

III Jornada internacional sobre extensión de vida de parques eólicos



otenciación y

extensión
de vida de los parques eólicos

Madrid, 9 de octubre de 2018

LA COMPLEJIDAD DE OBJETIVAR LA VIDA REMANENTE EN UN ESCENARIO MULTI-TECNOLOGÍA



Fernando Castellano Hernández
Jefe de Sección – Oficina de Proyectos. I+D+i



INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE CANARIAS



Instituto Tecnológico de Canarias (ITC)

Empresa pública del Gobierno de Canarias, adscrita a la Consejería de Economía, Empleo, Industria y Comercio



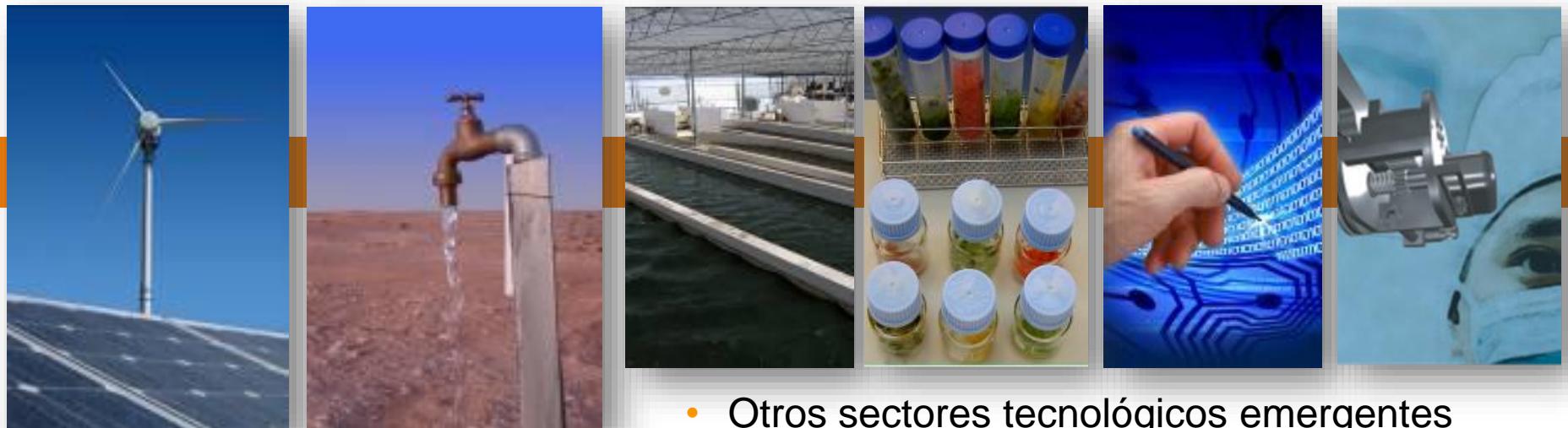
Objetivos principales: fomentar y apoyar la I+D+i en el Archipiélago Canario, así como lograr una útil transferencia tecnológica en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias



El Instituto promueve proyectos y servicios en las áreas de Investigación, Desarrollo e Innovación, en colaboración directa con Universidades, Instituciones y Empresas de I+D del Archipiélago Canario

Áreas de especialización del ITC

- Ahorro y eficiencia energética
- Energías renovables
- Tecnologías del agua

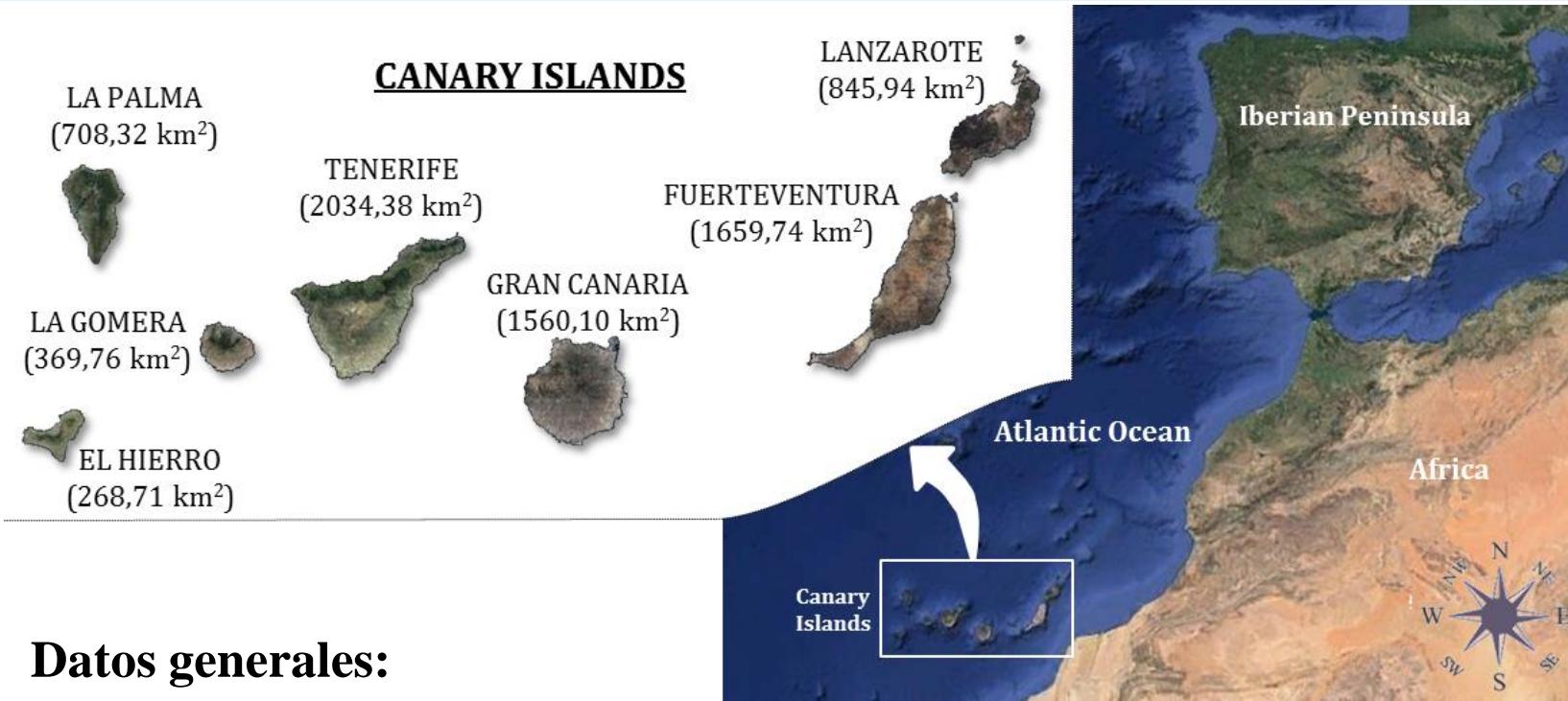


- Otros sectores tecnológicos emergentes



- Cooperación al desarrollo
(Suministro de energía y agua a zonas rurales aisladas)

Islas Canarias



Datos generales:

(2017)	Canarias	España
Habitantes (Millones)	2,1	46,5
Territorio protegido (%)	36,6	12,8
Superficie total (km ²)	7.493	505.990
Demanda energética (GWh)	9.100	253.082

Caso de estudio: Islas Canarias. Datos de partida

Potencia eléctrica instalada y energía producida (total Canarias)

3.059 MW

8.576 GWh

LA PALMA	
117,7 MW	240,91 GWh



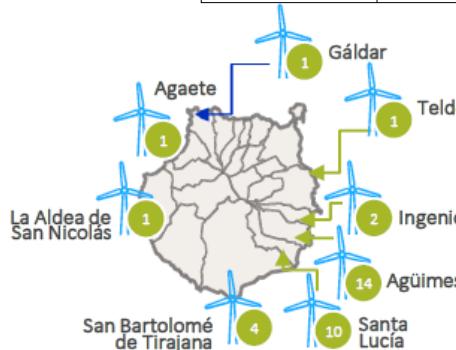
TENERIFE	
1.270,6 MW	3.407,34 GWh



LANZAROTE	
251,0 MW	785,13 GWh



GRAN CANARIA	
1.150,7 MW	3.389 GWh



FUERTEVENTURA	
213,1 MW	664,98 GWh



EL HIERRO	
35,9 MW	42,08 GWh

Participación de renovables: Aprox. 13% de la demanda eléctrica

Record de generación eólica: 37% potencia instantánea (Gran Canaria, enero de 2018)

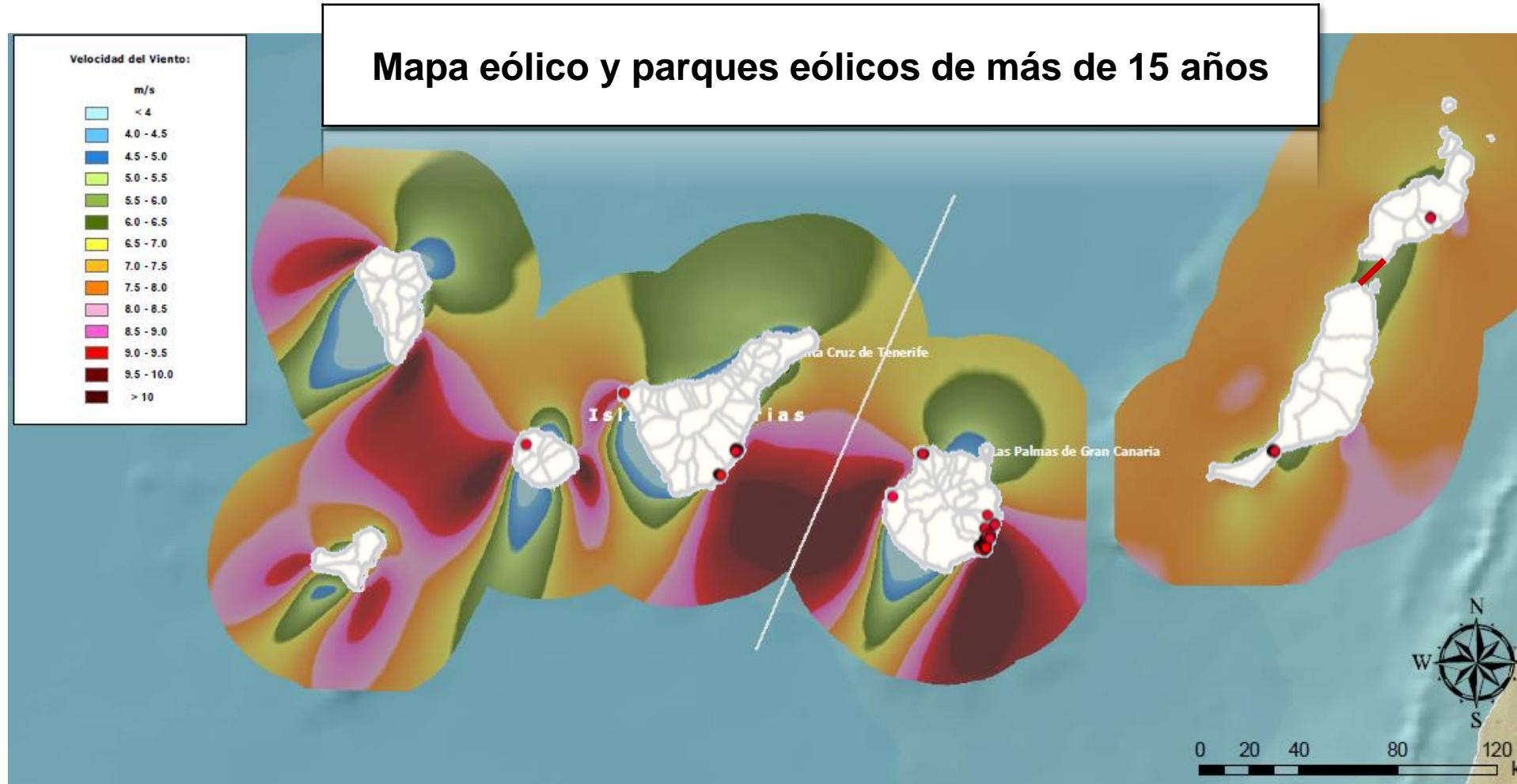
Estudio de la repotenciación de parques eólicos en Canarias

Estudio de alternativas de repotenciación de los parques eólicos con la tecnología más moderna, con el fin de instalar la mayor potencia eólica posible en suelo de alto potencial eólico, actualmente ocupado por aerogeneradores no óptimos:

- ⇒ Evaluación de proyectos de repotenciación de parques eólicos de más de 15 años: configuraciones en base a tecnologías con mayor potencia unitaria, atendiendo a criterios de optimización técnico-económica.
- ⇒ Se identificarán y valorarán barreras existentes, de índole económica, técnica y administrativa asociada a la normativa actual, que podrían estar frenando la repotenciación de los parques eólicos.
- ⇒ Una vez identificadas las restricciones se realizarán estudios asociados a los parques a repotenciar modificando dichas restricciones.

Como **resultado** se elaborarán propuestas de medidas para posibilitar un cambio sustancial en la activación de los proyectos de repotenciación (recomendaciones para la modificación de la normativa o del régimen retributivo, así como otras actuaciones encaminadas a fomentar que los titulares de los PPEE promuevan proyectos de repotenciación con las tecnologías más modernas y que permitan conseguir la mayor potencia posible con el menor uso de territorio.

Repotenciación y Vida Remanente de parques eólicos en Canarias



Estudio de la repotenciación de parques eólicos en Canarias

Objetivos:

Análisis de la viabilidad de repotenciación de parques eólicos en Canarias y propuestas de actuación:

- ⇒ Marco regulatorio español y canario



- ⇒ Restricciones
 - generales
 - territoriales
 - aeronáuticas



- ⇒ Regulación tarifaria



Procedimiento:

- ⇒ Identificación de parques eólicos con antigüedad superior a 15 años:

31 parques en las islas

- ⇒ Identificación de las restricciones del emplazamiento

- ⇒ Estudios de viabilidad de repotenciación

- Propuestas de implantación de parques eólicos repotenciados
 - Simulaciones energéticas
 - Estudios económicos

- ⇒ Evaluación de resultados

- ⇒ Propuestas de medidas

Estudio de la repotenciación de parques eólicos en Canarias

Restricciones :



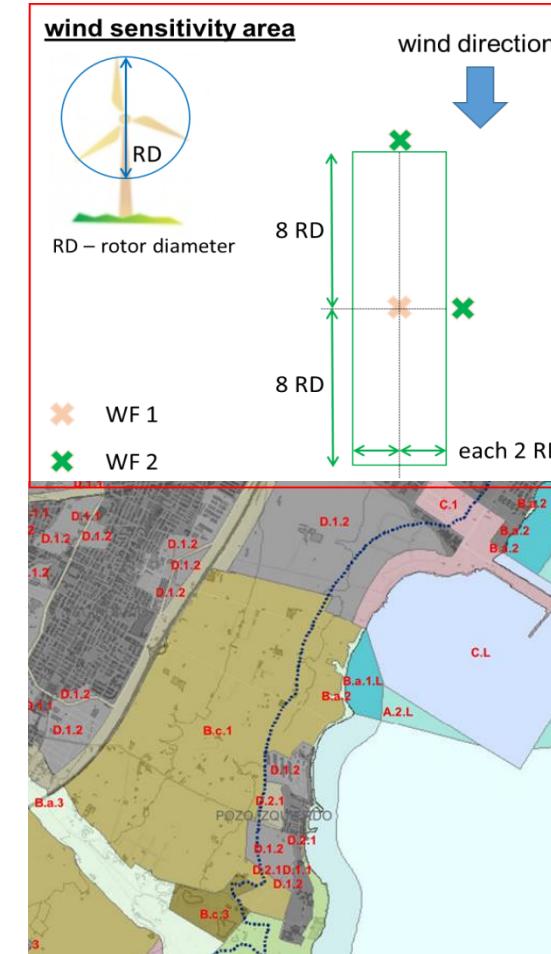
Decreto 6/2015: Instalación y operación de parques eólicos en Canarias

Restricciones generales

- Posición y área del parque (poligonal externa)
 - Separación entre máquinas
 - Separación entre parques
 - Distancia a núcleos poblados y casas aisladas



- Planes insulares y municipales de ordenación territorial: definen los usos del territorio
 - Planes territoriales especiales de regulación de infraestructuras eólicas : clasifican las zonas aptas para la explotación eólica



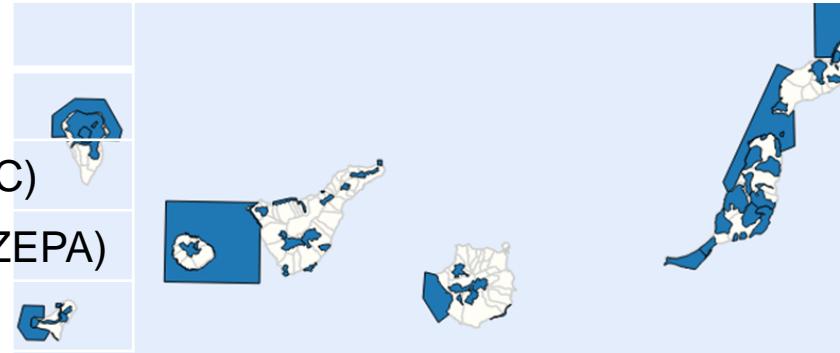
Estudio de la repotenciación de parques eólicos en Canarias

Restricciones :



Áreas protegidas

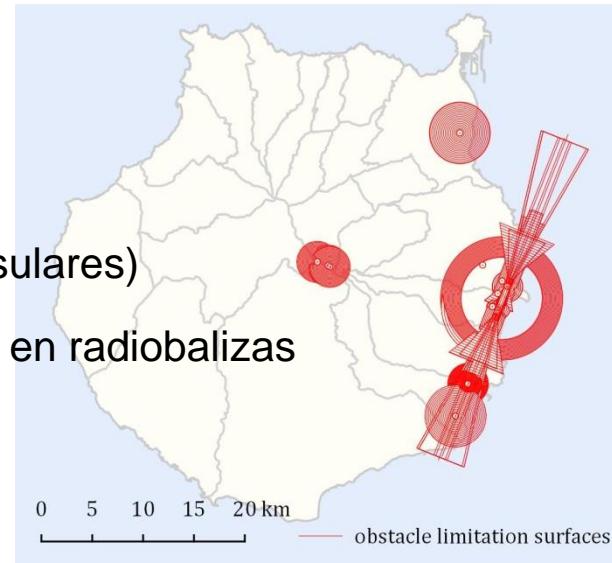
- Espacios naturales protegidos (ENP)
- Lugares de importancia comunitaria (LIC)
- Zonas de especial conservación (ZEC/ZEPA)
- *Important Bird Areas* (IBA)



Servidumbres aeronáuticas



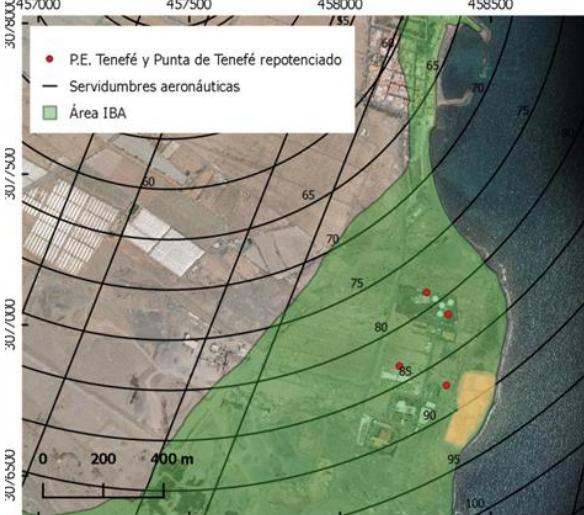
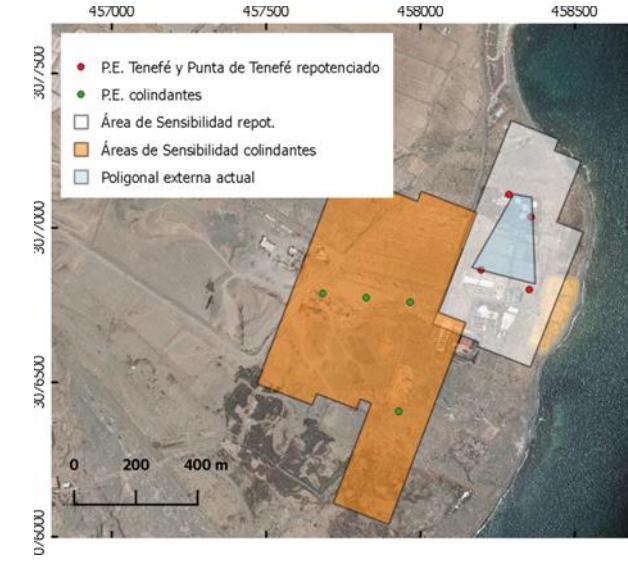
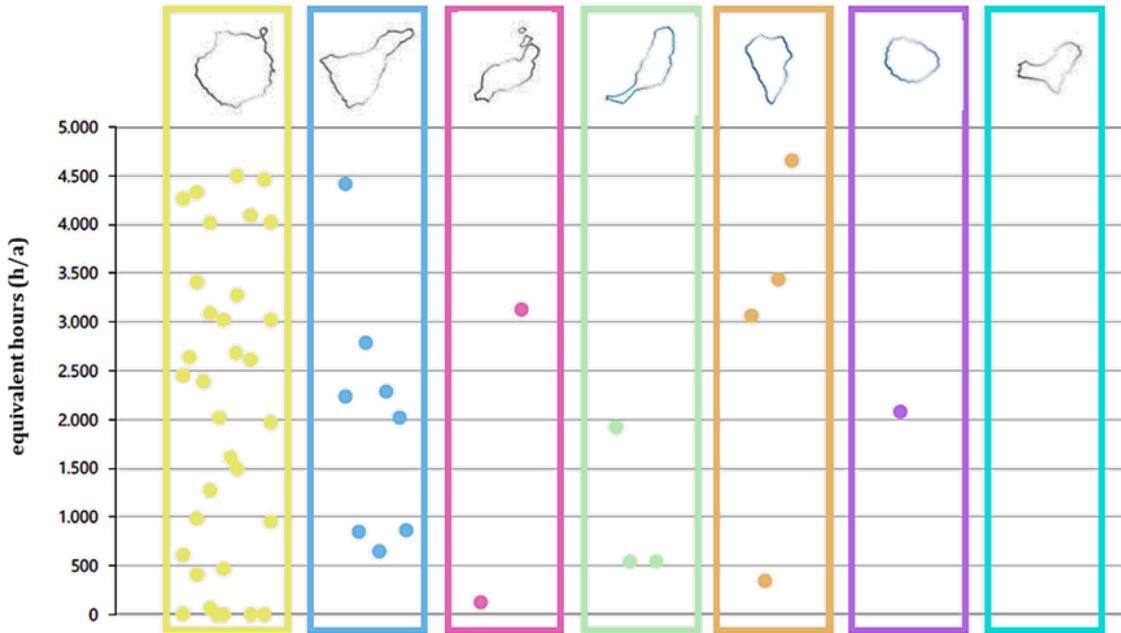
- Planes directores de los aeropuertos insulares (los aeropuertos coinciden con las zonas eólicas insulares)
- Limitaciones en conos de aproximación y por altura en radiobalizas



Régimen retributivo: Orden ETU/130/2017 (no aplicable a repotenciaciones)

Repotenciación de parques eólicos en Canarias

Parques eólicos analizados en cada isla - horas equivalentes (año 2015)



Estudio de la repotenciación de parques eólicos en Canarias

Resultados

Situación actual	Futuro con restricciones	Futuro sin restricciones
31 parques – 267 máquinas	17 parques – 56 máquinas	31 parques – 80 máquinas
107,75 MW	95 MW	168,8 MW
270.179 MWh/a	244 316 MWh/a	512.767 MWh/a

Simulaciones realizadas con máquinas de potencias unitarias: 900 – 3000 kW

Conclusiones

- ⇒ El marco regulatorio actual supone una barrera para el desarrollo de proyectos de repotenciación eólica en Canarias.
- ⇒ Del análisis realizado se han encontrado 13 posibles modificaciones normativas que permitirían la repotenciación de parques no viables en la actualidad
- ⇒ La repotenciación de parques eólicos permitiría maximizar la potencia instalada por superficie
- ⇒ La repotenciación no supone deterioro de nuevo territorio ni del territorio cercano
- ⇒ Necesidad de aplicar retribución específica a los proyectos de repotenciación para que sean viables y sea económicamente atractivo para los propietarios

Análisis de extensión de vida útil de parques eólicos en Canarias

OBJETIVO

Desarrollar una guía de recomendaciones que permita establecer los procedimientos administrativos requeridos por el Gobierno de Canarias para autorizar la extensión de vida útil de los aerogeneradores con más de 20 años.

El resultado del procedimiento debe evidenciar que el estado de las máquinas es el adecuado para la OPERACIÓN SEGURA hasta la próxima fecha de inspección.

ANTECEDENTES

- ⇒ No existe normativa o legislación en España que especifique cómo solicitar o autorizar la extensión de vida de los parques eólicos más allá de los 20 años.
- ⇒ A nivel nacional existe una experiencia previa en la Comunidad Autónoma de Galicia: Orden anual por la que se aprueba el *Plan de inspección en materia de seguridad industrial y metrología*; este plan de inspección está compuesto por 7 programas, siendo uno de ellos el de Inspección de Parques eólicos con acta de puesta en servicio comprendida entre determinadas fechas.

Protocolo de activación del plan de inspección

- ⇒ La inspección se realizará sobre el 100% de los aerogeneradores del parque eólico.
- ⇒ Antes de la finalización de su vida útil, de que se cumplan los 20 años de funcionamiento o se agote el plazo de autorización de funcionamiento de la instalación.
- ⇒ Mediante escrito de solicitud a la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias (DGIE)
- ⇒ Aportando informes de inspección que establezcan el tiempo y condiciones de funcionamiento.
- ⇒ La DGIE establecerá los aerogeneradores que cumplen los requisitos para continuar su funcionamiento, el tiempo de extensión de la operación y las condiciones.
- ⇒ La administración podrá emitir una autorización parcial de funcionamiento del parque eólico, de aquellos aerogeneradores que cumplan con los requisitos técnicos exigidos.
- ⇒ Los aerogeneradores que no cumplan las condiciones necesarias para su funcionamiento deberán aportar la documentación que acredite la subsanación de los problemas y el buen estado de las máquinas.
- ⇒ En el caso de problemas crónicos, deberán establecerse planes de vigilancia *Ad hoc* por tipo de subsistema o componente, a criterio del inspector.
- ⇒ La periodicidad de las inspecciones dependerá de la edad de los aerogeneradores:
 1. Del año 20 al 26 de vida del aerogenerador, una inspección bienal.
 2. A partir del año 27, inspección anual.

Recomendaciones para la regulación de la extensión de vida

La empresa que realice inspecciones deberá:

- ⇒ Acreditar su capacidad técnica frente a la Administración correspondiente del Gobierno de Canarias y cumplir con los requisitos que ésta le exija.
- ⇒ Acreditar experiencia en inspecciones, tanto de la empresa como de los técnicos encargados de realizar las inspecciones.
- ⇒ Ser independiente del fabricante y del titular del parque eólico.

Alcance de la inspección:

Se examinará toda la turbina eólica; esta evaluación se basará en una combinación de:

1. Inspección y pruebas físicas: para contrastar cuál es el estado real de las turbinas eólicas; incluyendo el sistema de control y protección, así como todos los componentes de transferencia de carga.
2. Estudios analíticos: para la determinación de la Vida Remanente del aerogenerador (RUL)

Recomendaciones para la regulación de la extensión de vida

Datos de partida:

1. Documentación general del parque eólico.
2. Información de los aerogeneradores (modelo, nº de serie, características, fecha de montaje, etc.).
3. Datos meteorológicos históricos del emplazamiento (datos de viento, tanto en intensidad como en dirección, distribución de frecuencias, turbulencias, etc.).
4. Datos registrados por el software de control y adquisición de datos (Scada).
5. Permisos necesarios para la inspección.
6. Planes de seguridad y salud.
7. Medidas específicas de prevención de riesgos.
8. Historial de mantenimiento.
9. Relación de incidentes y medidas correctivas. Partes de trabajo.
10. Información del fabricante:
 - a. Listado de componentes principales de cada aerogenerador.
 - b. Manual de instrucciones del fabricante.
11. Listado de verificación (check-list) para los mantenimientos regulares, basado en el histórico de mantenimiento y mejoras.
12. Informes sobre las inspecciones técnicas anteriores.
13. Documentación sobre modificaciones previas.
14. Otra información de mantenimientos predictivos periódicos.

Recomendaciones para la regulación de la extensión de vida

Informe y conclusiones:

1. Documentación aportada por el propietario.
2. Datos del Parque eólico: Fecha puesta en marcha, nº de expediente, nº de máquinas, potencia total (MW), localización.
3. Acreditación de la empresa que realiza el informe.
4. Cálculo analítico: Alcance y metodología de análisis, Premisas y simplificaciones adoptadas, Estimación de vida remanente (RUL) de cada aerogenerador.
5. Inspección física: Fecha de la inspección, valoración, etc.
6. Recomendaciones operativas y mejoras, al margen de la declaración de la aptitud del parque eólico.
7. Indicación de la próxima fecha de inspección (si procede).



Recomendaciones para la regulación de la extensión de vida

Valoración de la inspección

En el caso de que el 100% de los aerogeneradores e infraestructuras complementarias inspeccionados se declaren **APTOPS**, la DGIE podrá emitir la autorización de la extensión de la vida del parque eólico.

Si alguno de los aerogeneradores o infraestructuras complementarias inspeccionados se declaran **NO APTOS**, podrán distinguirse dos casos:

- a. Si los daños son leves o no suponen un riesgo inminente, se permitirá la operación con limitaciones del aerogenerador afectado, detallando las limitaciones operativas, medidas correctivas y plazos de solución.
- b. Si los daños son graves que supongan un riesgo inminente, deberá establecerse la paralización del equipo, indicando los motivos asociados a dicha paralización y las acciones correctoras necesarias acometer.

En este caso, la administración competente podrá emitir la autorización parcial de la extensión de la vida del parque eólico, excluyendo las partes o sistemas afectados.



Gracias

Contacto:
Fernando Castellano Hernández
fcastellano@itccanarias.org
928 727 500