

# SERVICIOS SECTOR EÓLICO

DIAG  
NÓ  
S  
TIQA

FASE DE DISEÑO, FABRICACIÓN, MONTAJE Y  
PUESTA EN MARCHA

FASE DE EXPLOTACIÓN

## ● SOBRE NOSOTROS

DiagnóstiQA es una compañía española independiente. Está formada por profesionales con más de 25 años de experiencia en Consultoría y Asistencia Técnica, Inspección, Supervisión, Ensayos y Diagnóstico en la industria.

## ● QUÉ HACEMOS

El objetivo de DiagnóstiQA es proporcionar servicios técnicos especializados en las áreas de Consultoría, Asistencia Técnica, Supervisión, Inspección, Ensayos y Diagnóstico con el fin de maximizar la seguridad, la fiabilidad y la eficiencia de las instalaciones, equipos y procesos de nuestros clientes.

Prestamos nuestros servicios durante todo el ciclo de vida de las instalaciones: fase de diseño y proyecto; construcción, montaje y puesta en marcha, así como durante la fase de explotación de las mismas.

DiagnóstiQA no está participada ni posee ningún tipo de interés financiero, comercial u operativo en empresas de tipo industrial, fabricantes, ingenierías o empresas de montaje, que puedan comprometer su independencia e imparcialidad a la hora de emitir los juicios técnicos inherentes a la actividad que desarrolla.

# ● SERVICIOS EN EL SECTOR EÓLICO

El esquema de los servicios prestados por DiagnóstiQA en el sector eólico son los siguientes:



# ● FASE DE DISEÑO, FABRICACIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

## ● DIRECCIÓN DE OBRA

Revisión del proyecto de ejecución.

Adaptación del proyecto a las necesidades de la Propiedad.

Revisión de ofertas adjudicatarias y comprobación de las mediciones del proyecto.

Realización del planning general incluyendo las fases de ejecución de la obra.

Coordinación de las reuniones de seguimiento y avance de obra.

Realización de informes de avance de obra.

Verificación del cumplimiento de la legislación y normativa vigente en materia de calidad.

Certificado Final de Dirección de Obra.

Gestión de documentación "As Built".

## ● ASISTENCIA TÉCNICA A LA DIRECCIÓN DE OBRA

Asistencia Técnica a la Dirección de Obra y a la Propiedad.

Supervisión de la ejecución técnica.

Supervisión del cumplimiento de normativa vigente en materia de calidad de ejecución de los trabajos.

Supervisión del cumplimiento del Plan de calidad.

Supervisión de la recepción y acopio de materiales.

Supervisión del cumplimiento de condiciones medioambientales.

Gestión de la documentación "As Built".

## ● COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

La elaboración de los planes de seguridad y la realización de las inspecciones posteriores para asegurar el cumplimiento de dicho plan.

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad (artículo 15 LPRL).

Tomar las decisiones técnicas de organización para planificar las distintas fases de los trabajos.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y el resto de entidades apliquen de manera coherente los principios del artículo 15 LPRL, durante la ejecución de las siguientes actividades señaladas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997:

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Organizar la coordinación de actividades que prevé el artículo 24 LPRL.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

## ● VIGILANCIA MEDIOAMBIENTAL

Seguimiento del cumplimiento normativo en los siguientes puntos:

La protección del entorno (orden y limpieza, acopios, limpieza carreteras, etc).

Almacenamiento y gestión de residuos.

Protección de la biodiversidad (atención en trabajos de tala y desbroce, prohibición de caza, etc).

Protección del agua y suelo.

Protección de la calidad atmosférica.

Ahorro de energía, agua y materiales.

Al finalizar la obra el cierre ambiental (retirada de material, restauración, etc).

# ● FASE DE DISEÑO, FABRICACIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

## ● ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

### ● Supervisión durante la fabricación de elementos mecánicos y eléctricos

Seguimiento y control de los procesos de fabricación de los componentes principales.

Cumplimiento del Plan de Calidad de ejecución durante fabricación relativo a:

Materiales

Soldeo

Fijación con elementos mecánicos

Tratamientos de protección

Tolerancias geométricas

Inspección y ensayos

Test final de funcionamiento en taller.

Seguimiento de las pruebas finales realizadas en fábrica a componentes principales. Pruebas FAT.

Seguimiento de la preparación y carga de los distintos componentes para su envío a parque.

Control documental de los componentes enviados.

### ● Supervisión de montaje y puesta en marcha

Seguimiento y supervisión durante la llegada e izado de los componentes en campo para identificar y comprobar el correcto estado de los mismos.

Supervisión del montaje mecánico y eléctrico de los componentes  
Inspección visual completa del aerogenerador antes de la puesta en marcha.

Supervisión durante las pruebas finales al aerogenerador

Supervisión del test de puesta en marcha previa recepción provisional.



# ● FASE DE DISEÑO, FABRICACIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

## ● ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

### ● Auditoría de estado de PPEE previa a la recepción definitiva

Valoración de estado de PPEE previa a su recepción definitiva:  
Obra civil: viales, plataformas, cimentaciones.

Componentes mecánicos: tramos, palas, etc.

Componentes rotativos: coronas, multiplicadoras, cojinetes, etc.  
Evaluación de aceites (multiplicadora).

Evaluación de estado vibracional y termográfico.

Generación en base a lo anterior de un “estado cero” en base al cual permitir la evaluación de degradación de componentes.

Revisión del dossier de calidad final entregado por el fabricante.

Verificación de idoneidad de documentación disponible de los PPEE a recepcionar.

Seguimiento y cierre de la punch list.



# FASE DE DISEÑO, FABRICACIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

## DUE DILIGENCIA TÉCNICA

La DDT tiene como objetivo identificar los riesgos asociados al proyecto, así como los mitigantes aplicados para minimizarlos y/o monitorizarlos. Los aspectos a analizar serían los siguientes:



Emplazamiento (orografía, accesos, obstáculos...)



Tecnología (diseño, equipamiento, fiabilidad,...)



Aspectos legales (permisos, reglamentación: Seguridad industrial, medioambientales..., aspectos sociales, ...)



Producción y modelo financiero (estimación y revisión de la producción, CAPEX, OPEX, alargamiento de vida útil...)



Contratos (EPC, O&M, PPA, AM ...)

AG  
OS  
QA



# ● FASE DE EXPLOTACIÓN

## ● AUDITORIA TÉCNICA DE ESTADO DE AEROGENERADORES

El objetivo de esta auditoria es determinar el estado actual del aerogenerador, mediante su evaluación global y el análisis de sus componentes principales empleando las siguientes técnicas:

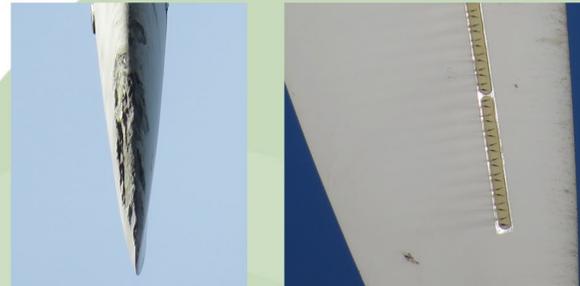
### ● Inspección visual

Valoración global del estado del aerogenerador: cimentación, torre, nacelle y buje



### ● Inspección visual remota de palas

Valoración del estado exterior de las palas desde el suelo



### ● Inspección endoscópica

Valoración del estado de los engranajes y rodamientos de la multiplicadora  
Valoración del estado del rodamiento principal del eje de baja velocidad



### ● Análisis de grasas y aceites

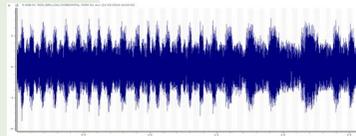
Rodamiento de palas  
Rodamiento principal del eje de baja velocidad  
Rodamientos del generador  
Aceite de la multiplicadora

# ● FASES DE EXPLOTACIÓN

## ● AUDITORIA TÉCNICA DE ESTADO DE AEROGENERADORES

### ● Medición y análisis de vibraciones

Eje baja velocidad  
Multiplicadora  
Generador



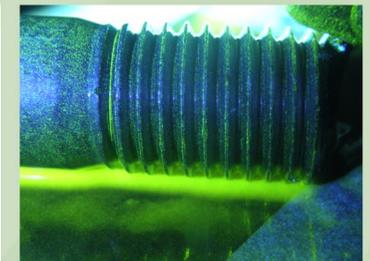
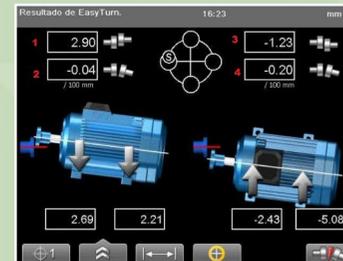
### ● Inspección termográfica

Cuadros eléctricos  
Generador  
Transformador



### ● Otras inspecciones y ensayos de carácter específico:

Valoración del estado de los componentes del aerogenerador mediante Ensayos no Destructivos (bastidor, corona de giro, bridas de unión torre...)  
Verificación alineación Generador-Multiplicadora  
Verificación de presiones de sistemas hidráulicos  
Verificación pares de aprietes  
Verificación del sistema de orientación  
Revisión de las prestaciones: Curva de potencia  
Inspección de ultrasonidos ejes lentos  
Verificación de alineación de palas

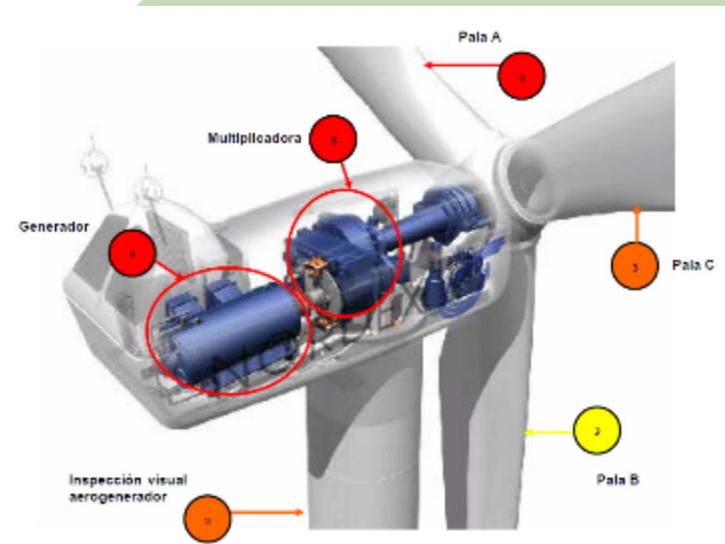


# FASE DE EXPLOTACIÓN

## AUDITORIA TÉCNICA DE ESTADO DE AEROGENERADORES

En función de los resultados de las inspecciones realizadas se emite una valoración generalizada del estado del aerogenerador en su conjunto

NORMAL		El estado del componente es óptimo. No presenta daños que le impidan funcionar de manera eficiente.
SEGUIMIENTO		Se detectan defectos leves. Se recomienda realizar una verificación al cabo de uno año como máximo.
VIGILAR		Se detectan defectos acusados en el componente, pero que no impiden a priori su funcionamiento de modo eficaz. Se recomienda realizar un seguimiento para evaluar el progreso al cabo de máximo 6 meses o planificar la reparación, estableciendo controles de inspección periódicos previos a la reparación.
DAÑADO		El componente presenta defectos acusados que pueden provocar tanto un funcionamiento anómalo como un agravamiento del estado. Se recomienda realizar un seguimiento cuidadoso para evaluar el progreso o reparar lo antes posible, estableciendo controles de inspección intensivos previos a la reparación.
PELIGRO		Se detecta defectos severos en el componente que perjudican gravemente su funcionamiento. Se recomienda su cambio o reparación inmediata.



# ● FASES DE EXPLOTACIÓN

## ● DIAGNÓSTICO DE FALLOS

DiagnóstiQA realiza un Servicio Integral de Consultoría de Análisis de Fallo, no limitándose a actuar simplemente como laboratorio de Análisis, emitiendo un veredicto de fallo y recomendaciones de actuación.

Analiza la muestra o los datos disponibles  
Informa sobre los resultados del análisis/estudio

● LABORATORIO

Establece conclusiones sobre lo observado  
Emite recomendaciones  
De inspección  
De mantenimiento  
De reparación  
De operación

● CONSULTORÍA



# FASE DE EXPLOTACIÓN

## AUDITORIA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

El objetivo de este tipo de auditoria es evaluar la función de mantenimiento contratado en el parque eólico, identificando todos aquellos puntos susceptibles de ser optimizados y proponiendo cambios organizativos y de gestión que supongan una mejora del sistema de mantenimiento.

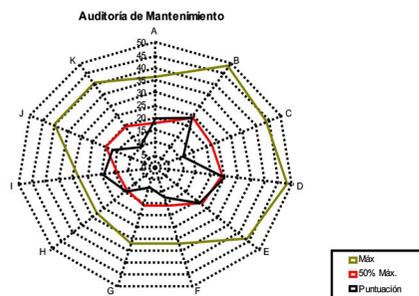
Entre los beneficios que obtendremos de una auditoría de mantenimiento se pueden enumerar:

Evaluación completa de la Gestión de Mantenimiento  
 Conocer el estado de los equipos e instalaciones.  
 Aumentar la disponibilidad y vida útil de los activos de la instalación.

Mejorar la Fiabilidad de la instalación  
 Optimización de costes  
 Cumplimiento de Indicadores  
 Identificación de áreas de oportunidad

Para ello, se evalúa la gestión de cada uno de los siguientes bloques mediante la utilización de cuestionarios, que son cumplimentados y analizados en base a la información obtenida en la revisión de la documentación, entrevistas al personal de mantenimiento y la visita a las instalaciones:

Gestión  
 Documentación  
 Almacén  
 Herramientas y vehículos  
 Operación



### ANÁLISIS DE INDICADORES TÉCNICOS Y GLOBALES DE MANTENIMIENTO

- MTBF
- MTTR
- MDT.
- Otros

Este gráfico radial permite ilustrar las puntuaciones obtenidas en la evaluación de cada uno de los cinco bloques y compararlas con el grado de excelencia definido para cada uno de ellos.

Todos aquellos aspectos que no alcanzan un cierto nivel de la puntuación máxima establecida para dicho apartado, deben incluirse en un Plan de Acción, definiéndose así las tareas, responsables y plazos para cada punto de mejora:

PLAN DE ACCIÓN			
PUNTO DE MEJORA		RESPONSABLE	PLAZO
<b>BLOQUE 1 - GESTIÓN</b>			
A	Ratio No Conformidades	Dpto. Calidad	1 mes
B	Mantenimiento Scadas y comunicación	Dpto. Operaciones	1 mes
D	Documentación de calidad y seguridad	Dpto. Calidad	1 mes
<b>BLOQUE 2 - ALMACÉN</b>			
F	Condiciones generales almacenes (químicos, residuos, repuestos)	Dpto. Producción	1 mes
<b>BLOQUE 4 - HERRAMIENTAS Y VEHICULOS</b>			
Q	Cumplimiento Plan de Mantenimiento herramientas	Dpto. Producción	1 mes
R	Certificados de calibración	Dpto. Calidad	1 mes
<b>BLOQUE 5 - OPERACIÓN</b>			
T	Mantenimiento preventivo (Inspección post-preventivo o preventivo)	Dpto. Producción	1 mes
X	Correctivo Inmediato	Dpto. Producción	1 mes

# FASE DE EXPLOTACIÓN

## DUE DILIGENCIA TÉCNICA

En esta caso la DDT está orientada a evaluar los activos que ya se encuentra en operación con el fin de realizar una evaluación realista de su estado:

Los aspectos a analizar serían los siguientes:



Tecnología ( diseño, equipamiento, fiabilidad,...)



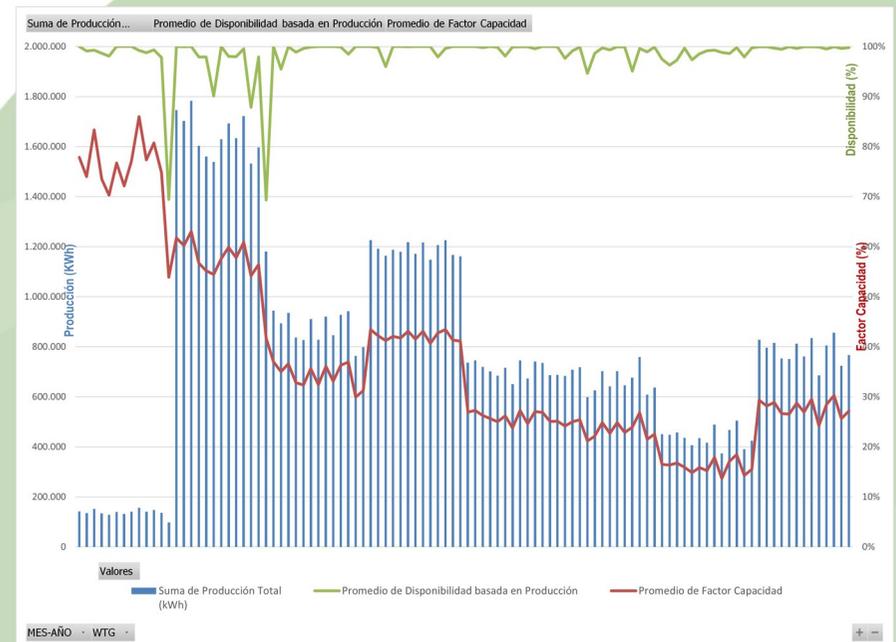
Aspectos legales ( permisos, reglamentación: Seguridad industrial, medioambientales..., aspectos sociales, ...)



Revisión de la producción, revisión de KPI's de operación y mantenimiento.



Contratos ( O&M, PPA, AM ...)



# DIAGNÓSTICA

Parroquia de Bergondo, parc R2  
Polígono Industrial de Bergondo  
15166 Bergondo - **A Coruña**  
telf. 981 970 173

Edificio América II  
Polo Norte, 5  
28850 Torrejón de Ardoz, **Madrid**  
Telf. 91 708 16 50  
Fax 91 708 16 43

C/Ludeiro 10, bajo  
36416 **Mos (Pontevedra)**  
Telf. 986 285 782

Glorieta Fernando Quiñones s/n  
Edificio Centris Oficina 1-11B  
41940 **Tomares (Sevilla)**  
Telf. 954 975 561