

# Soluciones & Sistemas para la industria eólica

Herramientas  
industriales



Soluciones  
de atornillado



Soluciones  
integrales para  
posicionamiento



## La elección natural...

**Enerpac es la elección natural para proporcionar herramientas, soluciones y sistemas para la industria eólica.**

ENERPAC tiene una larga historia en el suministro de herramientas económicas, de gran calidad y alta capacidad para una amplia gama de industrias, que son capaces de resolver todo tipo de aspectos de fabricación, instalación y mantenimiento. La disponibilidad local es respaldada por un servicio postventa mundial.

### Productos y soluciones

Enerpac, que se ha mantenido siempre en el liderazgo tecnológico, ha desarrollado una gama de productos y soluciones para la industria eólica. Los fabricantes de aerogeneradores y componentes, así

como las empresas instaladoras y las de servicios de mantenimiento pueden confiar en Enerpac para proporcionar las soluciones que necesiten. Gracias a nuestra historia en el mercado petrolero y de gas, Enerpac también puede proporcionar soluciones apropiadas para responder a las necesidades más exigentes de los parques eólicos marinos.

Es nuestro objetivo ofrecer soluciones tecnológicas versátiles que mejoran la productividad y aumentan la seguridad.

### Tecnologías principales:

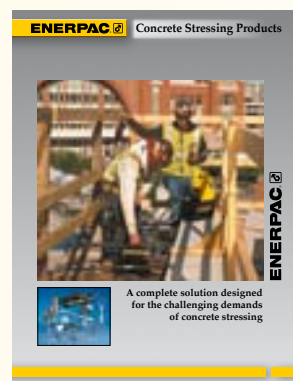
- Herramientas industriales de alta potencia
- Soluciones de atornillado
- Sistemas integrales para posicionamiento.



Catálogo de herramientas para aplicaciones industriales, E325e



Soluciones de atornillado E410e



Productos para el pretensado de hormigón

# HERRAMIENTAS PARA APLICACIONES INDUSTRIALES

## Herramientas para aplicaciones industriales

### Soluciones de herramientas industriales para la industria eólica

En los procesos de fabricación, instalación y mantenimiento de turbinas eólicas, existen muchas aplicaciones que requieren elevación, tracción, acuñamiento, separación, alineación o cortado de cables.

De la extensa experiencia mundial de Enerpac ha resultado el desarrollo de un amplio surtido de herramientas industriales para numerosas aplicaciones en la industria eólica. La hidráulica de alta presión (700 bar) nos ha permitido diseñar

herramientas de peso y tamaño reducido, pero con mucha potencia y flexibilidad. Estos son aspectos importantes al trabajar con objetos pesados en espacios reducidos como es el caso de los generadores eólicos.

### Aplicaciones comunes

- Elevación y colocación de la multiplicadora
- Acuñamiento y separación de la brida del eje del rotor
- Alineamiento del generador
- Cortado de cables de alta tensión
- Posicionamiento de los segmentos de la torre.



▼ Cilindro de la serie RC y bomba manual de la serie P



▼ Cortadores de cables, serie WHC



▼ Cilindros bajos con tuerca de bloqueo, serie CLP





### Soluciones de atornillado para la industria eólica

Asegurar la estanqueidad es esencial para los sofisticados generadores eólicos de hoy en día. Las enormes fuerzas que actúan sobre los componentes de los aerogeneradores requieren que se aplique una carga consistente y exacta en cada perno. Las soluciones de atornillado controlado de Enerpac reducen averías costosas y situaciones peligrosas.

#### Versatilidad

En cada aerogenerador se han de apretar cientos de pernos de diferentes tamaños de una manera eficiente y controlada. Se requiere rapidez, flexibilidad y fiabilidad, y esto es exactamente lo que ofrecen los productos de Enerpac. En combinación con nuestra calidad renombrada y disponibilidad mundial, es evidente por qué Enerpac es la elección natural para herramientas y soluciones eólicas.

### Nuestra gama de productos

Para una gran diversidad de aplicaciones de atornillado en la industria eólica, Enerpac tiene un amplio surtido de soluciones de empernado — llaves dinamométricas hidráulicas, tensores hidráulicos, cortatuercas, multiplicadores de par y una amplia gama de bombas de alta presión para todos los tipos de aplicación.

#### Aplicaciones comunes:

- Segmentos tubulares de torres
- Cabeza de unión de palas, nariz
- Controles de posición
- Reductora y acimut
- Pista de rodadura de la torre a la nacelle
- Pernos para la base de la torre.



▲ Fijación de los segmentos de la torre.



▲ Tensor de la serie GT para apretar los pernos de las palas.



▲ La S3000 se utiliza para conectar los segmentos de la torre eólica

# LISTA DE HERRAMIENTAS DE ATORNILLADO

## Lista de herramientas de atornillado

### Llaves dinamométricas

- Llaves de acero de la serie profesional
- Adaptadores hexagonales, cuadrados y para tornillos Allen
- Hasta 25,000 Ft-lbs / 34.000 Nm.

### Bombas para llaves dinamométricas

- Bombas eléctricas, serie ZU y ZE
- Bombas neumáticas, serie ZA y PTA
- Las opciones para las bombas incluyen lectura digital en LCD, función de ciclo automático, distribuidor para 4 llaves y bastidores protectores.

### Tensionadores de pernos

- Tensores de tornillo, serie GT, para cargas repetitivas y de alta precisión de fijadores de juntas. Varios tamaños disponibles y apropiados para el uso de tensores múltiples.

### Bombas para tensionadores

- Bombas hidroneumáticas y manuales HPT, serie ATP, generan hasta 21,755 psi/ 1500 bar de presión hidráulica. Estas bombas de altísima presión son ideales para aplicaciones de atornillado.

### Cortatuercas hidráulicos

- Extracción segura y eficiente de tuercas agarrotadas o corroídas. Tamaños de M6 a M105 y 5/8 a 3 3/4 pulgadas.

### Multiplicadores manuales de par

- Par exacto y alto, perfecto para la verificación de pernos.

### Separadores de cuñas paralelas

- La separación de juntas agarrotadas es fácil con las cuñas paralelas de la serie FSH y FSM.

▼ Llaves de acero de la serie profesional S y W



▼ Bombas para llaves dinamométricas, serie ZU y ZA



▼ Tensionadores de pernos, serie GT



### **Soluciones Integrales de Enerpac para aplicaciones de generadores eólicos**

El posicionamiento de estructuras extremadamente pesadas, tales como palas de aerogeneradores, torres o ensamblajes completos de generadores eólicos requiere una precisión absoluta, independientemente de la distribución de las cargas. El equipo de Soluciones Integrales (I-S) de Enerpac puede ofrecer sistemas de llave en mano para solucionar incluso las tareas más exigentes. Los equipos I-S de Enerpac están en todo el mundo para ayudarle con su proyecto, dondequiera se realice. Las sedes principales en España, los Estados Unidos, Singapur y China prestan ayuda a los clientes de Enerpac en todos los lugares del mundo.

### **Sistemas de posicionamiento sincronizado**

Si se requiere una precisión absoluta durante el posicionamiento sincronizado, la mejor solución es un sistema de control electrónicamente vigilado. Este tipo de sistema controla, a través de un PLC, sensores y válvulas, la posición y el movimiento de la carga. Analiza los datos y efectúa correcciones inmediatas del movimiento de los cilindros a fin de mantener la precisión requerida.

Los sistemas de posicionamiento sincronizado se utilizan en instalaciones eólicas terrestres y marinas para nivelar exactamente la torre de la generador cuando se coloca en su base. El sistema de posicionamiento sincronizado de Enerpac también es la herramienta perfecta para realizar reparaciones en la base de los aerogeneradores.



▲ Nivelación y posicionamiento exacto de bases para generadores eólicos marinos. Esta base de 430 toneladas de tres pilares fue nivelado con tres cilindros hidráulicos montados en cada pilar y utilizando el sistema sincronizado controlado por PLC. Puede conseguirse una precisión de hasta 0,04 pulgadas (1,0 mm).



# SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO AVANZADOS

## Sistemas de posicionamiento avanzados

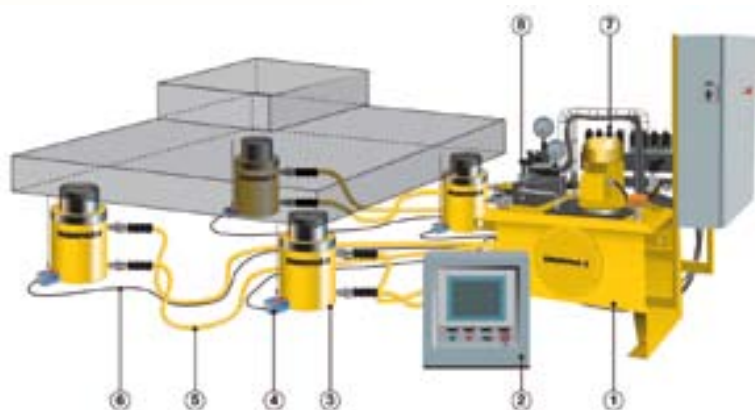
### Colocación de carga de alta precisión SyncHoist

El sistema SyncHoist le proporciona máximo control y seguridad para maniobras de carga de alta precisión, tanto en sentido vertical como horizontal, utilizando una sola grúa. Para la instalación de una nacelle y rotor de aerogenerador, el sistema puede controlarse manualmente, parcialmente por PLC o completamente por PLC.

### Postensado

Para cimientos y mástiles de hormigón, Enerpac tiene una gama de equipos de postensado para proporcionar máxima seguridad y fiabilidad durante el pretensado de cimientos o segmentos de la torre de hormigón.

▼ Configuración típica para un sistema de posicionamiento sincronizado de 4 puntos.



- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| ① Bomba hidráulica                | ⑤ Mangueras hidráulicas          |
| ② Control PLC con pantalla táctil | ⑥ Cables de sensores             |
| ③ Cilindros hidráulicos           | ⑦ Válvulas solenoides de control |
| ④ Sensor de carrera               | ⑧ Transductor de presión         |

### Gatos de cable

Para la elevación de cargas pesadas, Enerpac ofrece una gran variedad de sistemas de gatos de cable hidráulicos de alta precisión. Estos sistemas están diseñados y fabricados por Enerpac.

### Hidráulica permanente

Enerpac dispone de profundos conocimientos y ofrece una amplia gama de instalaciones hidráulicas permanentes para sistemas hidráulicos en grúas y/o buques especializados para la instalación de generadores eólicos.. Algunos ejemplos son: sistemas de bloqueo del rotor, sistemas de elevación y trincaje en mar abierto.

▼ Realinear el cimiento de la turbina



▼ Posicionamiento controlado por PLC



▼ SyncHoist



### Africa

ENERPAC Middle East FZE  
Office 423, JAFZA 15  
P.O. Box 18004  
Jebel Ali, Dubai  
United Arab Emirates  
Tel.: +971 (0)4 8872686  
Fax: +971 (0)4 8872687

### Australia, Nueva Zelandia

Actuant Australia Ltd.  
Block V Unit 3  
Regents Park Estate  
391 Park Road  
Regents Park NSW 2143  
(P.O. Box 261) Australia  
Tel.: +61 297 438 988  
Fax: +61 297 438 648

### Brasil

Power Packer do Brasil Ltda.  
Rua dos Inocentes, 587  
04764-050 - Sao Paulo (SP)  
Tel.: +55 11 5687 2211  
Fax: +55 11 5686 5583  
Libre de Cargos: 0800 891 5770  
vendasbrasil@enerpac.com

### Canadá

Actuant Canada Corporation  
6615 Ordan Drive, Unit 14-15  
Mississauga, Ontario L5T 1X2  
Tel.: +1 905 564 5749  
Fax: +1 905 564 0305  
Libre de Cargos:  
Tel.: +1 800 268 4987  
Fax: +1 800 461 2456  
Consultas Técnicas:  
techservices@enerpac.com

### China

Actuant China Ltd.  
1F, 269 Fute N. Road  
Waigaoqiao Free Trade Zone  
Pudong New District  
Shanghai, 200 131, China  
Tel.: +86 21 5866 9099  
Fax: +86 21 5866 7156

Actuant Industries Co. Ltd.  
No. 6 Nanjing Road,  
Taicang Economic Dep Zone  
Jiangsu, China  
Tel.: +86 0512 5328 7529  
+86 0512 5328 7500 7529  
Fax: +86 0512 5335 9690

### Japón

Applied Power Japan LTD KK  
Besshocho 85-7  
Kita-ku, Saitama-shi 331-0821  
Japan  
Tel.: +81 48 662 4911  
Fax: +81 48 662 4955

### Francia y Suiza

ENERPAC Une division de ACTUANT  
France S.A.  
ZA de Courtaboeuf  
32, avenue de la Baltique  
91140 VILLEBON /YVETTE  
France  
Tel.: +33 1 60 13 68 68  
Fax: +33 1 69 20 37 50

### Alemania, Austria, Suiza, Grecia, Europa Central y del Este y Países Bálticos

ENERPAC GmbH  
P.O. Box 300113  
D-40401 Düsseldorf  
Willstätterstrasse 13  
D-40549 Düsseldorf Germany  
Tel.: +49 211 471 490  
Fax: +49 211 471 49 28

### India

ENERPAC Hydraulics  
(India) Pvt. Ltd.  
No. 1A, Peenya Industrial Area,  
IInd Phase,  
Bangalore, 560 058  
India  
Tel.: +91 80 40 792 777  
Fax: +91 80 40 792 792

### Oriente Medio, Turquía y Países de Mar Caspio

ENERPAC Middle East FZE  
Office 423, JAFZA 15  
P.O. Box 18004  
Jebel Ali, Dubai  
United Arab Emirates  
Tel.: +971 (0)4 8872686  
Fax: +971 (0)4 8872687

### Rusia y CIS

(excl. Países de Mar Caspio)  
Actuant LLC  
Admiral Makarov Street 8  
125212 Moscow, Russia  
Tel.: +7-495-9809091  
Fax: +7-495-9809092

### Singapur

Actuant Asia Pte Ltd.  
37C, Benoi Road Pioneer Lot,  
Singapore 627796  
Tel.: +65 68 63 0611  
Fax: +65 64 84 5669  
Libre de Cargos:  
Tel.: +1800 363 7722  
Consultas Técnicas:  
techsupport@enerpac.com.sg

### Italia

ENERPAC S.p.A.  
Via Canova 4  
20094 Corsico (Milano)  
Tél.: +39 02 4861 111  
Fax: +39 02 4860 1288

### Corea del Sur

Actuant Korea Ltd.  
3Ba 717,  
Shihwa Industrial Complex  
Jungwang-Dong, Shihung-Shi,  
Kyunggi-Do  
Republic of Korea 429-450  
Tel.: +82 31 434 4506  
Fax: +82 31 434 4507

### España, Portugal

ENERPAC SPAIN, S.L.  
Avda. Los Frailes, 40 - Nave C & D  
Pol. Ind. Los Frailes  
28814 DAGANZO DE ARRIBA  
(Madrid) Spain  
Tel.: +34 91 661 11 25  
Fax: +34 91 661 47 89

### Países Bajos, Bélgica, Luxemburgo

ENERPAC B.V.  
Galvanistraat 115, 6716 AE Ede  
P.O. Box 8097, 6710 AB Ede  
The Netherlands  
Tel.: +31 318 535 800  
Fax: +31 318 525 613  
+31 318 535 848  
Consultas Técnicas:  
beneluxinquiries@enerpac.com

### Suecia, Dinamarca, Noruega y Finlandia

Enerpac Scandinavia AB  
Fabriksgatan 7  
412 50 Gothenburg  
Sweden  
Tel.: +46 (0) 31 7990281  
Fax: +46 (0) 31 7990010  
Consultas Técnicas:  
Scandinavianinquiries@enerpac.com

### Reino Unido y Irlanda

ENERPAC Ltd.,  
Bentley Road South  
Darlaston, West Midlands  
WS10 8LQ, England  
Tel.: +44 (0)121 50 50 787  
Fax: +44 (0)121 50 50 799

### EEUA, Latino América y el Caribe

ENERPAC  
P.O. Box 3241  
6100 N. Baker Road  
Milwaukee, WI 53209 USA  
Tel.: +1 262 781 6600  
Fax: +1 262 783 9562  
Consultas del usuario:  
+1 800 433 2766  
Pedidos y consultas  
del distribuidor:  
+1 800 558 0530  
Consultas Técnicas:  
techservices@enerpac.com

info@enerpac.com  
www.enerpac.com

Su distribuidor de Enerpac: