamos el cable de las poleas y anclamos el gancho al grillete de 1.8T que une las dos lazadas de la eslinga metálica de suspensión 200028 de Accesus.

20-Una vez todo asegurado, verificar que el gancho tiene el cierre de seguridad cerrado y el grillete dispone de tuerca y pasador correctamente instalado.

21-Proceder a seguir descendiendo el cable hasta que el peso de este quede sujeto por la eslinga. El resultado debería ser el de la siguiente imagen.

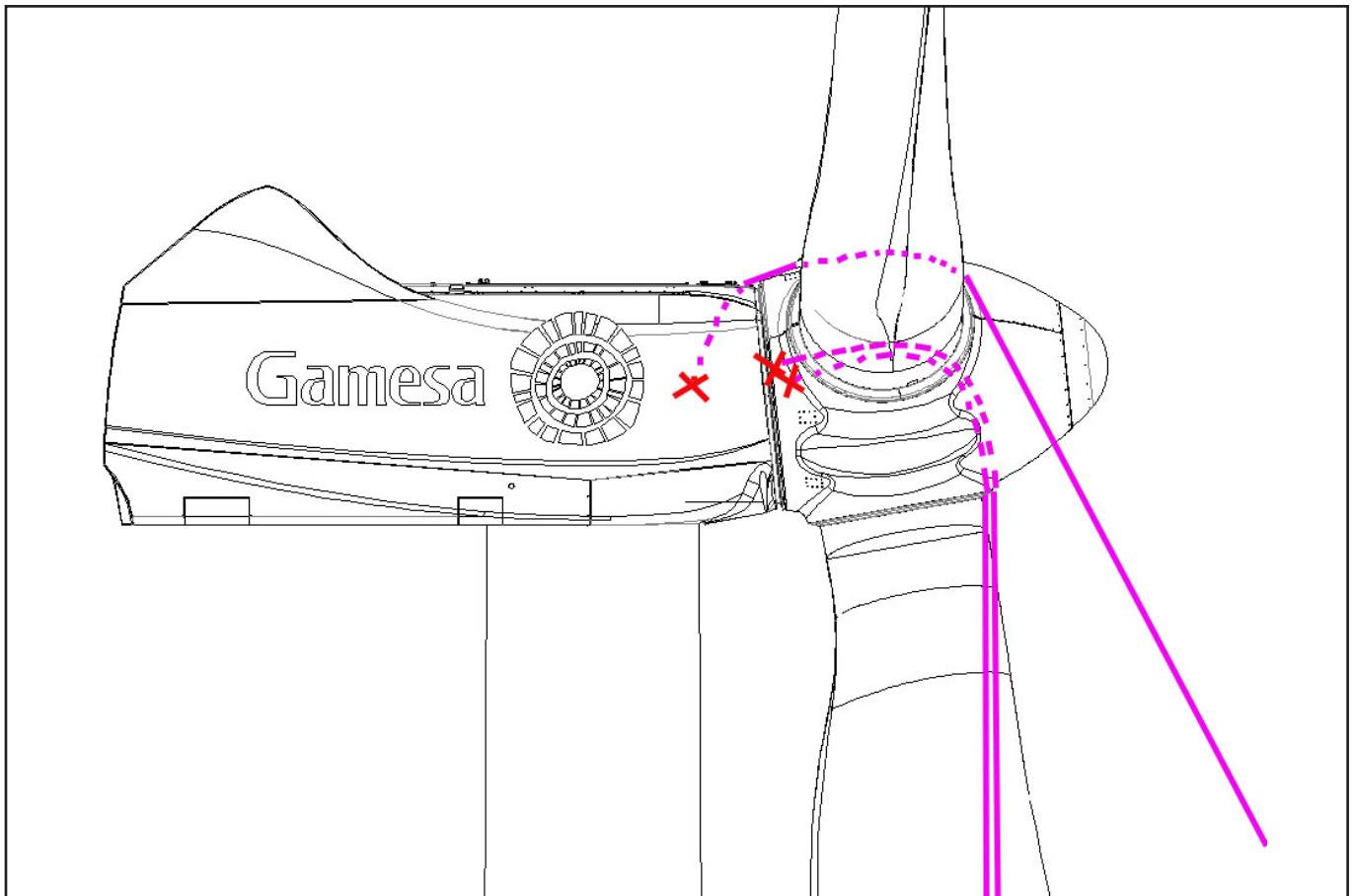


La instalación queda finalizada. Se debe continuar con el montaje de la plataforma e instalación de cables en la plataforma según las indicaciones del manual de instrucciones de la plataforma Modublade.

**B- INSTALACIÓN PASANDO CABLES POR GUARDAPOLVOS:**

Es una instalación adecuada para poder acceder a la superficie total de la pala, aunque puede quedar una distancia de 2 a 3m de altura no accesible en la zona de la raíz. Se trata de instalar los cables haciéndolos pasar por el guardapolvos de la pala vertical. Los dos cables pasan por el mismo lado de la pala, de esta forma se trabajará por un lado concha superior y después cambiándolos de lado la concha inferior. El cable guía principal se ancla a la oreja trasera de la multiplicadora y se pasa por la ventana de la nacelle por encima de la nariz, protegido con una manguera.

El esquema general es el de la siguiente imagen:



Los pasos son los siguientes:

Elevamos el material que vamos a utilizar a la nacelle.

- 3 Eslinga metálica de suspensión 200028 Accesus long.:1.5m
- 3 Grilletes con tuerca y pasador capacidad 1.8T.
- 1 Cuerda auxiliar Ø10.5 de cargas de longitud superior a la altura de la torre
- Cables de trabajo y seguridad en enrolladores Accesus.
- Cable guía montado en enrollador Accesus.
- 2 polea PO101 de Accesus
- 1 cáncamo M10 DIN582
- 3 Manguera protección cable gula, long.12m
- 2 Manguera protección cable guía, long.6m
- 1 Descensor de cuerda Ø10.5
- 1 Anticaídas de cable de Ø8, ref. L36 de Accesus
- 2 Cinta punto de anclaje EN795, long.1.2m de Accesus

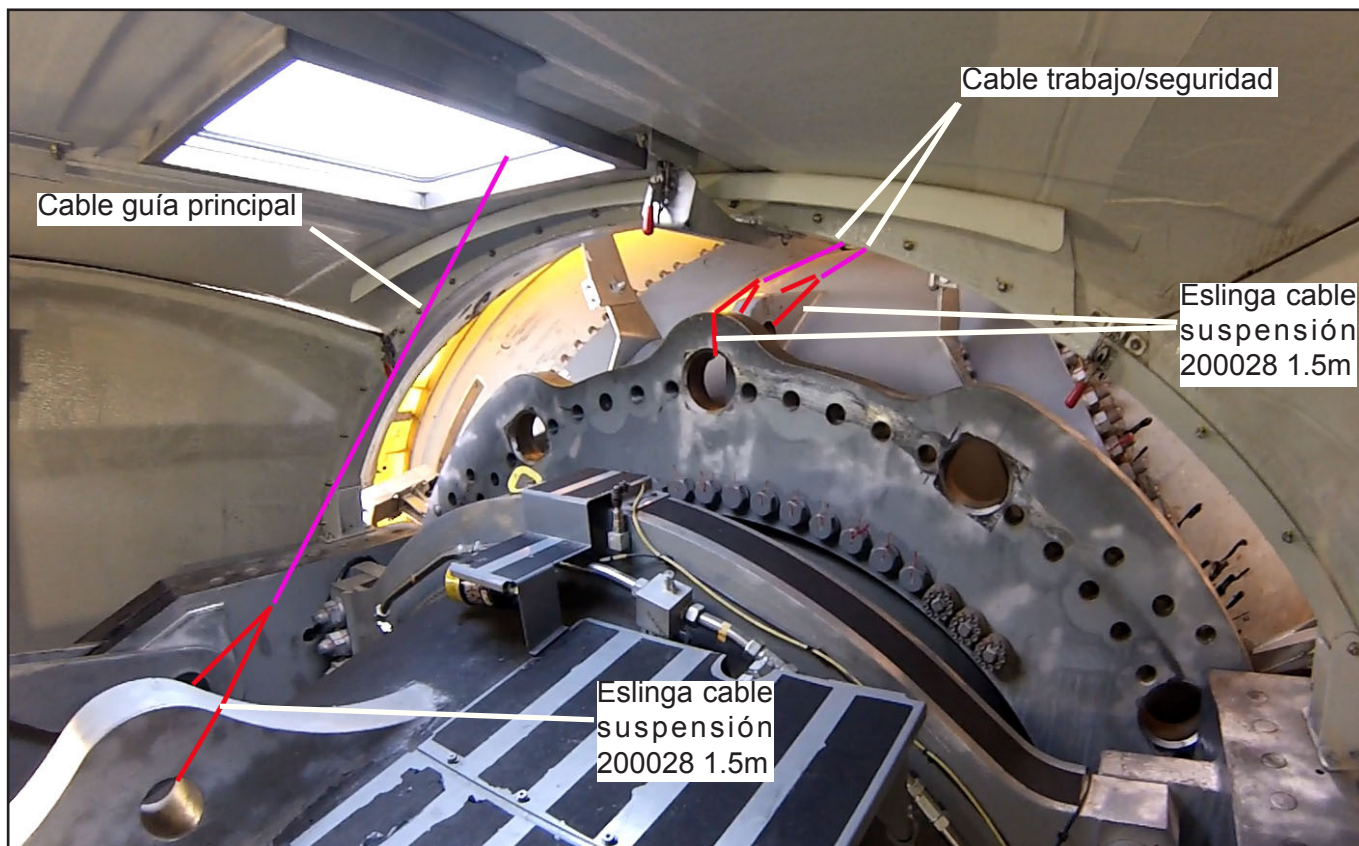


*Enrollador Accesus*



Operativa en la nacelle:

1-Instalar las 3 eslingas metálicas de suspensión 200028 Accesus long.:1.5m rodeando las argollas indicadas en la siguiente imagen. Realizar esta tarea desde dentro de la nacelle. Cerrar todas las eslingas con un grillete con tuerca y pasador, capacidad 1.8T. Este grillete será el punto de unión entre las eslingas y el cable de trabajo, seguridad y guía.



Procederemos a instalar los cables de trabajo y seguridad.



2- Instalar la polea PO101, mediante una cinta punto de anclaje EN795 de 1.2m y un mosquetón, en una viga central de la nacelle. Ver imagen siguiente.

3-Instalar anticaídas de cable de Ø8, ref.L36 de Accesus mediante un mosquetón, cinta de anclaje EN795, long.1.2m de Accesus y cáncamo DIN528 M10 fijado a uno de los tornillos en la placa soporte de la nariz, ver foto siguiente:

NOTA:

IMPORTANTE! El anticaídas de cable L36 se debe instalar de forma que retenga la caída del cable, es decir, tirando del cable hacia el guardapolvos se debe bloquear. Será necesario mantenerlo abierto para que el cable descienda

En la foto observamos el sistema en una de las fases siguientes de trabajo con el cable sujeto mediante el anticaídas, este punto se explicará más adelante.

4- Posicionar el enrollador de cable de seguridad o trabajo en la zona de la apertura del polipasto. Extraer unos 15m de cable y hacer pasar el cable por la polea PO101 central hacerlo pasar a través del anticaídas de cable L36.

Antes de hacer descender el cable por el guardapolvos debemos instalar la manguera protectora que se posicionará sobre la raíz hasta la salida del guardapolvo para evitar daños. La manguera se debe sujetar para que no se deslice.

5-Hacemos descender el cable manteniendo el anticaídas L36 abierto, la velocidad de descenso del cable se controla manualmente. El anticaídas se instala como seguridad en caso de que se nos escape el cable. El peso del cable es de 250gr/m.

6-Una vez que el cable haya abandonado el enrollador y antes de que la lazada con guardacabos llegue a la primera polea dejamos el cable anclado mediante el anticaídas.

Sacamos el cable de las poleas y anclamos el extremo (gancho o lazada) al grillete de la eslinga cable suspensión 200028 de 1.5m para el cable de trabajo o seguridad.

Asegurarse que el grillete ha quedado correctamente posicionado y que el cable no está retorcido. La situación debe ser similar a la de la siguiente imagen.

El grillete no debe quedar retorcido y debe disponer de todos los componentes, sobre todo asegurarse que la tuerca y el pasador quedan perfectamente instalados.

**SE DEBE UTILIZAR UNA ESLINGA METÁLICA DE SUSPENSIÓN 200028 ACCESUS, LONG.12M PARA CADA CABLE!!**

QUEDA PROHIBIDO UNIR AMBOS CABLES A UNA MISMA ESLINGA

7-Repetir los pasos del 2 al 6 con el cable de seguridad.





Procederemos a instalar el cable guía.

Este cable lo anclamos en la oreja según la imagen siguiente y lo sacamos por la trampilla superior de la nacelle haciendo pasar el cable sobre el rotor. Para evitar roces entre el cable y la fibra instalaremos una manguera de protección cable guía, long.12m para que la fibra quede protegida.

8-Preparar el punto de anclaje del cable guía, este punto consiste en una eslinga metálica de suspensión 200028 Accesus de 1.5m de longitud y grillete de 1.8T con tuerca y pasador. El punto de anclaje es la oreja que indica la imagen.

9-Posicionar el enrollador del cable guía en la zona de la trampilla del polipasto de la nacelle.



10- Instalar el anticaídas de cable L36 anclado con una cinta de anclaje EN795 de 1.2m a la misma oreja.

11-Pasar el cable por la polea central de la nacelle después por el anticaídas de cable L36 y finalmente lo pasamos a través de la trampilla y por la manguera protección cable guía, long.12m que estará extendida sobre el rotor en el lado en el que vamos a instalar la plataforma.

12-Hacemos descender el cable manteniendo el anticaídas L36 abierto, la velocidad de descenso del cable se controla manualmente. El anticaídas se instala como seguridad en caso de que se nos escape el cable. El peso del cable es de 250gr/m.

13-Una vez que el cable haya abandonado el enrollador y antes de que el gancho llegue a la primera polea dejamos el cable anclado mediante el anticaídas.

14-Sacamos el cable de las poleas y anclamos el gancho al grillete de 1.8T que une las dos lazadas de la eslinga metálica de suspensión 200028 de Accesus.

15-Una vez todo asegurado, verificar que el gancho tiene el cierre de seguridad cerrado y el grillete dispone de tuerca y pasador correctamente instalado.

16-Proceder a seguir descendiendo el cable hasta que el peso de este quede sujeto por la eslinga. El resultado debería ser el de la siguiente imagen.

La instalación queda finalizada. Se debe continuar con el montaje de la plataforma e instalación de cables en la plataforma según las indicaciones del manual de instrucciones de la plataforma Modublade.

### 5.3-Montaje de la plataforma



**¡PELIGRO!**

<b>Riesgo de heridas y lesiones por caída de objetos, caída a distinto nivel y/o rotura.</b>	Peligro de muerte por caída de objetos, caída a distinto nivel y/o rotura.
	-El andamio colgante Modublade se debe montar siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones ref.:MI200009.

## 6-Desmontaje de los cables



**¡PELIGRO!**

<p><b>Daños por manipulación de cables.</b></p>	<p>-Peligro de cortes y arañazos. Peligro de muerte por caída de objetos, caída a distinto nivel y/o rotura.</p>
<p><b>Riesgo de heridas y lesiones por caída de objetos, caída a distinto nivel y/o rotura.</b></p>	<p>-Antes de proceder al desmontaje de los cables y durante toda la maniobra, asegurarse que la zona de peligro esta libre de personas. -Utilizar EPI's adecuados: arnés, guantes de protección, botas de seguridad, casco de protección, etc. -Evitar la formación de bucles en la manipulación de los cables. -Utilizar intercomunicadores para la coordinación de maniobras entre los operarios en la base de la torre y los operarios en la nacelle. -Seguir todas las indicaciones de seguridad de la sección 5.2 de esta guía de instalación.</p>

Para el desmontaje de los cables en aerogenerador G10X son necesarias 3 personas, 2 en la nacelle y 1 en la base de la torre.

- a) Descender la plataforma hasta el suelo y aflojar los cables lo suficiente.
- b) Sacar el cable de elevación del aparato actuando sobre el botón "descenso".
- c) Sacar el cable de seguridad del anticaídas.

- d) Instalar el descensor de cuerda Ø10.5 anclado según la imagen y montar en él la cuerda que esta unida a la lazada del cable.
- e) Montar la segunda polea PO101 de Accesus en el cáncamo hembra DIN582 M10 que ha quedado libre,
- f) Instalar el segundo descensor de cuerda Ø10.5 en el mismo punto que el anterior y prepararlo con la cuerda auxiliar Ø10.5 de cargas de longitud superior a la altura de la torre. Pasar esta cuerda por la segunda polea PO101 que hemos instalado y dejar la punta de la cuerda accesible en la zona del guardapolvo.



- g) Recuperar la cuerda auxiliar Ø10.5 de cargas de longitud aprox 15m hasta que el grillete de unión de los extremos de la eslinga que abraza la pala y el cable de la plataforma sea accesible. Dejar la cuerda asegurada con el descensor de cuerda Ø10.5.

- h) Unir la cuerda auxiliar Ø10.5 de cargas de longitud superior a la altura de la torre con la cinta punto de anclaje EN795, long.1.2m de Accesus que va unida a la lazada del cable de la plataforma.





- i) Mediante los descensores liberar la carga de la cuerda auxiliar Ø10.5 de cargas de longitud aprox 15m y libera la unión de la eslinga con el grillete 1T con tuerca y pasador. El cable debe quedar únicamente suspendido de la cuerda auxiliar Ø10.5 de cargas de longitud superior a la altura de la torre. Proteger la cuerda contra el roce con el borde del guardapolvos con un protector de cuerda TU de Accesus
- j) Hacer descender el cable de forma controlada mediante el descensor de cuerda Ø10.5.
- k) En la base de la torre comenzar a enrollar correctamente el cable de elevación, de seguridad y guía en sus enrolladores.
- l) Una vez el cable en la base de la torre liberar el cable de la cuerda y dar aviso para que lo recuperen.
- m) En la nacelle, recuperar la cuerda para proceder a descender el siguiente cable.
- n) Realizar estas mismas maniobras con los cables de suspensión, seguridad y guía.
- o) Desmontar todos los equipos instalados:
- 2 Eslinga metálica de suspensión 200028 Accesus long.:12m
  - 1 Eslinga metálica de suspensión 200028 Accesus de longitud 1.5m.
  - 3 Grilletes con tuerca y pasador capacidad 1.8T.
  - 2 Cuerda auxiliar Ø10.5 de cargas de longitud aprox 15m.
  - 1 Cuerda auxiliar Ø10.5 de cargas de longitud superior a la altura de la torre
  - 3 cáncamos hembra DIN582 M10.
  - 2 polea PO101 de Accesus
  - 2 Protector de cuerda TU de Accesus
  - 2 Descensor de cuerda Ø10.5
  - 1 Anticaídas de cable de Ø8, ref. L36 de Accesus
  - 6 Cinta punto de anclaje EN795, long.1.2m de Accesus



accessus

PLATAFORMAS SUSPENDIDAS

C/Energia 54

08940 Cornellà de Llobregat (Barcelona)

Tel.: (+34) 93 475 17 73

[www.accessus.es](http://www.accessus.es)

[accessus@accessus.es](mailto:accessus@accessus.es)