



C/ Ciudad de la Innovación, 9-11
31621 Sarriguren (España)
Tel: +34 948 771 000
Fax: +34 948 165 039
info@gamesacorp.com
www.gamesacorp.com

ALEMANIA
Röntgenstraße 28
22335 Hamburg Fuhlsbüttel
Tel: +49 40 537 998 440

AUSTRALIA
Level 39, 385 Bourke Street
Melbourne VIC 3000

BRASIL
Eldorado Business Tower
Av. das Nações Unidas, 8501 - 5º floor
Jd. Paulistano
São Paulo / SP - Brasil
Tel: +5511 3096 4444

CHILE
Presidente Riesco 5335 - Piso 9
Las Condes - Santiago
Tel: +56 (2) 2714 3872

CHINA
23/F, Tower 1,
Beijing Prosper Center No. 5
Guanghua Road,
Chaoyang District,
Pekin 100020
Tel: +86 10 5789 0899
Fax: +86 10 5761 1996

EGIPTO
3, Rd 218 Degla
11431 Maadi, El Cairo
Tel: +20 225 211 048
Fax: +20 225 211 282

ESTADOS UNIDOS
1150 Northbrook Drive
Trevose, PA 19053
Tel: +1 215 710 3100
Fax: +1 267 790 0453

FILIPINAS
22th Floor, The Enterprise Center Tower I
1226 Ayala Avenue
Makati City Philippines
T: +63 917 820 4414

FRANCIA
97 Allée Borodine - Cedre 3
69800 Saint Priest
Tel: +33 (0) 4 72 79 49 39

GRECIA
9 Adrianou str,
11525 Neo Psychiko,
Atenas
Tel: +30 21067 53300
Fax: +30 21067 53305

HONG KONG
Asia Pacific Oceania
Central Plaza, 35th Floor
18, Harbour Road
Hong Kong SAR
Tel: +852 2593 1140

INDIA
The Futura IT Park,
B-Block, 8th Floor
334, Rajiv Gandhi Salai
Sholinganallur,
Chennai - 600 119
Tel: +91 44 3924 2424
sales.india@gamesacorp.com

ITALIA
Via Ostiense, 131/L
Corpo C1 - 9º floor
00154 Roma
Tel: +39 06 5750531

JAPÓN
TOC Minatomirai Bldg, 10F,
1-1-7 Sakuragi-cho, Naka-ku,
Yokohama-shi,
Kanagawa 231-0062
T: +81 80 3465 6861

MÉXICO
Torre Mayor
Paseo de la Reforma 505, piso 41
Col. Cuauhtémoc
C.P. 06500, Ciudad de México
Tel: +52 55 50179700

POLONIA
Ul. Galaktyczna 30A
80-299 Gdansk
Tel: +48 58 766 62 62
Fax: +48 58 766 62 99
poland.wind@gamesacorp.com

REINO UNIDO
Braidhurst House
Finch Way
Strathclyde Business Park
Bellshill ML4 3PE
Tel: +44 1698 572 865

RUMANIA
169A Calea Floreasca Street,
Building A, 4th Floor,
Office no 2069, Sector 1
014459 Bucarest
Tel: +40 318 21 24
Fax: +40 318 60 21 00

SRI LANKA
#51/1, Colombo Road,
Kurana, Katunayake
Tel: +94 31 2235890

SUECIA, FINLANDIA Y NORUEGA
Biblotekstorget 8
171 45 Solna (Suecia)
Tel: +46 (0) 8 510 668 10

TAILANDIA
Sathom Square
98 North Sathom Road
37/F Sathom Square
Silom, Bangkok
Bangkok 10500

TURQUÍA
Astoria, Buyukdere Cad. No. 127
Kule A, Kat 10
Esentepe, Estambul 34394
Tel: +90 212 340 76 00

Soluciones tecnológicas Gamesa

para regiones con riesgo de hielo



- ▶ **OPERACIÓN SEGURA DE LOS AEROGENERADORES EN REGIONES CON CLIMAS DE FRÍO EXTREMO** que pueden favorecer la acumulación de hielo en la superficie de la pala.
- ▶ **RECUPERACIÓN DE UN 50% DE ENERGÍA ANUAL PERDIDA** por hielo*.
- ▶ **BAJO CONSUMO DE ENERGÍA.**
- ▶ **CAPEX RELATIVAMENTE BAJO Y RETORNO SOBRE LA INVERSIÓN POSITIVO** con pocos días de hielo por año en un proyecto con una vida útil de 20 años.
- ▶ **SIN IMPACTO EN LA EFICIENCIA DE LA TURBINA** cuando opera en condiciones normales.

* Dependiendo de las condiciones ambientales específicas del emplazamiento.

Con el fin de causar el menor impacto medioambiental, este documento se ha impreso en papel fabricado con un 50% de pulpa celulosa (ECP), un 40% de fibra reciclada seleccionada pre-consumer y un 10% de fibra reciclada y destinada post-consumer. Tintas basadas exclusivamente en aceites vegetales con un mínimo contenido en compuestos orgánicos volátiles (VOC'S). Barniz basado predominantemente en materias primas naturales y renovables.

El presente documento, su contenido, sus anexos y/o modificaciones ha sido confeccionado por Gamesa Corporación Tecnológica, S.A. a efectos puramente informativos y pueden ser modificados sin previo aviso. La totalidad del contenido de este documento está protegida por derechos de propiedad industrial e intelectual, titularidad de Gamesa Corporación Tecnológica, S.A. Queda prohibida la reproducción total o parcial del mismo.



Fecha de Impresión: Septiembre 2016



Gamesa ofrece soluciones específicas a medida que posibilitan la máxima adaptación a los requerimientos del emplazamiento generando las mínimas pérdidas para el cliente.

Gamesa asume la tecnología como eje esencial de su actividad y un ejemplo de ello es el importante esfuerzo en I+D que realiza para seguir adaptándose a las necesidades de sus clientes, mejorando así la eficiencia y capacidades de sus productos y servicios, diseñando y fabricando aerogeneradores cada vez más avanzados.

Por ello desarrollar la tecnología óptima para garantizar la completa satisfacción de sus clientes se convierte en su principal desafío.

En parques eólicos desarrollados en condiciones climatológicas adversas con clima muy frío el riesgo de acumulación de hielo en las palas es muy alto. Esto puede afectar negativamente y de manera significativa a la productividad y rentabilidad del propio proyecto.

Para este tipo de parques Gamesa ofrece soluciones específicas a medida que posibilitan la máxima adaptación a los requerimientos propios del emplazamiento generando las mínimas pérdidas para el cliente.

La pintura Bladeshield™, el sistema de deshielo de pala (Blade De-icing System - BDS) o el sistema de prevención de hielo (Ice Prevention System-IPS) son algunos de los últimos desarrollos tecnológicos Gamesa para proyectos con estos condicionantes.

Este tipo de soluciones permiten dar una respuesta óptima a la creciente necesidad de mitigar la limitación en el rendimiento y producción de las turbinas por presencia de hielo y a su vez garantizar una operación segura de los aerogeneradores durante los días más fríos del año.

Ice Detection System (IDS)

Solución orientada a la simple detección del hielo acumulado en la superficie de las palas que permite parar el aerogenerador cuando se considere necesario por razones de seguridad. Este sistema de control procesa las informaciones obtenidas de varios sensores ubicados en el aerogenerador y analiza, en tiempo real, eventuales pérdidas de eficiencia, potencialmente asociadas con la presencia de hielo en la superficie de las palas. La turbina vuelve a estar operativa cuando las condiciones ambientales así lo permiten, una vez que el hielo se ha derretido de forma natural.

Bladeshield™

Bladeshield™ es una pintura hidrofóbica especial que se aplica sobre la superficie de las palas, sin afectar a sus propiedades aerodinámicas y de erosión. Esta solución, ya ha sido testeada en laboratorio y validada en aerogeneradores comerciales.

Blade De-icing System (BDS)

Blade De-icing System (BDS), actualmente disponible para modelos comercializados de la plataforma Gamesa 2.0-2.5 MW, es un sistema que permite el deshielo a través de unos dispositivos de convección de aire caliente situados en el interior de las palas. Esta solución facilita la aceleración del proceso natural de derretimiento reduciendo así los tiempos de parada. El hielo se detecta gracias a un sistema de control inteligente que, una vez el BDS se activa, fuerza la recirculación de aire caliente por el borde de ataque y la zona interior de la estructura de pala.

Las primeras unidades de Blade De-icing System han sido instaladas en aerogeneradores G114-2.0 MW en un parque eólico en Suecia en 2014.

Ice Prevention System (IPS)

Ice Prevention System (IPS) combina tecnologías específicas de deshielo y anti-hielo y ha sido desarrollado en colaboración con el VTT Technical Research Centre of Finland, organización reconocida internacionalmente con más de 20 años de experiencia en este campo.

El sistema, actualmente disponible para modelos de la plataforma Gamesa 5.0 MW, consiste en incorporar una malla termo-resistiva de fibra de carbono en las áreas críticas del borde de ataque de la pala durante el proceso de fabricación. En parque, el sistema de control identifica condiciones ambientales que puedan favorecer la formación de hielo en pala e intenta evitarlo mediante la activación de esos elementos termo-resistivos integrados en la estructura.

En condiciones ambientales extremas, cuando no se pueda evitar la formación de hielo, el sistema puede operar también como sistema de deshielo.

El primer prototipo del Ice Prevention System está instalado en un parque comercial en Finlandia y ha sido validado en condiciones ambientales extremas reales.



Riesgo de hielo/severidad