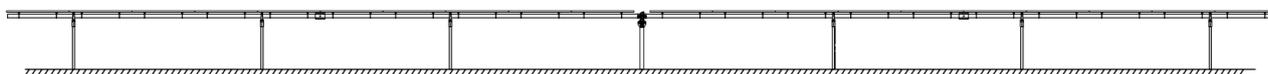


## 1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

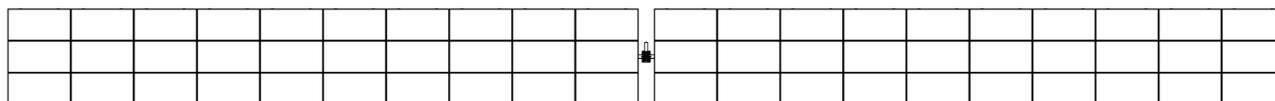
Cada seguidor solar está formado por 60 paneles dispuestos horizontalmente en 3 filas, y 20 columnas. Cada panel se fijará a la estructura mediante dos omegas, situadas a la distancia suficiente para aprovechar los agujeros rasgados que incluye el panel fotovoltaico de fábrica.

Estas omegas se fijarán al tubo de torsión, que coincide con el eje de rotación del seguidor solar, mediante abarcones. Por motivos constructivos, este tubo de torsión se ha dividido en varias partes, las cuales se unirán entre sí mediante elementos diseñados para tal fin.

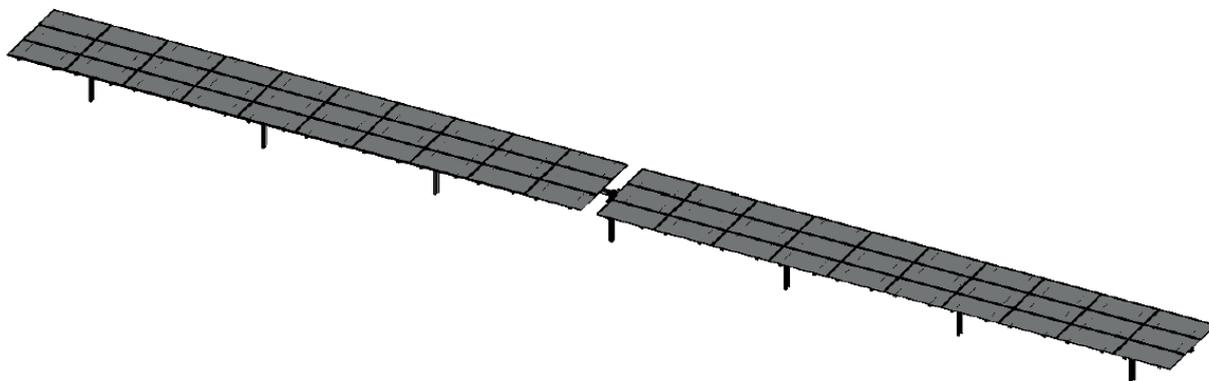
### VISTA ALZADO



### VISTA PLANTA



El tubo de torsión será soportado por siete pilares, separados una distancia de aproximadamente 6 metros entre sí, que se encargarán de trasladar los esfuerzos resultantes al suelo. Estos pilares se podrán fijar al suelo mediante diferentes tipos de cimentaciones, definidas en apartados posteriores, en función del tipo de terreno en el que se sitúe la instalación.



Se dotará al seguidor de movimiento mediante un accionamiento situado en la parte central del mismo. El sistema de control del seguidor se instalará en la parte central del seguidor, lo más cercana posible al accionamiento, y se podrá alimentar de manera externa a 240 V AC o autoalimentar mediante la corriente obtenida de los propios módulos o de un panel auxiliar.

## 2.- RESUMEN ESPECIFICACIONES

<b>ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES Y MECÁNICAS</b>	
<b>Modelo</b>	1ANS-3H20
<b>Tipo de seguidor</b>	Seguidor horizontal a un eje
<b>Dimensiones generales</b>	3 m Este-Oeste /60 m Norte-Sur
<b>Altura accionamiento</b>	≈ 1700 mm respecto al suelo
<b>Altura mínima</b>	≈ 400 mm respecto al suelo
<b>Altura máxima</b>	≈ 3100 mm respecto al suelo
<b>Rango de movimiento</b>	± 60 grados
<b>Materiales</b>	Acero galvanizado en caliente
<b>Elementos de unión</b>	Calidad 8.8 y 10.9
<b>Tipo de motor</b>	24V DC/ <150 W
<b>Consumo anual del motor</b>	Opción autoalimentado: 0 kWh/MWp
	Opción alimentación externa: 500-600 kWh/MWp
<b>Máxima potencia instalada</b>	≈ 19.8 kWp / Seguidor (Módulos de 330 Wp)
<b>Protección contra el viento</b>	Posición de seguridad (stow) acorde a normativa
<b>Tiempo de posición en Stow</b>	≈ 5 minutos

<b>ESPECIFICACIONES DE DISEÑO</b>	
<b>Carga de viento</b>	EUROCÓDIGO, ASCE 07, normativa local
<b>Carga de nieve</b>	EUROCÓDIGO, ASCE 07, normativa local
<b>Estudio sísmico</b>	EUROCÓDIGO, ASCE 07, normativa local
<b>Velocidad máxima de viento</b>	EUROCÓDIGO, ASCE 07, normativa local
<b>Velocidad a Stow</b>	50 km/h

<b>INSTALACIÓN</b>	
<b>Conexiones estructura</b>	Uniones atornilladas, sin necesidad de soldaduras
<b>Montaje módulos</b>	Uniones atornilladas, con elementos aislantes para evitar el par galvánico
<b>Cimentación</b>	Hincado directo, zapatas, micro-pilotes, unión atornillada
<b>Mantenimiento</b>	Mantenimiento reducido. Limpieza de módulos

<b>SISTEMA DE CONTROL</b>	
<b>Algoritmo de seguimiento</b>	NREL
<b>Error de precisión</b>	± 1 grado
<b>Alimentación</b>	Opción autoalimentado con panel fotovoltaico
	Opción alimentación externa: 240 V AC
<b>Protección viento</b>	Sí

### 3.- MATERIALES

Todos los elementos estructurales que forman el seguidor están fabricados mediante acero estructural S275 y S355, cuyas propiedades mecánicas se recogen en la siguiente tabla:

Tipo acero	Espesor nominal t (mm)			
	t ≤ 40 mm		40 mm ≤ t ≤ 80 mm	
	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
S275	275	430	255	410
S355	355	510	335	470

Serán galvanizados en caliente según la norma UNE-EN ISO 1461.

Todas las uniones se realizarán mediante tornillos de calidad 8.8, los cuales se han dimensionado en función de la normativa vigente. En la siguiente tabla se puede observar los valores del límite elástico y tensión de rotura para las distintas clases de tornillos recogidas en el Eurocódigo.

Clase	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	240	320	300	400	480	640	900
f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	400	400	500	500	600	800	1000

Las uniones entre paneles y la estructura se realizarán mediante acero A2-70.

Clase	A2-50	A2-70	A2-80
f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	500	700	800

#### 4.- TRATAMIENTO SUPERFICIAL

La norma de referencia para el proceso de galvanizado en caliente es la UNE-EN-ISO 1461:2009. Según la misma, las piezas galvanizadas deben tener los siguientes espesores de Zinc:

ESPESOR DE LAS PIEZAS	ESPESOR MÍNIMO LOCAL		ESPESOR MEDIO	
	μm	g/m <sup>2</sup>	μm	g/m <sup>2</sup>
<b>Acero &gt; 6 mm</b>	70	505	85	610
<b>Acero &gt; 3mm hasta ≤ 6 mm</b>	55	395	70	505
<b>Acero &gt; 1,5mm hasta ≤ 3 mm</b>	45	325	55	395
<b>Acero &lt; 1,5mm</b>	35	250	45	325
<b>Piezas moldeadas ≥ 6 mm</b>	70	505	80	575
<b>Piezas moldeadas &lt; 6 mm</b>	60	430	70	505

**Nota 1:** Espesor local es el valor medio del espesor del recubrimiento obtenido a partir del número especificado de medidas efectuadas dentro de un área de referencia.

**Nota 2:** Otras normas de aplicación son la UNE-EN-ISO 14713:2011 y 14713-3:2011 en las que se hace referencia a condiciones específicas de diseño de piezas para un correcto galvanizado

#### 5.- LISTA DE MATERIALES Y CANTIDADES

La siguiente tabla muestra la lista de materiales y cantidades de los diferentes elementos estructurales que forman el 1ANS-3H20.

Esta lista puede variar en función de las características geotécnicas del terreno y de las condiciones medioambientales que se deseen considerar en el proyecto.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	MATERIAL	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	CANTIDAD
<b>Pilar central</b>	S275JR	HDG	1
<b>Pilares generales</b>	S355JR	HDG	6
<b>Tubo de torsión</b>	S275JR	HDG	4
<b>Omegas</b>	S350GD	Z350	40
<b>Cojinetes</b>			6
<b>Unidad de control</b>			1
<b>Accionamiento</b>			1

HDG = Galvanizado en caliente

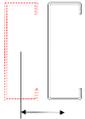
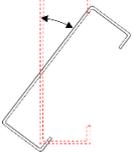
## 6.- MONTAJE

Los pilares del seguidor solar se situarán en el terreno según la siguiente configuración:



Como se puede observar, el seguidor constará de once pilares. Sobre el pilar central, cuyo perfil difiere del resto, se situará el accionamiento, siendo el resto de pilares distribuidos simétricamente respecto al mismo.

Para un correcto montaje del seguidor solar, se deberán de cumplir una serie de tolerancias de colocación del pilar. Estas tolerancias pueden variar en función de las características del terreno donde se sitúe la instalación, no obstante, en la siguiente tabla se definen unas tolerancias generales.

DESCRIPCIÓN		TOLERANCIA
Desviación en la dirección norte-sur, respecto a la posición absoluta del pilar, medida desde parte superior.		$\pm 30 \text{ mm}$
Desviación en la dirección este-oeste, respecto a la posición absoluta del pilar, medida desde parte superior.		$\pm 20 \text{ mm}$
Desviación en altura, medida desde la parte superior del pilar.		$\pm 20 \text{ mm}$
Desviación angular en la dirección norte-sur, respecto a la posición vertical.		Máximo $1^\circ$
Desviación angular en la dirección este-oeste, respecto a la posición vertical.		Máximo $1^\circ$
Desviación angular en la dirección este-oeste, respecto a la posición vertical.		$\pm 5^\circ$

## 7.- CIMENTACIÓN

El tipo de cimentación a emplear, dependerá del tipo de terreno sobre el que se realice la instalación. Para realizar el estudio geotécnico del terreno, se suelen realizar tanto prospecciones manuales como pruebas de penetración. Entre estas últimas se incluye el ensayo de penetración estándar o SPT (Standard Penetration Test), que consiste en contar el número de golpes necesarios para que se introduzca a una determinada profundidad un toma-muestras, golpeado bajo energía constante. En función del valor de SPT, se puede definir el tipo de cimentación adecuado para cada instalación:

ENSAYO SPT	TIPO DE CIMENTACIÓN	
10-25	Hincado directo	
25-40	Pretaladro + Hincado	
>40	Micropilote de hormigón	
	Tornillo de cimentación	