ESPAÑA La energía solar fotovoltaica retoma fuerzas **IFEMA** pionera en energía geotérmica para la climatización de sus oficinas

energiza.org

Nº AEROGENERADORES

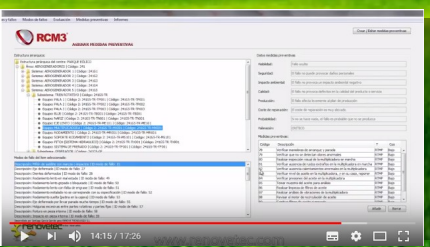
Jornada de cogeneración y remotorización, organizada por RENOVETEC y MTU IBÉRICA, con la colaboración de ACOGEN

ESPECIAL

AEROGENERADORES

CURSO PRESENCIAL OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PARQUES EÓLICOS Y AEROGERADORES

MADRID 12 Y 13 DE FEBRERO



El software RCM3® en aerogeneradores

Boroscopias en aerogeneradores

Análisis de vibraciones

www.energiza.com

CURSO PRESENCIAL DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE PARQUES EÓLICOS Y AEROGENERADORES

MADRID 12 Y 13 DE FEBRERO
ABIERTO PLAZO DE MATRICULACIÓN

El Curso de Operación y Mantenimiento de Parques Eólicos está dirigido a profesionales que trabajan o desean trabajar en la operación de aerogeneradores y parques eólicos, a empresas que explotan o se plantean llevar a cabo la explotación de instalaciones eólicas, a subcontratas que llevan a cabo servicios en el mundo eólico y en general a cualquier profesional o técnico que desee mejorar sensiblemente su capacitación en esta área.

Índice resumido del curso:

1. Parques eólicos
2. La evaluación de los recursos eólicos
3. La curva de funcionamiento del aerogenerador y su comprobación
4. Análisis comparativo de los diferentes aerogeneradores que componen un parque
5. La importancia de la lubricación y de la calibración de los instrumentos
6. La estación meteorológica
7. Auditoría técnica del aerogenerador: diagnóstico del estado de la máquina
8. El software de control
9 Decisiones a adoptar por el operador
10. Mantenimiento programado
11. Mantenimiento correctivo
12. Repuestos
13. Medios técnicos
14. Diagnóstico del análisis de aerogeneradores
15. La contratación del mantenimiento de parques
16. Conclusiones

Más información en www.renovetec.com
por correo electrónico a info@renovetec.com o llamando al 91 126 37 66

anúnciate con nosotros

INVIERTE E IMPULSA TU NEGOCIO!

¿Quieres anunciar tu en la revista ENERGIZA?
Con más de 20.000 visitas mensuales
Para más información consulta en info@renovetec.com

Sumario

5 NOTICIAS RENOVETEC

10 AEROGENERADORES

11 PARQUES EÓLICOS

12 AVERÍAS MÁS FRECUENTES EN AEROGENERADORES

13 INSPECCIONES BOROSCÓPICAS EN AEROGENERADORES

14 FORMAS DE LLEVA A CABO LA INSPECCIÓN

16 SOFTWARE RCM3

17 EL DIAGNÓSTICO

20 NOTICIAS PARQUES EÓLICOS Y AEROGENERADORES

23 NOTICIAS ENERGÍAS RENOVABLES

Edita

renovetec EDITORIAL

DIRECCIÓN

SANTIAGO GARCÍA

EDITOR
RENOVE TECNOLOGÍA S.L

ADMINISTRACIÓN
REBECA MARTÍN MUÑOZ

COLABORADORES
SANTIAGO GARCIA
SANDRA ROMERO DEL CERRO
JULIO ITURRIAGA DE PABLO
MARTA MARTÍN LOPEZ

DISEÑO
REBECA MARTÍN MUÑOZ

PROGRAMACIÓN WEB
REBECA MARTÍN MUÑOZ
MANUEL BORRERO

© RENOVE TECNOLOGÍA S.L 2009-2018
Todos los derechos reservados.

Prohibida la reproducción de textos o gráficos de este documento por cualquier medio sin el consentimiento expreso del titular del copyright

RENOVE TECNOLOGÍA S.L
Paseo del Saler 6,
28945 Fuenlabrada - Madrid

91 126 37 66
91 110 40 15

energiza.org

Los aerogeneradores son máquinas maduras, robustas y fiables. Se ha conseguido demostrar en ellas que si una sociedad invierte en el desarrollo de energías limpias, la propia activación del mercado y la rebaja de costes que implica la competencia, el conocimiento y la madurez de la tecnología hacen que al cabo de un tiempo no se requieran ayudas públicas de ningún tipo. España apostó por la tecnología eólica, fomentó su desarrollo, y hoy tenemos un premio: la tecnología ya es competitiva, con costes incluso por debajo de los costes de las energías renovables en algunos casos.

Este número lo hemos dedicado a una tecnología que va a aportar grandes alegrías a la humanidad, en forma de lucha contra el cambio climático y en forma de desarrollo sostenible. La madurez de esta tecnología hace que hoy la producción de energía eléctrica sea fiable y que el sistema eléctrico pueda apoyarse en ella. Es, en España, la segunda fuente de generación energética computada como energía generada a lo largo de un año, con picos puntuales de generación realmente espectaculares.

Esperamos que este número sea de vuestro agrado y que podáis encontrar en él respuesta a determinadas preguntas que pueden rondar la cabeza del lector. Y para cualquier cosa que se os ocurra, no dudéis en escribirnos a infor@renovetec.com

Los saudíes confían en Renovetec frente al gigante industrial General Electric para impartir formación en su planta eléctrica

El director de Renovetec, Santiago García Garrido, ha acudido hasta las instalaciones de la planta eléctrica PP10 de la empresa SEC (Saudi Electricity Company) en Arabia para formar a 30 de sus trabajadores en cursos de mantenimiento y operación de turbinas de vapor.

A 50 kilómetros de Riad (Riyiah en árabe) se encuentra la plata de energía eléctrica Power Plant 10 (PP10), de la compañía SEC (Saudi Electricity Company), una de las centrales de ciclo combinado más grande del mundo con una potencia de 3.700 megavatios (MW) y con una extensión de más de tres kilómetros de distancia. En la central, que anteriormente contaba con 40 turbinas de gas, se han instalado recientemente diez nuevas turbinas de vapor en las salidas de estos generadores y 40 calderas para aprovechar la alta temperatura que tienen los humos de escape.

Saudi Binladin Group (SBG) ha sido el contratista principal de la ampliación de esta central y ha confiado en el criterio de la empresa de ingeniería y de formación técnica Renovetec para entrenar a los futuros técnicos en el manejo y operación de las turbinas. El entrenamiento, de la mano de Santiago García Garrido, Licenciado en Ciencias Químicas y Director Técnico de Renovetec, ha supuesto dos semanas de trabajo con los operadores. El curso se ha establecido en cuatro turnos con 30 operarios en cada uno. De diferentes nacionalidades, la mayoría saudíes, paquistaníes, egipcios e indios, todos ellos se han preparado para el manejo de la misma: arranque y paradas, cambios de la carga, vigilancia de los parámetros de funcionamiento, etc.

Para la formación, la empresa ha dispuesto de una sala con simuladores y con todo el material necesario para su desarrollo. "Para Renovetec que una compañía tan importante como es Saudi Electricity Company haya confiado en nuestros servicios dando el visto bueno para manejar las instalaciones y que seamos nosotros los que formemos a sus operarios, en lugar de otras empresas como el gran fabricante de las turbinas General Electric, no deja de ser un respaldo fortísimo a la labor que llevamos haciendo desde hace 10 años" añade el profesor.

En un país poco industrializado como es el caso de Arabia, a excepción en la extracción de petróleo, necesita actualmente

más energía que España para acondicionar sus espacios. Su principal consumidor son los aires acondicionados. Cada vez más están invirtiendo mayor cantidad de dinero procedente del petróleo en centrales que no necesitan combustibles como son las centrales fotovoltaicas o termosolares.

La empresa, que ya tiene una larga trayectoria en Oriente Medio y en otras partes del mundo, busca así consolidar su posición tanto en este tipo de proyectos relacionados con la formación como en proyectos relacionados con la ingeniería y, fundamentalmente, en una de sus especialidades, la ingeniería forense.

Renovetec viaja hasta Uruguay para realizar boroscopias en aerogeneradores

RENOVETEC visitó el pasado mes de Septiembre un parque eólico de Montevideo (Uruguay) compuesto por máquinas Vestas V100 de 1,8 MW cada una, para llevar a cabo una serie de inspecciones boroscópicas en las multiplicadoras que forman parte de dichos turbinas eólicas. RENOVETEC realiza inspecciones boroscópicas en multiplicadoras de turbinas eólicas en todo el mundo, tanto inspecciones programadas como inspecciones que se requieren expresamente para realizar el diagnóstico de un problema que se quiere confirmar o descartar.

En este caso, las mencionadas inspecciones estaban recogidas en el plan de mantenimiento del parque. El propietario de dicho parque, una de las principales operadoras de Uruguay con decenas de MW instalados en diferentes puntos del país, decidió contar con el criterio de RENOVETEC para llevar a cabo las mencionadas inspecciones rutinarias de las multiplicadoras.

Las inspecciones boroscópicas son inspecciones visuales en sitios inaccesibles para el ojo, y consisten básicamente en la introducción de una cámara que registra imágenes y videos sobre el estado de los componentes internos del equipo inspeccionado. Las inspecciones boroscópicas son una de las principales técnicas de diagnóstico de aerogeneradores, y tratan de comprobar el estado de rodamientos y de engranajes que conforman las citadas junto con el análisis de vibraciones, la termografía y el análisis de aceite. La realización de estas pruebas, junto con las inspecciones periódicas en el resto de componentes y en análisis de los datos obtenidos a través de las monitorización online de las turbinas permite realizar un diagnóstico preciso del estado, pudiendo decidirse a partir de él si es necesario o no realizar algún otro tipo de tarea de mantenimiento para corregir algún defecto encontrado.

El número de empresas suficientemente acreditadas para llevar a cabo estas inspecciones es bajo, y el número de empresas que cuentan con los medios adecuados, los conocimientos necesarios, los procedimientos y acreditaciones de seguridad y los procedimientos de realización, capaces de llevar a cabo diagnósticos precisos, es menor aún. "Nuestros equipos son de última generación, muy versátiles y adaptados a la realización de boroscopias en multiplicadoras de aerogeneradores y disponemos de todas las acreditaciones necesarias incluidas las exigentes acreditaciones de seguridad para trabajo en altura", añade Santiago García Garrido, Director Técnico de RRENOVETEC y responsable de la realización de dichas inspecciones.

Según García Garrido, se trata de un trabajo laborioso pero no costoso, el cual ha tenido que tomar especialmente cuidado en medidas de seguridad para trabajos en altura, pues los aerogeneradores se encuentran a 80 metros de altura y se requiere una certificación para poder realizar trabajos en altura emitida por empresas certificadas según GWO. La inspección de cada una de estas multiplicadoras supuso unas cuatro horas de trabajo, llevándose a cabo en esta ocasión la inspección boroscópica de las multiplicadoras de dos turbinas eólicas cada día. La inspección concluyó que las máquinas inspeccionadas se encontraban en buen estado, aunque se indicaron defectos que exigen realizar un seguimiento de los mismos en próximas inspecciones rutinarias.

Dentro de las energías renovables, la generación de energía eléctrica a partir de energía eólica se ha convertido, junto con la generación eléctrica generada a partir de células fotovoltaicas,

en un tipo de energía capaz de competir en precio con las energías fósiles, con la ventaja de que no producen ningún tipo de gas de efecto invernadero. Son sistemas de producción capaces hoy de generar energía eléctrica sin necesitar cualquier clase de ayuda o subvención pública. Uruguay se encuentra entre los países que han hecho una apuesta más clara por las energías renovables en América Latina, junto con Chile y Brasil. El máximo potencial de crecimiento en la generación eléctrica a partir del recurso eólico sigue estando en manos de Brasil, pero sobre todo, de Argentina, que sigue sin tomar las decisiones políticas adecuadas para aprovechar todo su potencial eólico, a pesar de haber dado ya algunos pasos en este sentido.

América Latina está apoyando fuertemente la industria renovable, aunque los diversos países aún deben tomar decisiones oportunas para aprovechar más y mejor sus potenciales eólico, fotovoltaico, geotérmico, hidráulico y biomásico, en la seguridad de que el mundo y sus ciudadanos están exigiendo poner freno a un cambio climático, provocado en gran medida por el uso de energías fósiles, cuyos efectos cada vez se están demostrando más devastadores.

RENOVETEC junto con MTU IBÉRICA y con la colaboración de ACOGEN ha celebrado una jornada dedicada a la cogeneración y remotorización

En el sector de la cogeneración, se abre en estos momentos una excelente oportunidad de mejorar la eficiencia de las plantas, reducir las emisiones y aumentar la producción, abordando la remotorización de las plantas.

En esta jornada, se abordaron los aspectos más relevantes del análisis técnico-financiero que tenga en cuenta las mejoras en rendimiento y emisiones de los motores, así como el conocimiento del marco favorable aplicable, que deberá permitir valorar la conveniencia de la remotorización de una instalación y con un respaldo técnico-financiero.

En el pasado mes de noviembre se ha llevado a cabo la jornada de cogeneración y remotorización, en la que se hizo un repaso del sector , un análisis financiero de este tipo de plantas y las opciones técnicas que ofrece el mercado de los motores de Gas.

Aunque en esta jornada el futuro fue planteado con esperanza e ilusión, la situación de incertidumbre actual sobre la nueva regulación ha paralizado no solo un número considerable de

plantas, si no que hace que las inversiones, modificaciones o nuevas instalaciones estén completamente paralizadas .

ACOGEN representa a más de 600 industrias intensivas en consumo de calor, que fabrican sus productos con energía proveniente de la cogeneración. Estas empresas suponen el 20 por ciento del PIB industrial nacional, con unos 25.000 millones de euros de facturación y más de 200.000 empleos asociados.

Energía Eficiente
acogen
Asociación Española de Cogeneración

Con cogeneración se produce el 10 por ciento de la electricidad del país, utilizando el 25 por ciento del consumo nacional de gas natural.

Los socios de ACOGEN representan alrededor de 4.500 MW de potencia instalada en nuestro país. Industrias y cogeneración forman un equipo en 600 instalaciones en las que el calor es básico para los procesos de fabricación.

La cogeneración está en sectores intensivos en energía, intensivos en calor, como alimentación, papel, química, cerámica, textil o refino, entre otros. Las industrias cogeneradoras

exportan más del 50 por ciento de lo que producen, a las que la cogeneración aporta competitividad.

Está presente en el Consejo Consultivo de Electricidad y en el de Hidrocarburos de la CNMC, en el Comité de Agentes del Mercado OMIE Y MIBGAS, en la Comisión de Seguimiento del sistema Gasista y en varios grupos de trabajo de Red Eléctrica de España. Asimismo, es miembro de la CEOE, de Foment del Treball Nacional, del Club Español de la Energía y de la Asociación Española para la Economía Energética.

RENOVETEC, presentó el software desarrollado para el análisis de la viabilidad de proyectos.

Con ello trató de demostrar que las plantas orientadas al autoconsumo tienen más posibilidades de viabilidad que las plantas orientadas a la venta de energía en un mercado subvencionado.

Con diversos casos incluidos en la herramienta se ha podido comprobar que a sustitución de motores por otros de mayor rendimiento da mejores resultados económicos que la realización de grandes revisiones u overhalll con el mantenimiento de los rendimientos ya existentes.

mtu onsite energy
A Rolls-Royce Power Systems Company

La empresa MTU IBÉRICA explicó durante la jornada las soluciones técnicas que ofrece el mercado y especialmente su empresa c omo fabricantes a determinados requerimientos del mercado como un aumento en el rendimiento de valores cercanos al 45% con la significativa reducción de emisiones de gases nocivos.

Desde hace más de 100 años, MTU Friedrichshafen desarrolla un proceso de innovación continua como ya hicieron sus precursores, en especial Maybach-Motorenbau GmbH. Por eso nos encontramos a la vanguardia de la tecnología. A día de hoy, MTU Ibérica y MTU Friedrichshafen forman parte de Rolls-Royce Power Systems AG, un líder tecnológico en la fabricación de motores, sistemas de propulsión y sistemas de distribución de energía, propiedad de Daimler y Rolls-Royce.

Escanea este código para ver el vídeo de la jornada

GUÍAS TÉCNICAS IRIM

Instituto Renovetec de Ingeniería de Mantenimiento

IRIM publica la guía 8: mantenimiento predictivo

(mantenimiento basado en condición)

El Instituto RENOVETEC de Ingeniería del Mantenimiento ha publicado la Guía 8 – Mantenimiento Predictivo: Mantenimiento basado en condición, una completa guía de más de 280 páginas en color en que se detallan todos los aspectos relacionados con el diagnóstico de instalaciones utilizando diferentes técnicas de diagnóstico. La guía dedica no solo muestra las diferentes técnicas, sino como se aplica el resultado de los diferentes diagnósticos siguiendo una estrategia que tiene en cuenta el estado que presentan cada uno de los ítem que componen la instalación.

Las guías publicadas hasta el momento por IRIM, son 9:

- Guía 1: Los RRHH en mantenimiento.
- Guía 2: Elaboración de planes de mantenimiento.
- Guía 3: Guía para la implantación de mantenimiento 3.0
- Guía 4: Guía para la implantación de RCM3 en instalaciones.
- Guía 5: Guía para la realización de auditorías de mantenimiento
- Guía 6: Protocolos normalizados de mto. en instalaciones Industriales.
- Guía 7: Protocolos normalizados de mto. en edificación.
- Guía 8: Mantenimiento basado en condición.
- Guía 9: Metodología para la investigación de averías.
- Libro de normas IRIM.

El Mantenimiento Basado en Condición es pues una estrategia de mantenimiento, una forma de abordar la gestión del mantenimiento que supera los preceptos en los que se basan otras estrategias. Por un lado, la estrategia puramente correctiva se basa en la reparación de las averías que van surgiendo. Por otro lado, la estrategia sistemática se basa en que las tareas de mantenimiento se deciden por periodos de tiempo o por algún tipo de contador. Según esta estrategia, más avanzada que la anterior, transcurrido un determinado periodo de tiempo, se efectúan una serie de tareas de mantenimiento que tienen por objetivo compensar la degradación que el tiempo o el uso provocan en los equipos fundamentalmente mediante la sustitución de componentes que han agotado una teórica vida útil o en la realización de determinadas tareas con caracter periódico (lipiezas, engrases, aprietes, ajustes, etc.)

Consulta el índice de la guía 8 escaneando el siguiente código QR o en www.renovetec.com/irim

Aerogeneradores

Los aerogeneradores son dispositivos capaces de convertir la energía cinética del viento en energía eléctrica. Las palas de un aerogenerador giran aproximadamente entre 13 y 20 revoluciones por minuto, según su tecnología, a una velocidad constante o bien a velocidad variable, donde la velocidad del rotor puede variar en función de la velocidad del viento para alcanzar una mayor eficiencia. Suelen tener una vida media superior a los 25 años,

Existen diferentes tipos de aerogeneradores, dependiendo de su potencia, de la disposición de su eje de rotación, del tipo de generador, etc.

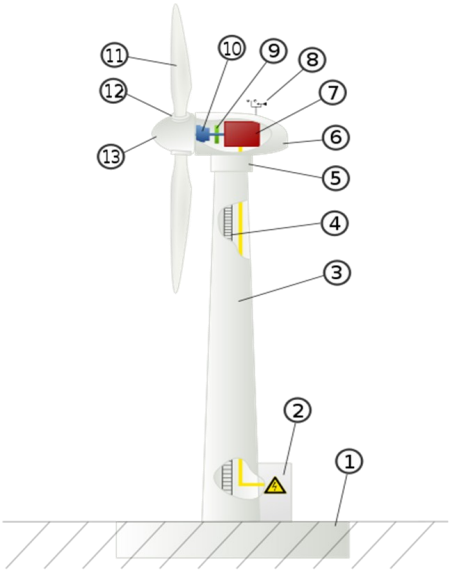
Los aerogeneradores pueden trabajar de manera aislada o agrupados en parques eólicos o plantas de generación eólica, distanciados unos de otros, en función del impacto ambiental y de las turbulencias generadas por el movimiento de las palas.

En general las mejores zonas de vientos se encuentran en la costa, debido a las corrientes térmicas entre el mar y la tierra; la grandes llanura continentales, por razones parecidas; y las zonas montañosas, donde se producen efectos de aceleración local.

Partes de un aerogenerador

En esta imagen se representan las principales partes de un aerogenerador:

1. Cimientos
2. Conexión a la red eléctrica
3. Torre
4. Escalera de acceso
5. Sistema de orientación
6. Góndola
7. Generador
8. Anemómetro
9. Freno
10. Transmisión
11. Pala
12. Inclinación de la pala
13. Buje del rotor



PARQUES EÓLICOS

Los parques eólicos se pueden situar en tierra o en el mar (offshore), siendo los primeros los más habituales, aunque los parques offshore han experimentado un crecimiento importante en Europa en los últimos años.

Un parque eólico es una agrupación de aerogeneradores que transforman la energía eólica en energía eléctrica.

El número de aerogeneradores que componen un parque es muy variable, y depende fundamentalmente de la superficie disponible y de las características del viento en el emplazamiento.

Sistema de control Scada

Es vital contar con un SCADA que recopile, en tiempo real, los principales parámetros operativos: viento, producciones individuales, prealarmas,, niveles de tensión, todo orientado a asegurar la correcta operación del parque, averiguar posibles causas de desviación, permitir la realización de cálculos relacionados con los parámetros de garantía, etc.

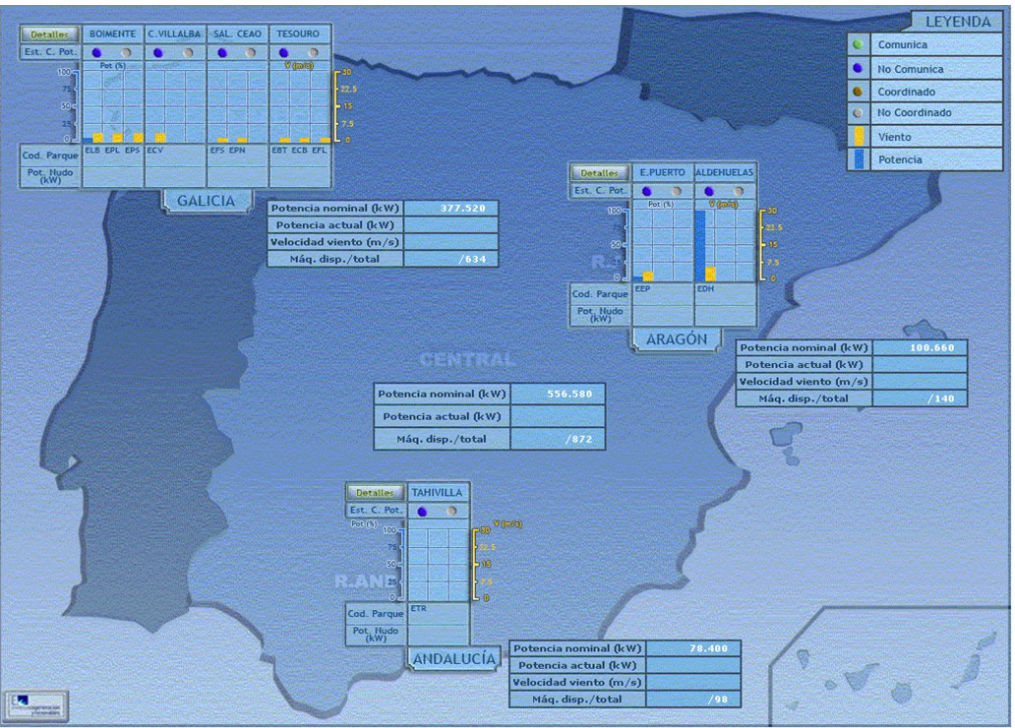
Estación meteorológica

Es importante contar con anemómetros permanentes. Estos equipos permiten comprobar el buen funcionamiento del parque y la adecuación del mismo a los resultados previstos en el plan de negocio

También son necesarios veleta y termómetro.

Consideraciones del mantenimiento de parques eólicos

- Los parques eólicos suelen encontrarse en emplazamientos retirados, lo que dificulta el transporte.
- Las herramientas y equipos necesarios para el mantenimiento son grandes, grúas, útiles especiales, así como algunas piezas o equipos en caso de ser necesaria su sustitución.
- Se requiere grandes camiones para su transporte y el espacio de paso de los mismos es limitado y difícil. Se requiere además gran precisión.
- Los trabajos deben realizarse a veces en condiciones adversas (lluvia, nieve …)
- Se requiere por tanto de una gran planificación.
- Los técnicos de mantenimiento deben ser experimentados y formados en prevención de riesgos.
- Se recomienda que estén cualificados para trabajos en altura.



Averías más frecuentes en aerogeneradores

Los Aerogeneradores son máquinas simples, robustas y fiables. No obstante sufren una serie de averías potenciales que es conveniente conocer y analizar y a partir de ese análisis decidir cuál es la estrategia de mantenimiento más adecuada para afrontarlas.

Los Aerogeneradores pueden sufrir dos grandes grupos de averías: pequeño correctivo, que son averías que normalmente se solucionan en menos de 24 horas y que producen pequeñas pérdidas puntuales de producción aunque dependiendo del modelo pueden llegar a ser repetitivas y ocasionar una disminución importante de la disponibilidad y por tanto de la energía generada; y el gran correctivo, que incluye averías graves en los principales elementos.

Dentro del pequeño correctivo se incluyen todas las paradas debidas a la instrumentación, es decir, fallos en los instrumentos de medida que acaban provocando una parada del Aerogenerador. Por lo general se solucionan rápidamente sustituyendo el instrumento, configurándolo, sustituyendo o reparando el cable o posicionando el instrumento correctamente.

Los fallos eléctricos (elementos de cuadro, cables, etc) también son responsables de parte del pequeño correctivo.

En cuánto a pequeñas averías de tipo mecánico la solución de fugas de aceite (principalmente por retenes o latiguillos flexibles de la multiplicadora), reparaciones en frenos, pequeñas reparaciones en grupos hidráulicos o sustitución en alguno de los motores eléctricos con los que cuenta el Aerogenerador (para activación de frenos, para rotación de góndola, motores de bombas de los grupos hidráulicos, motores de bomba de lubricación, etc) también figuran entre las averías mecánicas de pequeño alcance.

Las averías de gran alcance que pueden hacer intervenir a un seguro o al fabricante del Aerogenerador y que causan importantes pérdidas de producción suponiendo un gran tiempo de parada afectan a los siguientes elementos:

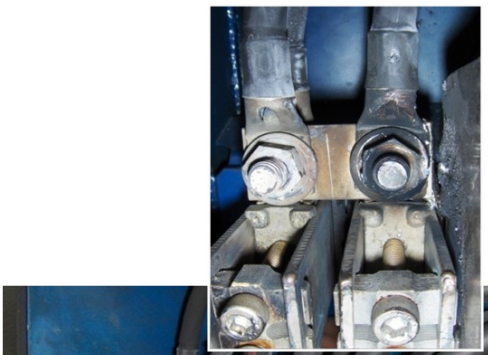
- Averías diversas en palas.
- Fisuras en el eje lento.
- Fallos en el rodamiento principal del eje lento.
- Fallos en la multiplicadora, que es el principal elemento y la principal preocupación de los responsables del mantenimiento de un parque eólico.
- Fallos graves en el aerogenerador.

Averías eléctricas

- Generador: Defecto de aislamiento, mal conexionado en el bornero.
- Transformador: sobrecalentamiento por falta de refrigeración, falta de aislamiento, mal dimensionado del T. a potencia nominal.
- Celda MT: Fallo en fusibles, fuga de SF6.

Averías mecánicas:

- Multiplicadora:
  - Ruedas dentadas y piñones.
  - Rodamientos.
- Palas
  - Rodamiento de palas
  - Daños en la pala (grietas y fisuras estructurales, impacto de rayo)
- Eje y rodamiento principal.
- Sistema de orientación: Corona dañada.



Inspecciones boroscópicas en aerogeneradores

¿Qué es una boroscopia?

Una boroscopia es una inspección visual que se realiza con la ayuda de un elemento de visualización, el boroscopio. Se utiliza para la observación de superficies en elementos internos, cuya observación con los ojos supondría tener que llevar a cabo complejos desmontajes, a veces imposibles. Muy utilizada en el campo de la medicina para la observación directa de órganos internos, donde la técnica recibe el nombre de endoscopia, tiene diversas aplicaciones en el mundo industrial: la observación interna de turbinas de gas y de vapor, bombas centrífugas, válvulas, intercambiadores de carcasa y tubos, tuberías y por supuesto, las multiplicadoras empleadas en aerogeneradores para adaptar la velocidad de rotación del buje a la velocidad necesaria en el generador.

El boroscopio

El boroscopio, videoscopio, videoendoscopio, o fibroscopio es el aparato usado en las inspecciones visuales en multiplicadoras. Es un elemento óptico que permite obtener imágenes de sitios en principio inaccesibles o cuya accesibilidad supone un complejo desmontaje. La versión más utilizada en la inspección de multiplicadoras de aerogeneradores, es decir, fibroscopios, consta de los siguientes elementos:

- **Lente**, encargada de la captación de la imagen, y que tiene determinadas propiedades ópticas en cuanto a nitidez, la tecnología de captación (CMOS, CCD) y a profundidad de campo (campo en el que la imagen está enfocada.
- **Sonda**, que transmite la imagen captada hasta la unidad de procesamiento. La tecnología (transmisión de la información por fibra o por cable), la posibilidad de movimiento en la punta, el diámetro y la longitud son los aspectos característicos de la sonda.
- **Unidad de almacenamiento**, que almacena las imágenes o los videos captados por la lente.
- **Fuente de luz**, que aporta una luz blanca y regulable teniendo en cuenta que en los espacios en los que hay que observar a través del boroscopio normalmente están total o parcialmente oscuros. Puede ser interna o externa
- **Accesorios**, especialmente para la sujeción de la unidad de almacenamiento que permita tener las manos libres para poder mover la sonda hasta los lugares de observación.

Defectos identificables

El boroscopista, con la ayuda del boroscopio, es capaz de identificar defectos en las superficies de los elementos observados. En la multiplicadora de un aerogenerador se analizan dos elementos internos de la multiplicadora: los engranajes y los rodamientos. Los defectos identificables por boroscopia están perfectamente descritos en la norma ISO 10825, pero de forma resumida son los siguientes:

- Desgaste, que puede llegar a tener diversas formas: erosión, abrasión, etc.
- Deformación, que puede ocurrir por aplicación de fuerzas constantes que deforman los dientes de los engranajes principalmente, o por elementos internos o externos que caen entre rodamientos o engranajes y los marcan de forma más o menos severa.
- Corrosión
- Decoloración
- Fractura

Formas de llevar a cabo la inspección

Al llevar a cabo la inspección, el boroscopista debe haber realizado previamente un cuidadoso procedimiento, en el que se detallen los pasos a dar antes, durante y después de la boroscopia.

Antes del inicio de la inspección, el boroscopista debe conocer en detalle la multiplicadora que va a analizar. Para ello debe disponer de los planos y esquemas necesarios y debe haberlos estudiado antes del inicio del trabajo. Debe haber preparado cuidadosamente el boroscopio y debe asegurar que dispone de baterías para la fuente de luz y/o para el boroscopio. También debe haber seleccionado la sonda adecuada (normalmente 4 y/o 6 mm).

Una vez en el aerogenerador, debe asegurarse que éste está parado y frenado, y preferiblemente, bloqueados sus elementos de mando para evitar una puesta en marcha accidental. A continuación deben retirarse las tapas de inspección (cada modelo de multiplicadora tiene sus propios accesos) y dejar enfriar el aceite, para evitar que los vapores de aceite de lubricación empañen la lente.

Durante la inspección, deben inspeccionarse uno a uno todos los elementos accesibles. Algunos engranajes son visibles a simple vista. Otros requieren del uso del boroscopio. Los rodamientos requieren el boroscopio siempre.

Será conveniente girar el aerogenerador para observar todas las superficies, lo que implicará acar la sonda, soltar frenos y volver a introducir la sonda.

Tras la inspección será necesario cerrar tapas, asegurando que no hay fugas de lubricante, asegurar que se han registrado todas las imágenes y vídeos, desbloquear todos los elementos y poner en marcha el aerogenerador. Es conveniente verificar, tras unos 20 minutos de funcionamiento de éste, que no se han producido fugas en el aerogenerador, lo que implica descender del aerogenerador y volver a subir para realizar esta comprobación.

Empresas que pueden llevar a cabo boroscopias

Las empresas que pueden llevar a cabo este tipo de inspecciones deben reunir una serie de características:

- **Tener personal muy formado y entrenado** en inspecciones boroscópicas, y especialmente, en boroscopias en multiplicadoras de aerogeneradores. Su formación debe estar acreditada.
- El personal debe estar formado en seguridad, preferiblemente de acuerdo con lo señalado por GWO.
- Deben tener equipos de boroscopia adecuados, de las mejores marcas del mercado, y actualizados.
- Deben tener experiencia probada en este tipo de inspecciones.

FORMACIÓN RENOVETEC
ON LINE Y PRESENCIAL

RENOVETEC dispone de un amplio catálogo de formación tanto en modalidad presencial como en modalidad on line
Consulta el catálogo de cursos en www.renovetec.com

MODALIDAD PRESENCIAL: IN COMPANY, ON THE JOB Y EN ABIERTO

- CURSO DE CENTRALES TERMOSOLARES DE COLECTOR CILINDROPARABÓLICO
- CURSO DE CENTRALES TERMOSOLARES DE TORRE CENTRAL
- EL CAMPO SOLAR
- EL SISTEMA HTF
- EL CICLO AGUA-VAPOR
- SISTEMAS AUXILIARES (BOP) EN CENTRALES TERMOSOLARES
- TURBINAS DE VAPOR
- CURSO DE EVALUACIÓN TÉCNICA DE ACTIVOS INDUSTRIALES
- CURSO DE BOMBAS CENTRÍFUGAS
- CURSO DE VÁLVULAS Y SISTEMAS DE ESTANQUEIDAD
- CURSO DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO
- CURSO DE ALINEACIÓN LÁSER
- CURSO DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN
- CURSO DE MANTENIMIENTO LEGAL EN PLANTAS INDUSTRIALES
- CURSO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
- CURSO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN
- CURSO DE AUDITORÍAS DE MANTENIMIENTO
- CURSO DE ELABORACIÓN DE PLANES DE MANTENIMIENTO
- ...

MODALIDAD ON LINE

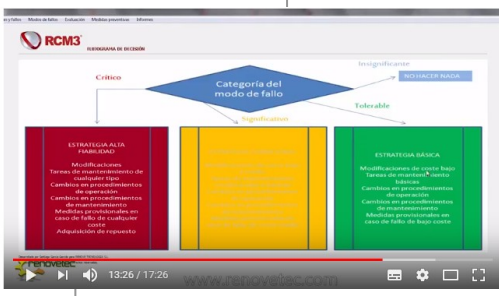
PROGRAMAS FORMATIVOS DE CENTRALES TERMOSOLARES

- Técnico Especialista en centrales Termosolares
- Director de Obra en Centrales Termosolares
- Director de Planta en Centrales Termosolares

CURSOS ONLINE DE MANTENIMIENTO

- Curso de Elaboración de Planes de Mantenimiento
- Curso de Ingeniería de Mantenimiento
- Curso de Mantenimiento 3.0
- Curso de los RRHH en mantenimiento
- Curso de implementación de RCM3 en instalaciones industriales
- Curso de realización de Auditorías de Mantenimiento
- ...

¿No está el curso que buscas? Puedes preguntar en info@renovetec.com o llamando al 91 126 37 66



EL SOFTWARE RCM3®
LA MEJOR HERRAMIENTA PARA IMPLEMENTAR RCM

El Instituto RENOVETEC de Ingeniería del Mantenimiento ha editado una nueva versión del software RCM3, una herramienta imprescindible para la implantación efectiva de RCM en instalaciones. El software permite seguir de forma ordenada la metodología RCM, es compatible con la norma SAE JA 1011 y permite registrar, gestionar y ordenar toda la documentación que genera el proceso RCM.

El software RCM3 desarrolla de forma visual y sencilla la metodología RCM. NO cabe duda de que uno de los obstáculos para implantar RCM es que no resulta sencillo seguir paso a paso cada una de las fases del proceso, por la gran cantidad de información que se genera.

Así, un equipo sencillo, como una bomba, puede tener unas 10 especificaciones, al menos entre 10 y 20 modos de fallo diferentes, y cada uno de estos fallos puede tener al menos 10 modos de fallo o causas. Eso supone gestionar un mínimo de 200 modos de fallo, cuya criticidad hay evaluar, proceso del que saldrán al menos entre 50 y 100 medidas preventivas. Y eso para una simple bomba. En el momento que hay que analizar 5000 equipos las cifras sobre los datos que hay que manejar pueden ser un verdadero obstáculo y un quebradero de cabeza, que hagan inviable la implantación.

Muchos facilitadores de RCM utilizan herramientas sencillas, como hojas de cálculo o pequeñas bases de datos artesanales para realizar dicha gestión. Pero estas herramientas caseras, que pueden ser válidas para pequeños análisis, no dan respuesta al análisis de una instalación grande y compleja. Y no puede asumirse que RCM no es una metodología que soporte esa complejidad, sino más bien todo lo contrario: aporta sus mejores resultados cuanto más compleja sea la instalación. RCM3 ® es la solución más adecuada para gestionar toda la información generada en el proceso, y para poder disponer de ella de forma visual, sencilla y razonada.

RCM3 ® permite:

- Crear el árbol jerárquico de los activos de una instalación.
- Establecer los estándares de funcionamiento de cada item que se vaya a analizar, ya sea un área, un sistema, un subsistema o un equipo.
- Establecer los fallos específicos, y relacionarlos con las especificaciones.
- Establecer los fallos generales.
- Determinar los modos de fallo, tanto generales como específicos, y relacionarlos con los fallos que se están analizando, para cada ítem.
- Evaluar la criticidad de cada uno de los modos de fallo, de manera incluso personalizable para cada instalación.
- Determinar las medidas preventivas, acordes con la criticidad de los modos de fallo.
- Generar listados de modificaciones a realizar, tareas de inspección, tareas de mantenimiento sistemático, procedimientos a redactar e implantar, medidas preventivas a adoptar en caso de fallo e incluso, aporta la lista de repuesto mínimo con el que debe contar la instalación.

Escanea el código QR para el video de RMC3® en aerogeneradores

Basar el mantenimiento de una empresa en el diagnostico previo de los equipos, es decir, la orientación a mantenimiento por condición, es mucho mas que la aplicación de determinadas técnicas mal llamadas predictivas.

EL DIAGNOSTICO

Hay al menos cuatro grupos de técnicas de diagnóstico que en conjunto pueden aportar una idea exacta de la condición en que se encuentran cada uno de los equipos de una instalación: las rutas de operación, la medición de variables online, las inspecciones detalladas y por supuesto, las mediciones realizadas con equipos offline.

Todos los activos de una instalación deben tener un diagnostico previo que indique en qué situación se encuentra. Las situaciones en que se encuentra un activo pueden ser al menos 5:

- Activo en situación normal, en la que ninguna de las variables observadas registra una anormalidad y además ninguna presenta evolución.
- Activo en observación, cuando alguna de las variables observadas o medidas se encuentra en situación normal pero presenta una evolución negativa lenta.
- Activo en alerta, cuando alguna de las variables observadas o medidas se encuentra dentro de sus rangos aceptables, pero presenta una evolución negativa rápida, También debe considerarse en esta situación cuando estando fuera rango alguno de los parámetros analizados no se aprecia evolución.
- Las tres situaciones mencionadas no requieren intervención inmediata, solo observar la evolución del equipo o instalación. En cambio, requieren de una acción los equipos que se encuentran en alguna de las dos situaciones siguientes:
- Activo en alarma, cuando alguna de las variables del activo se encuentra fuera del rango que puede considerarse normal y además se observa una evolución negativa lenta. Esta situación requiere programar una intervención
- Activo en emergencia, cuando alguna de las variables del activo se encuentra fuera del rango normal y además se observa una evolución rápida

Las técnicas de diagnostico que aplicadas de forma conjunta permiten conocer el estado en que se encuentra cada uno de los activos de una instalación, y que permiten clasificar cada activo en una de las cinco categorías anteriores, son las siguientes:

- Rutas de operación. También llamado mantenimiento conductivo, consiste básicamente en la realización por parte de los técnicos de operación de dos tipos de tareas: inspección sensorial de los equipos y sus alrededores y lecturas de parámetros bien de instrumentación local o bien de datos tomados del sistema de control. Permite identificar fugas, ruidos anormales, vibraciones extrañas, elementos sueltos o rotos, equipos con alarmas o parámetros fuera de rango.
- Mediciones online. Consisten en la monitorización en continuo de variables de todo tipo: presiones, temperaturas, caudales, niveles, intensidades, voltajes, potencias, etc., realizando a partir de ellas los cálculos correspondientes para determinar si los equipos están funcionando dentro de sus rangos admisibles, presentan anomalías de funcionamiento y/o su estado presenta algún tipo de evolución.
- Inspecciones detalladas. Son las inspecciones y verificaciones que realiza personal de mantenimiento especializado. Pueden ser verificaciones de funcionamiento, pruebas funcionales, inspecciones sensoriales con o sin desmontaje, mediciones, etc. Las tareas relacionadas con este grupo de actividades de diagnostico se agrupan en gamas de mantenimiento, y constituyen el grueso del plan de mantenimiento.
- Mediciones offline. Son mediciones que se realizan con equipos normalmente portátiles que se instalan para realizar una observación o medición, y que relacionan dicha observación o la variable fisicoquímica

medida con el estado de degradación del equipo. A este grupo pertenecen las inspecciones boroscópicas, los análisis del espectro de vibración, la termografía, los análisis de ultrasonidos, los análisis de aceites o los análisis de humos de combustión.

La integración de los resultados de todos estas tareas de diagnóstico debe ser realizado por un grupo de especialistas expertos capaces de integrar los resultados de las diferentes técnicas. Esta actividad de integración es la clave del buen funcionamiento de un mantenimiento por condición.

Queda pues claro que un mantenimiento basado en condición necesita de un organigrama estructurado de forma que haya suficientes recursos para las diferentes actividades de diagnostico. No consiste solo en decidir o desear implementar un sistema de mantenimiento por condición, sino que hay que dotarlo de una organización de personal acorde con las necesidades, con una formación adecuada para todo ese personal y que dispongan de los medios tecnicos que se requieren. Dicha organización requiere:

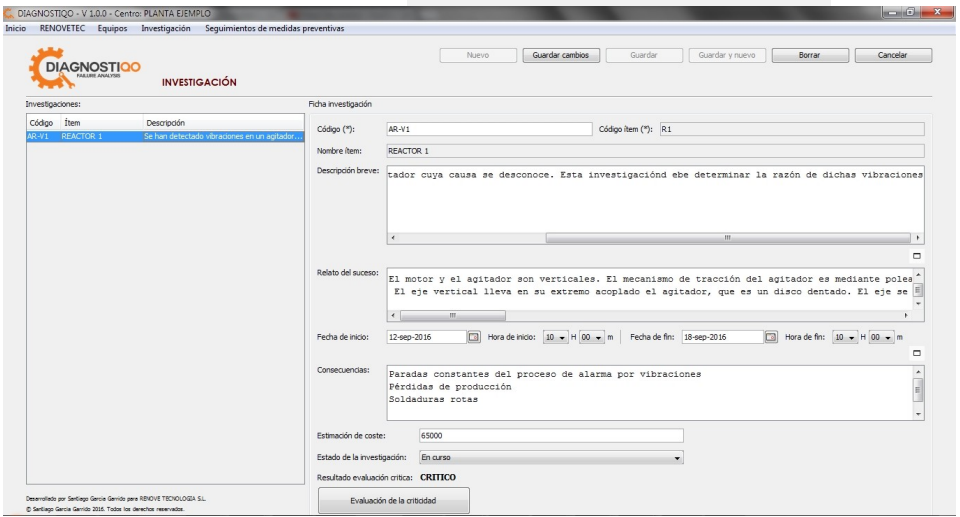
- Implicar al departamento de operación para la realización de las rutas de operación
- Disponer de un mecanismo para que compartan la información que generan con otros miembros de la organización, especialmente con el personal de mantenimiento.
- Disponer al menos de un técnico que bien a tiempo parcial o a tiempo completo recopile y analice los datos que obtiene a partir de los instrumentos instalados en los equipos, y que tienen conexión con sistemas de control.
- Disponer de un grupo de especialistas mecánicos, eléctricos y/o de instrumentación capaces de ejecutar una serie de listas de chequeo, denominadas gamas de mantenimiento, que contienen tareas de verificación e inspección que es necesario llevar a cabo.
- Disponer de un especialista o un grupo de ellos expertos en el manejo de equipos de diagnostico offline, como analizadores de vibraciones, boroscopios, etc.
- Disponer de un técnico o un grupo de técnicos capaces de integrar y analizar toda la información que les llega por las diferentes vías, clasificando los diferentes activos de la instalación en diferentes categorías y generando las ordenes de trabajo (O.T.) correspondientes, ya sean O.T. programadas para equipos que se encuentren en alarma, o bien O.T. no programadas para equipos que se encuentren en emergencia.

El Análisis de Averías, el Análisis de Causa Raíz (ACR) o Root Cause Analysis (RCA por sus siglas en inglés) es una disciplina dentro de la Ingeniería del Mantenimiento que estudia y analiza siniestros, averías y hechos anormales en instalaciones de todo tipo, especialmente industriales. El objetivo básico de RCA determinar las causas que provocan los hechos no deseados analizados, tanto las subyacentes, presentes normalmente durante largos espacios de tiempo sin provocare un daño inmediato, como las desencadenantes, que son las que provocan que las consecuencias aparezcan en un momento determinado y no en otros.

RENOVETEC ha desarrollado el programa DIAGNOSTIQO, un software que facilita el Análisis de avería, permitiendo de una forma sencilla registrar toda la información que se va obteniendo, elaborando automáticamente un informe de fallo con todos los resultados obtenidos y permitiendo el seguimiento de todas las acciones a realizar en todos los análisis efectuados en la instalación.

Para más información

http://renovetec.com/1027-diagnostiqo-software-analisis-



Agenda 2017/2018

Cursos Presenciales

Curso	Fecha
Curso de Operación y Mantenimiento de Parques Eólicos y Aerogeneradores	12 y 13 de Febrero
Curso de Mantenimiento Predictivo	26 y 27 de Abril
Curso de Operación y Mantenimiento de Plantas de Gas Natural Licuado	7 al 9 de Mayo

Si quieres asistir a alguno de nuestros cursos presenciales, puedes pedir más información en info@renovetec.com

Consulta todo el calendario de cursos presenciales
http://www.renovetec.com/proximos-cursos/157-proximos-cursos-presenciales

* Todos nuestros cursos presenciales son bonificables por Fundae

Noticias

Parques eólicos y aerogeneradores

Siemens Gamesa suministrará once aerogeneradores para el primer parque eólico de la petrolera Cepsa

El nuevo parque que se instalará en Jerez de la Frontera (Cádiz) a finales de este año, será suministrado por el fabricante germano español de aerogeneradores Siemens Gamesa. La compañía además se encargará de las tareas de operación y mantenimiento durante los próximos cinco años.

En busca de acercar a una energía más limpia, segura y asequible a todas las partes del mundo, la compañía Siemens Gamesa suministrará las turbinas para el primer parque eólico de Cepsa, un proyecto con el que la petrolera contará con 11 aerogeneradores del modelo 'G114-2.625 MW' con una capacidad de 29 megavatios (MW).

El nuevo parque, ubicado en Jerez de la Frontera (Cádiz), ha sido el resultado de una inversión que asciende a 35 millones de euros y que supondrá el primer paso de la compañía en el ámbito de las energías renovables. Además, Siemens Gamesa, fabricante líder de aerogeneradores en España, se encargará de la ejecución y sostenimiento del parque durante los cinco primeros años una vez entre en funcionamiento a finales del 2018.

A finales del pasado mes de Octubre, Cepsa anunció la adquisición de los derechos para desarrollar este parque eólico y diversificar así su negocio hacia el campo de las energías renovables, atendiendo a una demanda cuyo desarrollo se prevé fundamentalmente en regiones como América Latina, Oriente Próximo y África. La entidad, que busca pasar de ser una petrolera pura a un referente en energética global, nació con el nombre de Compañía Española de Petróleos SA, y pertenece hoy al grupo Mubadala Investment Company, sociedad que encabeza el jeque Mansour Al Nahyan (Abu Dabi).

Actualmente Siemens Gamesa se encarga del mantenimiento de más de 7.500 MW, alrededor de un tercio de la potencia total instalada en España. En concreto, la compañía ha instalado cerca de 2.000 MW en Andalucía, lo que supone casi el 60% de la potencia instalada en esta comunidad autónoma.

Aprobado el proyecto "estratégico" de Eólica Navarra de 31 nuevos aerogeneradores

El Gobierno de Navarra ha aprobado el Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal (PSIS) promovido por el GRUPO ENHOL a través de Eólica Navarra, SLU, que incluye 31 nuevos aerogeneradores en tres parques ubicados en Cabanillas, Ablitas y Cascante.

El Gobierno de Navarra ha aprobado el Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal, PSIS, denominado "Plan Eólico Estratégico", promovido por "Eólica Navarra, SLU" y que promueve la instalación de un total de 31 nuevos aerogeneradores en tres parques eólicos ubicados en Cabanillas, Ablitas y Cascante, respectivamente.

Según informa el Gobierno Foral, el parque eólico de Cabanillas II estará formado por 15 nuevos aerogeneradores con una potencia total de 50 megavatios

(MW), mientras que los de Ablitas II y Cascante estarán formados por ocho aerogeneradores con una potencia total de 26 MW cada uno de ellos. Cabe mencionar que cada aerogenerador tendrá un diámetro de rotor de 132 metros y una altura de buje de 120 metros.

La energía generada por los tres parques aprobados se evacuará en la subestación de Red Eléctrica de España (REE) de La Serna, mediante tres líneas eléctricas que saldrán de cada parque y que conectarán con otra línea eléctrica de evacuación ya construida de otro promotor eólico, que llega hasta la citada subestación.

Según señala el Gobierno, la propuesta inicial de Eólica Navarra incluía la construcción de cinco parques eólicos en los términos municipales de: Ablitas, Cascante, Cabanillas, Fustiñana y Carcastillo. Encontrándose estos dos últimos descartados por no ser "medioambientalmente sostenibles".

Así pues, desde que en el años 2012 se inició el proyecto, tanto el promotor como el Gobierno Foral de Navarra, debido a diversos motivos medioambientales y a la mejora de las tecnologías, y a través de las alegaciones presentadas, han ido modelando el planteamiento inicial, reduciendo el número de aerogeneradores, su ubicación y aumentando su potencia unitaria, fundamentalmente en los parques eólicos de Cascante, Cabanillas II y Ablitas II.

La Declaración de Impacto Ambiental decretó que el plan de los parques eólicos de Cabanillas II, Cascante y Ablitas II presentaba un "impacto global severo" pudiendo resultar ser ambientalmente compatible si se llevaban a cabo un conjunto de medidas correctoras. Sin embargo, esa misma declaración con respecto a los parques eólicos de Fustiñana y Carcastillo consideró que la inversión prevista presentaba un "impacto crítico sobre la avifauna amenazada y otros valores naturales del medio presentes en el ámbito de estudio", por lo que al no ser viables medioambientalmente, fueron descartados por la promotora.

Siemens Gamesa se refuerza en EEUU y China con nuevos proyectos eólicos para 2018

El fabricante de aerogeneradores ha comenzado el año haciendo públicos varios contratos para suministrar turbinas a dos parques eólicos de Estados Unidos y otros dos en China, el principal mercado eólico del mundo. El suministro de los generadores eólicos se realizará a lo largo de 2018 y serán capaces de producir energía limpia suficiente para abastecer a más de 100.000 hogares.

Con más de 150 parques eólicos distribuidos en 32 estados del país, Siemens Gamesa ha instalado hasta ahora más de 17 gigavatios (GW) en Estados Unidos, capaces de generar suficiente energía para más de cinco millones de hogares. Este año el fabricante suministrará 47 nuevas turbinas del modelo 'G132-3.465 MW' para el proyecto Midway, situado en el condado de San Patricio, en el Estado de Texas.

Por otro lado, el grupo ha recibido otro pedido para el suministro de 48 turbinas del modelo 'G132-3.465 MW' de un parque eólico que comenzará a funcionar en 2019. Este es el primer pedido para este modelo de turbina en Estados Unidos. Con una potencia de 3,465 megavatios (MW) y un rotor de 132 metros, este aerogenerador es una de las soluciones más eficaces y rentables para poder adaptarse perfectamente a la diversidad de condiciones de viento del mercado estadounidense.

Una vez entrado en funcionamiento, estos dos proyectos de un total de 330 MW serán capaces de generar energía suficiente para más de 100.000 hogares estadounidenses.

Siemens Gamesa, que también está presente en China desde hace 30 años en los que se ha ido consolidado como uno de los principales fabricantes extranjeros en este mercado, hasta la fecha lleva instalados cerca de 4.600 MW y sigue creciendo con dos nuevos contratos para el suministro de un total de 96 MW. Por un lado, se suministrarán 48 MW a la eléctrica china Datang y otros 48 MW al grupo chino General Nuclear Power Group (CGN).

El contrato firmado con Datang incluye el abastecimiento y puesta en marcha de 24 aerogeneradores del modelo 'G114-2.0 MW' en el parque de Yangshugou, ubicado en la provincia de Liaoning, al noreste de China. Por su parte, y según el contrato alcanzado con el grupo chino General Nuclear Power Group (CGN), Siemens Gamesa instalará al país asiático

otros 24 aerogeneradores del modelo 'G97-2.0 MW' en el parque de Wohushan, situado en la provincia de Shandong, al este de la región.

El suministro de las turbinas a ambos países se realizará a lo largo de 2018. Su entrada en funcionamiento está prevista a finales de año y el contrato incluye además un paquete completo de tareas de operación y mantenimiento del parque durante los diez primeros años.

Cuba instalará aerogeneradores chinos en su primer gran complejo eólico

En la actualidad, Cuba cuenta con más de 9.300 molinos de viento y 20 aerogeneradores distribuidos en los cuatro parques eólicos existentes: Turiguanó en Ciego de Avila (centro-norte), Los Canarreos en la Isla de la Juventud (suroeste), y Gibara 1 y Gibara 2 en Holguín (noreste). La potencia instalada conjunta es de 11,7 megavatios (MW), con lo que la nación caribeña se ubica en el puesto 69 a nivel mundial en el empleo de esta fuente de energía limpia.

La meta, sin embargo, es superar este escaño con la puesta en marcha de un plan mucho más amplio que contempla la construcción de otros dos parques eólicos: La Herradura-1 (LH1) y La Herradura-2 (LH2). El desarrollo este primer gran complejo eólico cubano tendrá una potencia total de 101 megavatios. Según el diario Granma, el "órgano oficial del Comité Central del Partido Comunista de Cuba", los aerogeneradores que integrarán esta instalación, de 1,5 y 2,5 megavatios, serán de fabricación china. La isla ya contaba desde hace más de diez años con algunas instalaciones eólicas, pero de carácter principalmente experimental.

El gobierno promueve la instalación de más de 100 megavatios de potencia en la costa norte de la isla con dos nuevos parques eólicos.

Estos dos parques, aprobados por el Ministerio de Economía y Planificación del país, serán ejecutados este año al norte de Las Tunas, en el municipio de Jesús Menéndez. LH1 contará con 34 aerogeneradores de un 1,5 MW cada uno, mientras que LH2 tendrá 20 aerogeneradores, de 2,5 MW cada unidad. Las máquinas del parque LH1 serán suministradas por la marca china Goldwing y las turbinas del parque LH2 por Dong Fang (fabricante también chino). Estos últimos aerogeneradores tendrán una altura de buje de 80 metros y sus palas medirán 54 metros de longitud. Por el contrario, las máquinas del parque LH1 tendrán una altura de buje de 65 metros y medirán sus palas 37 metros aproximadamente.

El primer parque estará compuesto por cinco circuitos: cuatro de siete aerogeneradores y uno de seis; mientras que el segundo lo compondrán cinco circuitos también, pero de cuatro aerogeneradores cada uno. El propósito que tiene Granma es el de tener para diciembre de este año al menos un circuito en funcionamiento.

Los ingenieros responsables del proyecto calculan que a partir de la velocidad media de los vientos en la zona (6,8 metros por segundo), LH1 podrá generar al año un valor aproximado de 153 gigavatios hora (GWh), lo que implicaría un ahorro de combustible de más de 39.700 toneladas y el desplazamiento de 129.000 toneladas de CO2 (se dejan de emitir a la atmósfera). Por su parte, LH2 tendría una generación anual aproximada de 150 GWh, se ahorrarían 39.000 toneladas de combustibles y se desplazarían 127.000 toneladas de CO2.

Con estos trabajos de generación eólica la nación caribeña de adentra dentro de uno de los proyectos más ambiciosos del país. Cuba se suma así a la apuesta por la vida y tiene previsto, en una primera etapa, llegar al año 2030 con el 24 por ciento del total de la energía generada a partir del uso de fuentes renovables.

Noticias

Energías renovables

IFEMA, pionera en energía geotérmica para la climatización de sus oficinas

El proyecto, que se enmarca dentro de la política de Responsabilidad Corporativa, convierte a la Feria de Madrid en un referente en el impulso y promoción de las energías renovables dentro del sector ferial.

El pasado mes de diciembre entró en funcionamiento la planta de aprovechamiento de energía geotérmica de la Feria de Madrid (IFEMA), que garantizará la cobertura parcial de las necesidades de climatización del edificio central en sus oficinas en busca de minimizar el impacto medioambiental. La elección de la energía geotérmica para llevar a cabo este proyecto, que se enmarca dentro de su Política de Responsabilidad Corporativa, representa una gran apuesta de la institución por las energías renovables, la eficiencia y la sostenibilidad.

La construcción de la instalación ha sido llevada a cabo por la empresa Sacyr Industrial, experta en esta tecnología, la cual ha desarrollado más de 50 proyectos de este tipo. El proyecto llevado a cabo en Ifema ha consistido en la perforación de 40 sondeos geotérmicos de hasta 150 metros de profundidad que se conectan con una nueva bomba de calor geotérmica de 355 kilovatios (kW) de potencia térmica y 305 kW de frío. El proyecto atiende a la combinación del recurso geotérmico con la instalación ya existente, y establece como base del sistema su máximo rendimiento con el funcionamiento casi continuo de la planta. Esto supone unas 7.500 horas anuales, es decir, el 85% del total.

Entre los beneficios de dicha instalación, destaca un ahorro de energía eléctrica de 81.000 kWh/año; un ahorro de 707.000 kWh/año en energía térmica (gas natural), y una reducción de energía primaria de 80 TEP (toneladas equivalentes de petróleo). Además, permitirá la reducción de emisiones de CO2 de 200 toneladas anuales, y un ahorro económico anual de 40.000 euros.

Este proyecto forma parte de las actuaciones que gradualmente va incorporando IFEMA a su gestión, y que repercuten en la optimización de recursos naturales y la eficiencia energética. No hay que olvidar que cada año, Ifema recibe cerca de tres millones de visitantes y más de 30.000 empresas a los que ofrece las mejores condiciones para generar oportunidades de negocio en un contexto responsable y sostenible, minimizando el impacto medioambiental de sus servicios.

Con este fin Ifema cada año incluye en sus presupuestos acciones que se orientan a este objetivo medioambiental, tales como obras de adaptación de sus instalaciones sanitarias que han supuesto en 2017 un ahorro anual de más de 5.000 m³ de agua; el proyecto de inversión en sistemas LED de iluminación para todas las superficies del recinto; las diferentes placas de energía fotovoltaica ya en uso, o los procesos de reciclaje, que anualmente gestionan 16,5 toneladas de elementos metálicos, principalmente acero, aluminio y cobre y más de 21 toneladas de papel. Una de sus últimas actuaciones ha sido la renovación de su flota de vehículos comerciales por unidades ecológicas, cien por cien eléctricos, sin olvidar la sensibilidad que ha desarrollado en sus ferias hacia la promoción del medioambiente con actuaciones específicas en este ámbito.

De este modo, y consciente del alcance y proyección de su actividad, Ifema contribuye a promover el desarrollo de alternativas energéticas y a servir de ejemplo a otros organismos en su apuesta por las energías limpias y por el respeto al medio ambiente.

La energía termosolar en España marca récord histórico de generación de electricidad en 2017

En el desglose por provincias, Badajoz fue la provincia que más energía termosolar generó, con más de 1.570.000 megavatios hora (MWh), seguida de Sevilla, con casi 919.000 MWh, y Ciudad Real, con 743.000 MWh.

La energía termosolar ha incrementado su producción de energía eléctrica en 2017 hasta alcanzar una generación de electricidad de 5.347 gigavatios hora (GWh) en el acumulado del año, lo que representa un incremento del 5,5% sobre 2016 y un récord histórico de generación de electricidad por parte de las centrales termosolares. En el desglose por provincias, Badajoz es la provincia que más energía termosolar ha generado, con más de 1.570.000 megavatios hora (MWh), seguida de Sevilla con casi 919.000 MWh y Ciudad Real con 743.000 MWh.

Otro de los récords que ha batido el pasado año la termosolar es la contribución al mix energético, que ha alcanzado el 2,2% del total de generación eléctrica de España y ha aumentado significativamente su eficiencia impulsando la cobertura de demanda por encima del 10% en periodos horarios puntuales.

Para Protermosolar, la Asociación Española para la Promoción de la Industria Termosolar, integrada por 50 miembros, estas cifras revelan que con 2.300MW instalados en España, que suponen el 2,1% de la potencia total instalada en nuestro país, el parque termosolar ha efectuado de media más de 2.300 horas equivalentes en 2017.

Luis Crespo, presidente de Protermosolar y ESTELA, la Asociación Europea de la Industria Solar Termoeléctrica, consideró que estos datos constatan "la necesidad de apoyar a la industria solar termoeléctrica, por fiabilidad y contribución a la estabilidad de la red, gracias a su aportación inercial, que junto con su gestionabilidad, la diferencian de otras tecnologías de generación renovable fluyente". Asimismo, indicó que la sustitución del parque de carbón por centrales termosolares, junto con la incorporación de las centrales eólicas y fotovoltaicas aprobadas en las recientes subastas, "no implicaría un sobrecoste de la generación en nuestro país y tendría efectos muy beneficiosos para nuestra economía".

Por tecnologías, según datos estimados por la Red Eléctrica de España (REE), en el año 2017, el 22,6% de la producción eléctrica derivó de la nuclear, el 17,4% del carbón, el 13,8% del ciclo combinado, el 19,2% de la eólica, el 11,5% procedió de la cogeneración, un 7,3% hidráulica, un 3,2% de la solar fotovoltaica, un 2,2% de la termosolar, un 1,3% de residuos y un 1,5% de otras energías renovables.

La tecnología termosolar, en la que España es líder internacional, ha entrado con fuerza en el panorama de las energías renovables a nivel mundial y hoy cuenta con un gran potencial de crecimiento por su gestión y capacidad de almacenamiento, por su alta creación de empleo local y por su potencial de reducción de costes.

Este sector tuvo un impacto positivo en la economía española en 2016 de 1.400 millones de euros en el PIB, con una contribución directa de 1.092 millones de euros y una contribución indirecta de 308 millones de euros. El sector da empleo a 5.216 trabajadores y ha solicitado 948 patentes en 2016, según los datos recogidos en el Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España 2016, elaborado por la Asociación Españolas de Empresas Renovables (APPA).

El resultado que ofrecen estas centrales termosolares es muy diferente al de otras tecnologías renovables emergentes, pues aportan a los sistemas eléctricos un valor superior a la diferencia de costes con respecto a otras tecnologías que están siendo progresivamente entendidas por los responsables energéticos de otros países. Para el presidente de Estela, "toda la nueva capacidad futura será renovable en la mayoría de los países, por lo que la incorporación de tecnologías que aporten gestionabilidad al sistema será una necesidad a medida que se vayan retirando las centrales convencionales".

La energía solar fotovoltaica retoma fuerza en España gracias al Acuerdo de París y al abaratamiento de costes de producción

España se prepara para una transición energética con nuevos proyectos de energía fotovoltaica. Pero lo va a hacer de una manera muy distinta respecto a la década pasada. Ahora los ingresos dependerán esencialmente del mercado en lugar de lo que decida el Ministerio de Energía.

Los inversores españoles vuelven a interesarse por este sector tras comprobar que ahora pueden desarrollar sus proyectos casi al margen de la regulación. Además gracias al alto recurso solar y al abaratamiento de costes de producción, ahora los proveedores solares pueden competir sin necesidad de ayudas públicas.

Que el país con más sol de toda Europa no haya invertido en este tipo de energías hasta el momento no ha sido por culpa de falta de recursos, sino por la ruptura de la seguridad jurídica por parte del Gobierno de Mariano Rajoy que ahuyentó a los inversores españoles y provocó un parón en su desarrollo.

No obstante, las nuevas condiciones de mercado y el consenso político europeo alcanzado tras el Acuerdo de París están atrayendo nuevamente la inversión a España hacia la fotovoltaica, cuya penetración en el mix energético apenas cubre el 3% de la demanda actual. Con una rentabilidad estimada del 4% y el 7% de media, vuelve a situarse esta fuente de generación eléctrica como un objeto de deseo para desarrolladores industriales, bancos y actores colaterales, entre otros.

Algunos de los factores clave para su fuerte desarrollo han sido: el abaratamiento de los costes de producción de las placas fotovoltaicas, nuestro alto recurso solar, el consenso político contra el cambio climático y la descarbonización, así como la comodidad de los proveedores de competir sin la necesidad de solicitar ayudas públicas.

Actualmente, las placas de energía fotovoltaica son casi diez veces más baratas de lo que eran hace diez años. Según la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), la electricidad producida con solar fotovoltaica ha sido la que más se ha abaratado de todas las tecnologías renovables. Este ha sido el agente clave para su fuerte desarrollo en la actualidad. Ahora la energía solar fotovoltaica puede ser competitiva sin necesidad de ayudas, como sucedía en el pasado. Este retroceso del coste de la electricidad se debe a la fuerte caída de los costes de instalación, mientras ha mejorado la capacidad de la tecnología.

Otro factor determinante es gran volumen de recurso solar que tiene España, pues es el país de Europa que más radiación solar dispone. Sin embargo, las capacidades energéticas están infrautilizadas. A finales del pasado año, España contaba con cerca de 4.675 megavatios (MW) de potencia fotovoltaica mientras que en Alemania, cuyo recurso solar es mucho más escaso y su extensión de terreno es semejante, hay más de 40.000 MW en funcionamiento.

El elevado nivel de compromiso que ha adquirido la Unión Europea en la lucha contra el cambio climático, junto a la fuerte presión institucional de descarbonización que se está ejerciendo en las grandes ciudades contra las fuentes de producción más contaminantes, son el tercer factor clave para los inversores. Esto

impone a acabar con las emisiones para el año 2050 y aumentar la producción eléctrica a través de energías renovables. Para cumplir con los Acuerdos de París, firmados en 2015, los expertos apuntan por una electrificación de la economía.

Además, existe una menor incertidumbre regulatoria que invita a la inversión de estos proyectos. La energía fotovoltaica demostró en la última subasta de renovables que puede competir sin necesidad de recurrir a ayudas públicas. Es decir, a precios del mercado. El principal producto se conoce como PPA (Power Purchase Agreement), y se trata de un acuerdo a largo plazo entre un generador que vende energía a un determinado precio y un consumidor que la compra. Este producto está siendo la clave, dado que sin ayudas del Gobierno los bancos y los fondos están accediendo a aportar capital tomando este PPA como garantía, lo que está permitiendo un progreso al margen de las recientes subastas y de cualquier tipo de ayuda.

Forestalia construirá una nueva planta de generación eléctrica con biomasa en Palencia

El grupo empresarial Forestalia, dedicado a las energías renovables (eólica, fotovoltaica y biomasa), ha anunciado su intención de construir una nueva planta de generación eléctrica mediante biomasa agroforestal en el municipio de Guardo, en la comarca minera de La Montaña Palentina. Supondrá una inversión de cien millones de euros y la creación de cincuenta puestos de trabajo directos.

El reparto geográfico de las plantas de generación de electricidad con biomasa proyectadas por Forestalia en el territorio español se extiende por los municipios de: Monzón (Huesca), La Vega Requena (Valencia), Lebrija (Sevilla), Zuera y Erla (Zaragoza), Cubillos de Sil (León) y ahora, en la localidad de Guardo (Palencia).

Supondrá una inversión de cien millones de euros y la creación de cincuenta puestos de trabajo directos.

La empresa ha insistido en las importantes ventajas sociales, ambientales y económicas que conlleva la generación eléctrica mediante biomasa, ya que cada planta supone una inversión inicial de unos cien millones de euros.

La meta de este proyecto para compañía es "priorizar actuaciones de generación eléctrica mediante biomasa en comarcas mineras del carbón por reunir unas claras ventajas competitivas". Además, ha destacado que las razones de esta decisión estratégica han sido, entre otras, la cultura energética e industrial de las zonas mineras, la mano de obra cualificada, la capacidad de evacuación de la energía eléctrica generada, el apoyo institucional y la abundancia de paja de cereal y recursos forestales sostenibles en el entorno.

La planta de Guardo de 49,9 megavatios (MW), se abastecerá en torno al 50% de esta paja de cereal, con una alta proporción de centeno y cereal que se produce especialmente en esta zona palentina y de muy bajo consumo en ganadería. El resto, residuo forestal, procederá del norte de Palencia y Cantabria.

Cubillos del Sil a Acciona Industrial, experta en plantas con uso principal de paja de cereal, será la encargada de la construcción, operación y mantenimiento. La construcción de Guardo se dará en un periodo de dos años y trabajarán unas 200 personas, más otras 50 en puestos de trabajo industriales directos que se generarán en cada planta cuando entre en funcionamiento, a los que se añaden los empleos directos e indirectos en aprovechamientos y limpieza de montes, logística y transporte, que alcanzarán las 300 personas.

El resultado de este proyecto tendrá un impacto positivo estimado de unos 500 agricultores de la zona de influencia de la Montaña Palentina, que podrán dar salida a la paja de cereal, y un gran impacto en la gestión de los montes cercanos, ya que se estima que una planta de este tamaño precisa en torno a 280.000 toneladas anuales de biomasa.

Novedades editoriales RENOVETEC
Nuevo formato libros digitales interactivos

Ya a la venta

RENOVETEC estrena nuevo formato de libros digitales interactivos, mucho más fáciles de usar y con más material interactivo, con infinidad de imágenes ampliables y vídeos, con los que el lector podrá aprender mucho más.
Puedes descargarte una demo del libro digital interactivo GUIÁ 3 IRIM: IMPLANTACIÓN DE MANTENIMIENTO 3.0 en la web www.renovetec.com

Próximamente todos los libros editados por RENOVETEC estarán disponibles en formato digital, para que el lector pueda llevarlo siempre instalado en su ordenador.

25% de descuento para los lectores de Energiza

ESCANEA EL CÓDIGO QR PARA VER LA PRESENTACIÓN DEL LIBRO DIGITAL INTERACTIVO

IRIM
Instituto Renovetec
de Ingenieria del Mantenimiento

Infórmate en www.renovetec.com
o escríbenos a info@renovetec.com