

 PLAN EOLICO DEL PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”. TERMINO MUNICIPAL DE TEGUISE ISLA DE LANZAROTE	 PLAN EOLICO DEL PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”. TERMINO MUNICIPAL DE TEGUISE ISLA DE LANZAROTE	 PLAN EOLICO DEL PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”. TERMINO MUNICIPAL DE TEGUISE ISLA DE LANZAROTE	 PLAN EOLICO DEL PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”. TERMINO MUNICIPAL DE TEGUISE ISLA DE LANZAROTE
---	---	--	---

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

PLAN EOLICO DEL PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”.

TERMINO MUNICIPAL DE TEGUISE ISLA DE LANZAROTE



	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

PLAN EOLICO DEL PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”.

TERMINO MUNICIPAL DE TEGUISE ISLA DE LANZAROTE



TOMO I. PLAN EOLICO

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

AUTOVALORACIÓN DE LA SOLICITUD

TITULAR: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	Nº EXPEDIENTE (A rellenar por la Administración):
ISLA: Lanzarote	
POTENCIA SOLICITADA (MW): 9,2	

TABLA 1

Variables	Valores
IBEE	40,88
Nd	4
Ne	0
Na	4
Nb	0
X	4417
Y	4417
Z	Control 0-100%
D1(%)	9

TABLA 2

Variables del baremo	Valores
A1	22,06
A2	10
B1	10,00
B2	5,00
B3	5
C1	10
C2	9
C3	6
C4	6
D1	9
D2	5
Puntuación del baremo	97,0571

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

INDICE

TOMO I. PLAN EOLICO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA RESUMEN	7
DOCUMENTO Nº2. DATOS DE POTENCIA Y ENERGIA DE ORIGEN EOLICO.	10
2.1. Potencia total y unitaria instalada.	11
2.2. Área de terreno ocupado.	11
2.3. Horas equivalentes y factor de capacidad.	12
2.4. Energía anual estimada. Cálculo del IBEE.	12
DOCUMENTO Nº 3. AEROGENERADORES.	13
3.1. Número de aerogeneradores.	14
3.2. Descripción técnica del aerogenerador.	14
3.2.1. Datos técnicos.	16
3.2.2. Generador.	17
3.2.3. Multiplicadora.	19
3.2.4. Rotor.	20
3.2.5. Acoplamiento.	21
3.2.6. Mecanismo de orientación.....	22
3.2.7. Sistema de seguridad.	23
3.2.7.1 Sistema de frenado.....	24
3.2.7.2 Sistema de protección contra rayos	24
3.2.7.3 Sistema de sensores	25
3.2.8. Sistema de Control.....	25
3.2.9. Torre.....	27
3.2.9.1. Torre tubular de acero.....	27
3.2.10. Señalización.	28
3.2.10.1. Luces de señalización de obstáculos.....	29
3.2.10.2. Luces de balizamiento	30

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

3.2.10.3. Identificación durante el día	30
3.3. Centro de transformación.....	31
3.3.1. Cuadro de distribución de baja tensión	33
3.3.2. Transformador de potencia.....	33
3.3.3. Celda de media tensión.....	35
3.3.4. Cables.....	35
3.3.4.1. Cables de potencia de baja tensión	36
3.3.4.2. Cables de potencia de media tensión	36
3.3.4.3. Cables de control.....	36
3.4. Curvas de potencia.....	36
3.4.1. Coeficiente de empuje.....	37
3.4.2. Control de ráfagas de viento.....	38
3.4.3. Curva de potencia certificada.....	41
3.5. Comportamiento ante sistemas débiles.....	44
3.5.1. Garantía de continuidad de suministro	45
3.5.2. Control dinámico de potencia reactiva	45
3.5.3. Control de tensión	46
3.5.4. Control de potencia activa.....	46
3.5.5. Regulación de potencia para una óptima producción.....	47
3.6. Tarados de protecciones nivel I.....	48
3.7. Modo de funcionamiento.....	50
3.7.1. Puesta en marcha del aerogenerador	50
3.7.2. Funcionamiento normal.....	50
3.7.2.1. Funcionamiento por debajo de la potencia nominal	50
3.7.2.2 Funcionamiento normal a plena carga	51
3.7.3. Funcionamiento en vacío.....	51
3.7.4. Parada del aerogenerador	51
3.7.4.1. Parada automática	51
3.7.4.2. Parada manual.....	52
3.7.4.3. Parada manual en situaciones de emergencia	52
3.7.5. Falta de viento	52
3.7.6. Temporal.....	53
3.8. Vida útil.....	53
3.9. Montaje.....	61
3.9.1. Accesos y gruas.....	61
3.9.2. Cimentaciones.....	63
3.10. Mantenimiento del aerogenerador.....	65

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

DOCUMENTO Nº4. SEGURIDAD EN EL SUMINISTRO Y GRADO DE AFECCION AL SISTEMA ELECTRICO.....	66
4.1. Datos de la red.	67
4.2. Sistema de conexión a la red. mejoras de la estabilidad.	67
4.2.1. Acciones de mejora en la estabilidad	74
4.3. Sistemas de gestión telemática.....	75
4.4. Descripción del sistema de desconexión y escalones de potencia.	77
4.5. Documentación fabricante no consumo de potencia activa y reactiva durante el hueco	78
4.6. Documentación fabricante aporte de potencia reactiva durante el hueco	78
DOCUMENTO Nº5. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	80
DOCUMENTO Nº 6. TERRENOS.....	82
6.1. Planos	83
6.2. Documentación justificativa. Titularidad de terrenos.	83
DOCUMENTO Nº 7. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.	84
7.1. Identificación e influencia sobre parques nacionales, espacios naturales protegidos, ZEPA, LIC y sitios arqueológicos o de interés histórico cercanos.	85
7.1.1. Influencia sobre flora y fauna.....	85
7.1.1.1. Vegetación.	85
7.1.1.2. Flora	87
7.1.1.3. Fauna.....	87
7.1.2. Identificación Espacios Naturales Protegidos, zonas ZEPAS Y LIC.....	88
7.1.3. Identificación sitios arqueológicos de interés histórico cercanos.....	90
7.2. Propuestas para la mejora del entorno.	91
7.2.1. Impactos sobre el Paisaje.	91
7.2.2. Medidas correctoras para la minimización de los efectos sobre el medio.....	92
7.2.3. Programa de seguimiento de vigilancia ambiental y control.....	93
7.2.3.1. Fase de construcción.....	93
7.2.3.2. Fase de funcionamiento.	94
7.2.4. Nivel de ruido.....	94
7.3. Plan de desmantelamiento.....	96
DOCUMENTO Nº8. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	98
8.1. Presupuesto.	99
8.2. Acuerdos con Entidades Locales	99

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

TOMO II. DOCUMENTACION JUSTIFICATIVA

ANEXO 1. CAPACIDAD LEGAL.

ANEXO 2. TITULARIDAD TERRENOS. ESCRITURAS.

ANEXO 3. AVALES.

ANEXO 4. ACUERDOS CON ENTIDADES LOCALES.

ANEXO 5. ACREDITACION SOLVENCIA TECNICA.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N°1. MEMORIA RESUMEN

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

1. PETICIONARIO

NOMBRE	ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.			CIF	B38915435
DIRECCIÓN SOCIAL	Carretera Los Baldíos, s/n			CP	38291
MUNICIPIO	La Laguna			ISLA	Tenerife
DIRECCIÓN NOTIFICACIÓN	Carretera Los Baldíos, s/n			CP	38291
MUNICIPIO	La Laguna			ISLA	Tenerife
TELÉFONO 1	922630633	TELÉFONO 2	606370155	FAX	922632737
E-MAIL	ksalcedo@intertrack.es				

2. REPRESENTACIÓN

NOMBRE:	D. David Guerra Rhen		DNI:	05267070R
CARGO:	Presidente	TIPO REPRESENTACIÓN		Mancomunada
NOMBRE:	D. Juan Luis Lorenzo Hernández		DNI:	42145554D
CARGO:	Secretario	TIPO REPRESENTACIÓN		Mancomunada
NOMBRE:			DNI:	
CARGO:			TIPO REPRESENTACIÓN	

3. DATOS RELATIVOS AL PARQUE

DENOMINACIÓN	ZONZAMAS			
EMPLAZAMIENTO	Parcelas 821 y 872 del Polígono 8. Los datos registrales se detallan en la documentación adjunta en los Anexos.			
LOCALIDAD				
MUNICIPIO	Tegüise		ISLA:	Lanzarote
POTENCIA NOMINAL A INSTALAR (KW)	9.200	Nº DE AEROGENERADORES		4
ENERGÍA ANUAL ESTIMADA (KWH)	33.213.400,00	HORAS EQUIVALENTES (H/AÑO)		3610
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:				
Se ha optado por la colocación de 4 turbinas eólicas Enercon E70/2.3 de 2,30MW de potencia unitaria con el transformador incluido en la propia torre del aerogenerador, y su conexión mediante línea de Media Tensión subterránea con el Centro de Reparto que conecta a su vez con el punto de conexión asignado por la compañía eléctrica.				
Se tratará en todo momento de minimizar el efecto de los aerogeneradores sobre terrenos colindantes y carreteras de paso, y facilitar al máximo las posteriores labores de montaje. En todo momento se tendrá como consideración primordial el menor impacto ambiental posible.				
Todas las líneas necesarias, tanto de baja como de media tensión irán por canalizaciones enterradas, discurriendo por los propios terrenos del parque eólico o por servidumbres de paso. Contarán con las correspondientes arquetas de registro y con todas las protecciones necesarias: cintas de señalización, puestas a tierra, mallas y tubos de protección, etc.				

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

AEROGENERADORES				
Nº	MODELO	VIDA ÚTIL	POTENCIA UNITARIA (KW)	POTENCIA MODELO (KW)
A1	Enercon E70/2.3	20	2.300	2.300
A2	Enercon E70/2.3	20	2.300	2.300
A3	Enercon E70/2.3	20	2.300	2.300
A4	Enercon E70/2.3	20	2.300	2.300

4. TERRENO

SUPERFICIE TERRENO DISPONIBLE (m ²)	818.423,00
SUPERFICIE TERRENO AFECTADA POR EL CONJUNTO DE LOS AEROGENERADORES (m ²)	812,00
SUPERFICIE TERRENO AFECTADA POR INSTALACIONES EÓLICAS COLINDANTES (m ²)	0,00

5. IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS NATURALES Y PARQUES EOLICOS MAS CERCANOS

NOMBRE	IDENTIFICACION	DISTANCIA MINIMA (m)
La Geria L-10	Espacio Natural	4.417,00
La Geria	LIC	4.417,00
La Geria	ZEPA	4.417,00

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N°2. DATOS DE POTENCIA Y ENERGIA DE ORIGEN EOLICO.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

2.1. POTENCIA TOTAL Y UNITARIA INSTALADA.

El parque eólico está formado por 4 turbinas Enercon E70/2.3 de 2,30MW de potencia unitaria lo que nos da una potencia total instalada de 9,2MW.

COD	Tipo	Dirección viento predominante	Potencia MW	UTM		
				x	y	z
A1	Enercon E70/2.3	NNE	2,30	638.435,00	3.209.335,00	293,00
A2	Enercon E70/2.3	NNE	2,30	638.574,00	3.209.302,00	276,00
A3	Enercon E70/2.3	NNE	2,30	638.713,00	3.209.270,00	273,00
A4	Enercon E70/2.3	NNE	2,30	638.852,00	3.209.238,00	287,00
	TOTAL		9,2MW			

2.2. ÁREA DE TERRENO OCUPADO.

Como superficie de terreno ocupada se considera aquella contenida en la poligonal envolvente, constituida por los contornos exteriores de las áreas de sensibilidad eólica de los aerogeneradores que componen el parque, proyectada y medida en un plano horizontal. Para determinar el área de sensibilidad eólica se recurre a lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 32/2006, de 27 de marzo, por el que se regula la instalación y explotación de los parques eólicos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

El área de sensibilidad eólica del parque que nos ocupa es de 812.464,88m².

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

2.3. HORAS EQUIVALENTES Y FACTOR DE CAPACIDAD.

Las horas equivalentes se definen como el cociente de la energía producida por el parque eólico en kWh y la potencia nominal del parque en kW. Como podemos apreciar en los resultados obtenidos las horas equivalentes resultan ser 3610 horas.

El factor de capacidad por su parte se define porcentualmente como el cociente entre las horas equivalentes y 8.760 (horas totales anuales). Nuestro factor de capacidad es de 41,21%

2.4. ENERGÍA ANUAL ESTIMADA. CÁLCULO DEL IBEE.

Para determinar la energía anual estimada se ha usado la aplicación para el cálculo del IBEE disponible en la página web de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N° 3. AEROGENERADORES.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

3.1. NÚMERO DE AEROGENERADORES.

Como ya hemos indicado se colocarán 4 turbinas eólicas Enercon E70/2.3 de potencia unitaria 2,30MW, lo que nos da una potencia total instalada de 9,2MW.

La ubicación en el emplazamiento y una simulación de su afección al paisaje pueden observarse en los planos adjuntos en los documentos 5, 6 y 8.

3.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL AEROGENERADOR.

El E-70 es un aerogenerador con rotor de tres palas, sistema de control del ángulo de paso y funcionamiento de velocidad variable con una potencia nominal de 2.300 kW. Con un diámetro del rotor de 71 m y una altura de torre que oscila entre 64 y 113 m, realiza un uso eficiente de las condiciones predominantes del viento en cada emplazamiento, para así generar energía eléctrica.

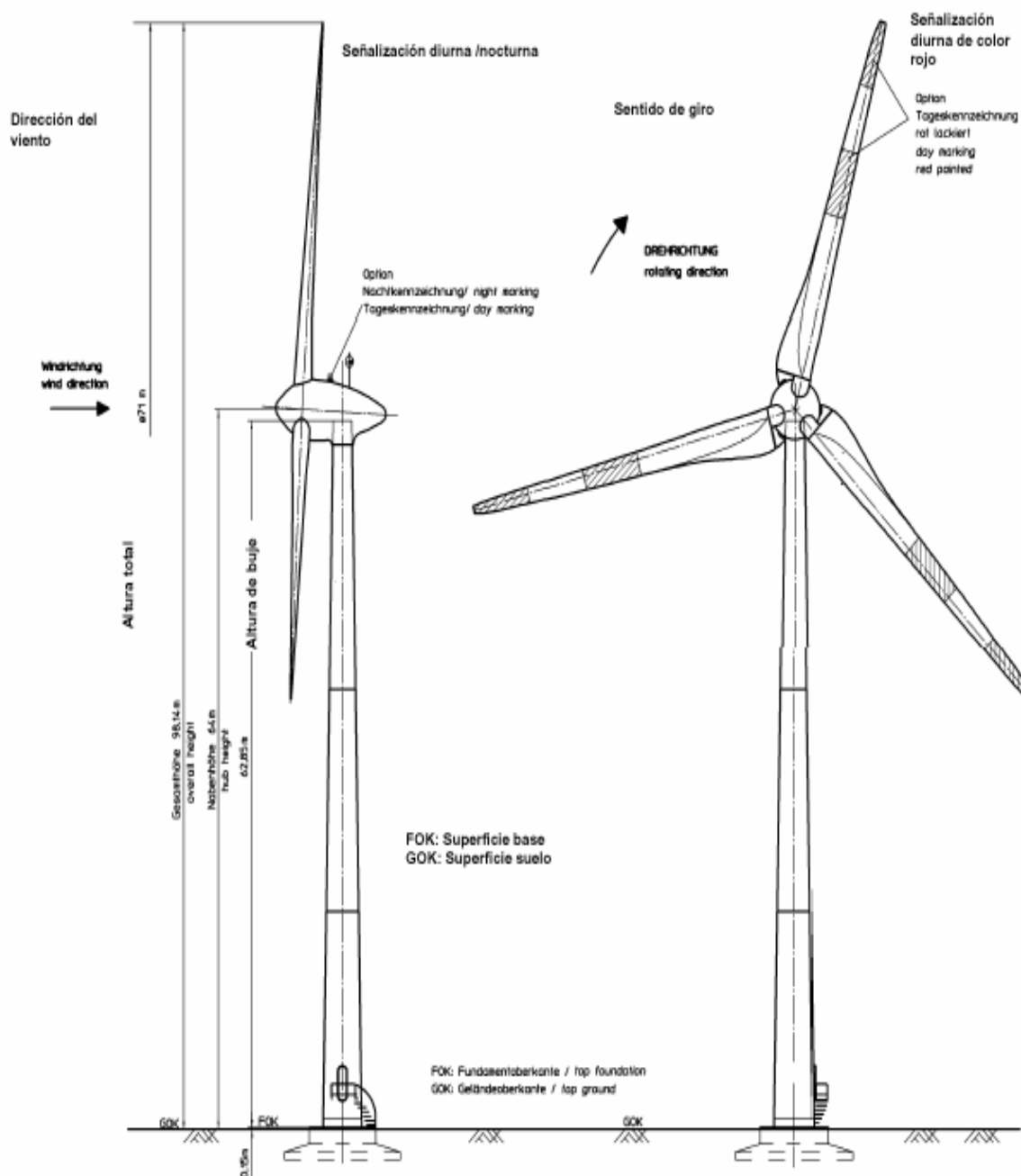
El control de la potencia mediante el sistema de velocidad variable permite que el E-70 funcione con una eficacia óptima pero sin que se produzcan cargas operativas superiores, incluso en el rango de carga parcial; además evita la aparición de picos de potencia no deseados. De este modo, se garantiza un buen rendimiento energético y una alta calidad de la energía suministrada a la red.

El concepto de un sistema de transmisión sin caja multiplicadora reduce el número de piezas mecánicas del E-70 y se puede apreciar en sus componentes principales: el generador en anilla, el rotor y el sistema de conexión a la red.

El generador en anilla y el rotor ENERCON del E-70 forman una única unidad. El buje está embridado directamente al rotor del generador y, por tanto, gira a la misma velocidad durante su funcionamiento. El hecho de que no tenga engranajes ni otros componentes de rotación rápida reduce:

- Las pérdidas de energía entre el rotor y el generador
- La contaminación acústica
- El desgaste mecánico
- Las pérdidas de aceites lubricantes
- Las pérdidas por fricción mecánica

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	



La energía producida por el generador E-70 se vierte a la red de distribución a través del sistema de conexión a la red; el E-70 puede adaptarse a los principales parámetros de la red, como la tensión y la frecuencia, para así garantizar la calidad deseada de la energía y contribuir al buen funcionamiento de la red, si fuera necesario.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

3.2.1. DATOS TÉCNICOS.

- **Generales**

- Tipo de aerogenerador ENERCON E-70
- Potencia nominal 2300 kW
- Diámetro del rotor 71 m
- Altura de buje 64–113 m (según tipo de torre y cimentación)
- Protección IP 23

- **Tipo de aerogenerador** Sin multiplicadora, velocidad variable, sistema de control del ángulo de paso (Pitch)

- **Pala**

- con sistema de control del ángulo de paso
- Tipo Rotor de eje horizontal con control del ángulo de paso activo
- Sentido de rotación Agujas del reloj
- Número de palas Tres
- Área barrida 3.959 m²
- Composición de las palas Resina epoxy reforzada con fibra de vidrio y protección integral contra rayos
- Velocidad de sincronismo Variable, 6–21,5 rpm
- Velocidad en punta 22–80 m/s
- Control del ángulo de paso(Pitch) Un sistema independiente de control del ángulo de paso en cada una de las palas ENERCON con suministro de energía de emergencia

- **Generador con sistema de transmisión**

- Bujes Rígido
- Cojinetes principales Un rodamiento doble cónico y un rodamiento cilíndrico
- Generador Generador síncrono en anilla ENERCON y con acoplamiento directo.
- Eficiencia a 75 % de carga 98 %
- Modelo rotor E-70 E4
- Regulación de potencia Mediante control del ángulo de paso

- **Sistema de conexión a red** Convertidor ENERCON

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

- **Sistemas de frenado**

- Tres sistemas independientes con control del ángulo de paso y suministro de energía de emergencia
- Freno mecánico de rotor
- Bloqueo de rotor

- **Control de orientación**

Sistema de orientación activo.

- Tipo 6 motores eléctricos
- Control de orientación Activa (basada en la señal de la veleta)
- Velocidad de giro 0,5°/sec

- **Velocidad de arranque**

2,5 m/s

- **Velocidad nominal**

13,5 m/s

- **Velocidad de corte**

28–34 m/s

- **Sistema de control remoto**

ENERCON SCADA

- Tipo Microprocesador
- Conexión a la red Vía Convertidor ENERCON
- Comunicación remota Sistema de Telemando de ENERCON
- SAI Incluida

- **Nivel de ruido**

102 dB (A) (predicción)

- **Pesos**

- Barquilla, excluida rotor y buje Aproximadamente 12 toneladas
- Rotor incluido buje/eje principal Aproximadamente 40 toneladas
- Generador Aproximadamente 52 toneladas
- Peso total Aproximadamente 104 toneladas

3.2.2. GENERADOR.

El generador en anilla ENERCON se acciona directamente mediante el rotor de la turbina (las palas del rotor). El rotor del generador está conectado directamente al buje del rotor y, por tanto, no necesita ningún cojinete. El generador del E-70 alcanza su potencia nominal cuando la velocidad del rotor es de unas 21,5 rpm.

Con este fin se ha diseñado específicamente el generador multipolo de ENERCON, cuyo funcionamiento se basa en un generador síncrono. Gracias a los avances realizados sobre el modelo de

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

generador síncrono clásico, se ha logrado una eficiencia muy elevada, al mismo tiempo que se ha reducido el peso del generador.

El generador del E-70 alcanza unos niveles de eficiencia de alrededor del 94 % durante su rango completo de funcionamiento.

Las fluctuaciones de temperaturas bajas durante su actividad, las bajas temperaturas incluso cuando se alcanza la potencia nominal y el hecho de evitar las cargas variables reducen los esfuerzos mecánicos y el correspondiente deterioro de los componentes del generador.

Antes de insertar los devanados de cobre en las ranuras, el estator se recubre con la primera protección contra la corrosión cuando se han finalizado las laminaciones del estator. Únicamente entonces se insertan los devanados de cobre (aislamiento de tipo F para 155 °C). Para el aislamiento entre los devanados y las ranuras, se utiliza un material de varias capas. Así se garantiza una baja absorción de humedad, así como una buena resistencia térmica y química. El cable de cobre viene protegido con un primer recubrimiento resistente al calor y un sobrerrevestimiento complementario. El aislamiento resultante es una combinación de dos componentes barnizados distintos. Con esta técnica de doble capa (técnica de sobrerrevestimiento), se consigue una protección óptima del hilo de cobre.

Tras el devanado, el estator se impregna con resina en un gran baño de impregnación en vacío. El método de impregnación en vacío garantiza que la resina entre en todos los minúsculos espacios del devanado mediante la succión del aire que hay en su interior. El estator impregnado se cura, posteriormente, en un gran horno de curado. Posteriormente, se le aplica al devanado un barnizado adicional (revestimiento en polvo) que protege los devanados de cobre de la acción mecánica y de la hidrostática.

Para finalizar el proceso de fabricación del generador, los devanados se someten a un control exhaustivo conforme a las normativas más actuales.

El generador en anilla ENERCON juega un papel primordial dentro del sistema sin multiplicadora de ENERCON. En combinación con el buje, el generador ofrece un flujo de energía casi exento de rozamientos, mientras que los reducidos componentes móviles por su lado garantizan el mínimo rozamiento.

A diferencia de los generadores asíncronos convencionales, el generador en anilla ENERCON apenas se somete a desgastes mecánicos, lo cual lo convierte en ideal para producciones de gran magnitud y le dotan de una larga vida útil. Del mismo modo se evitan los arduos periodos de reparación y la consecuente inactividad de la turbina.

El generador en anilla ENERCON es multipolar, síncrono y sin conexión directa a la red. La tensión de salida y frecuencia se modifica con la velocidad del rotor y se entrega a la red a través de un circuito de corriente continua y convertidores. Con ello se posibilita la velocidad variable.

Como ventajas del generador en anilla ENERCON podemos indicar:

- Óptimo control de producción
- Alto nivel de compatibilidad de red
- Sin multiplicadora
- Desgaste mecánico mínimo gracias a la suave rotación

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

- Reducción de tensiones debido a su velocidad variable.

Para cumplir los requisitos de ENERCON y conseguir una larga vida útil, los devanados de cobre del estator (parte estática del generador) se fabrican con un aislamiento del tipo F (155°C). El estator consta de un conjunto de devanados dispuestos en círculo, barnizados y aislados. En ENERCON los devanados se hacen a mano. A pesar del creciente automatización en otras fases de la fabricación, en este caso se ha optado por un trabajo artesanal, con lo cual se garantiza la calidad del aislamiento de los materiales utilizados y se permite una producción continua de devanados de principio a fin.

Como ventajas del devanado continuo podemos indicar:

- Evita defectos de fabricación en las conexiones eléctricas
- Asegura la alta calidad del sistema de aislamiento en los devanados de cobre.
- No hay resistencia de contacto.
- Se evitan los puntos susceptibles de corrosión y desgaste

El campo magnético del devanado del estator se excita por medio de los polos magnéticos. Éstos se encuentran en el rotor, parte móvil del generador en anilla ENERCON. El departamento de I+D de ENERCON ha prestado especial atención a la forma y posición de los polos magnéticos dada su gran influencia en el nivel de emisiones acústicas del generador en anilla. Como resultado, la óptima adaptabilidad de los polos magnéticos y la suave rotación del generador en anilla evitan los ruidos.

El generador en anilla ENERCON cuenta con un control optimizado de las temperaturas. Mediante el empleo de un gran número de sensores, las zonas con mayor tendencia al precalentamiento son constantemente monitorizadas. La temperatura que activa los sensores se encuentra muy por debajo de la temperatura media de resistencia de los materiales aislantes del generador en anilla. De este modo se evitan las sobrecargas debidas a temperaturas extremas.

Para garantizar la excepcional calidad de ENERCON, los generadores en anilla se fabrican sin excepción en las propias instalaciones de la empresa. El material empleado es siempre de la mejor calidad. Éste es el caso de los devanados de cobre esmaltados, sometidos a más pruebas de las establecidas por normativa, o de los polos magnéticos y bobinados de autoinducción, sometidos a pruebas de tensión de choque. Los datos recogidos son posteriormente archivados en el sistema.

3.2.3. MULTIPLICADORA

El aerogenerador ENERCON E-70 no dispone de multiplicadora.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

3.2.4. ROTOR.

El rotor del E-70, fabricado en resina epoxi reforzada con fibra de vidrio (GRP), determina el rendimiento del aerogenerador y las emisiones de ruido. Por ello, la forma y el perfil de las palas del rotor del E-70 se han desarrollado de acuerdo con los siguientes criterios:

- Alta eficiencia;
- Larga vida útil;
- Contaminación acústica reducida;
- Bajas cargas mecánicas;
- Bajo consumo de materiales.

Las palas del rotor del E-70 están especialmente diseñadas para el funcionamiento con un ángulo de paso y una velocidad variables. Los nuevos perfiles y la geometría especial de la raíz de las palas optimizan el aprovechamiento del flujo del viento alrededor de la pala y de la góndola. La esbeltez de las palas permite a su vez minimizar las cargas mecánicas y mejorar las condiciones de transporte.

Las palas del rotor están fabricadas con fibra de vidrio y resina epoxi. El uso de estos materiales resulta beneficioso debido a su resistencia frente a posibles contracciones, incluso con condiciones medioambientales extremas, como cuando hay una alta radiación solar. Así, las palas del rotor del E-70 mantienen su forma y, por tanto, sus propiedades con respecto al ángulo de ataque y la efectividad durante mucho tiempo garantizando de este modo un funcionamiento estable y duradero de la turbina.

La resina epoxi presenta unas propiedades higroscópicas reducidas, por lo que no absorbe el agua. Esta característica es crucial, ya que si bien las palas del rotor están protegidas en su cara externa por una capa de barniz PUR en gel (sellado de superficie), esto no es así en su cara interna, con lo que se evita que se condense la humedad. De este modo, se puede impedir que se produzcan daños por congelación del agua, simplemente por medio de una selecta elección de los materiales.

Las palas del rotor están sometidas a cargas variables durante la rotación debido a su propio peso. En teoría, las palas podrían estar sometidas a más de 30.000 ciclos de carga al día. Si estimamos una vida útil de 20 años, deben considerarse alrededor de $1-2 \times 10^8$ ciclos de carga. Esto es más que para ninguna otra aplicación de los materiales de fibra de vidrio.

Gracias a sus propiedades de baja fluencia, los laminados de resina epoxi resultan muy adecuados para casos que precisen bridas simples. Las palas del rotor del E-70 están conectadas al buje con una simple combinación de un perno transversal y un tirante, y realizada por medio del adaptador de la pala y el cojinete de la corona de giro.

El ángulo de paso de las palas, controlado por microprocesadores, se obtiene mediante tres sistemas de control del ángulo de paso independientes y mediante continuas mediciones de este ángulo. Esto permite que el ángulo de paso se pueda ajustar rápidamente y con precisión en función de las condiciones del viento dominante.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

La nueva pala ENERCON E-70 rompe barreras en cuanto a beneficios, emisiones acústicas y tensiones. Gracias a las modificaciones introducidas, ahora también se saca partido de la parte interna de la pala, lo cual aumenta considerablemente la producción energética. La pala E-70 es menos susceptible a las turbulencias y ofrece un flujo uniforme a lo largo de todo su perfil.

La punta de la pala también se ha rediseñado con el fin de reducir las emisiones acústicas y optimizar la producción de energía. De esta forma las turbulencias creadas debido a las altas y bajas presiones en la punta han sido eliminadas, contribuyendo así al aprovechamiento de la longitud completa de la pala y evitando las pérdidas de energía causadas por dichas turbulencias.

Las nuevas dimensiones de la pala (32,8 m) permiten aprovechar la corriente uniforme que recorre la góndola y aumentar la producción energética.

Como ventajas de la pala ENERCON podemos indicar:

- Mayor eficacia gracias a sus nuevas dimensiones
- Reducción de emisiones acústicas debido a la punta optimizada de la pala
- Mayor vida útil gracias a la disminución de tensiones
- Transporte más sencillo debido a las dimensiones aerodinámicas de la pala.
- Protección contra rayos incluida.

Las palas ENERCON E-70 se fabrican siguiendo el método conocido como “sandwich”. Éste consiste en una lámina de resina epoxy reforzada con fibra de vidrio, densa espuma y una base de madera de balsa. Con el proceso de inmersión empleado durante la fase de producción de las palas se evita la formación de poros entre los materiales y de bolsas de aire en el laminado.

Con el fin de soportar las tensiones provocadas por el viento durante toda su vida útil, las palas E-70 disponen de unas bridas con un diámetro de considerables dimensiones. A su vez, la conexión por medio de doble hilera de pernos diseñada por ENERCON proporciona una estabilidad extra, contribuyendo al equilibrio de las cargas. En emplazamientos con vientos extremos y presiones muy variables este sistema constituye un factor decisivo.

3.2.5. ACOPLAMIENTO.

El sistema de acoplamiento directo del ENERCON E-70 tiene su lógica: al reducir el número de componentes rotatorios puesto que se minimizan las sobrecargas mecánicas y aumenta la vida útil del equipo. Los costes de operación y mantenimiento de la turbina disminuyen (menor desgaste de piezas, sin cambios de aceite en la multiplicadora entre otros) y se reducen los gastos de operación.

En el E-70 sin multiplicadora, rotor y generador en anillo se acoplan directamente a modo de unidad compacta. El rotor se instala sobre un eje fijo denominado eje principal.

A diferencia de los sistemas convencionales con multiplicadora que disponen de un enorme número de conexiones en un mismo tren de transmisión, el sistema de acoplamiento del E-70 se compone sencillamente de dos rodamientos que giran con suavidad.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

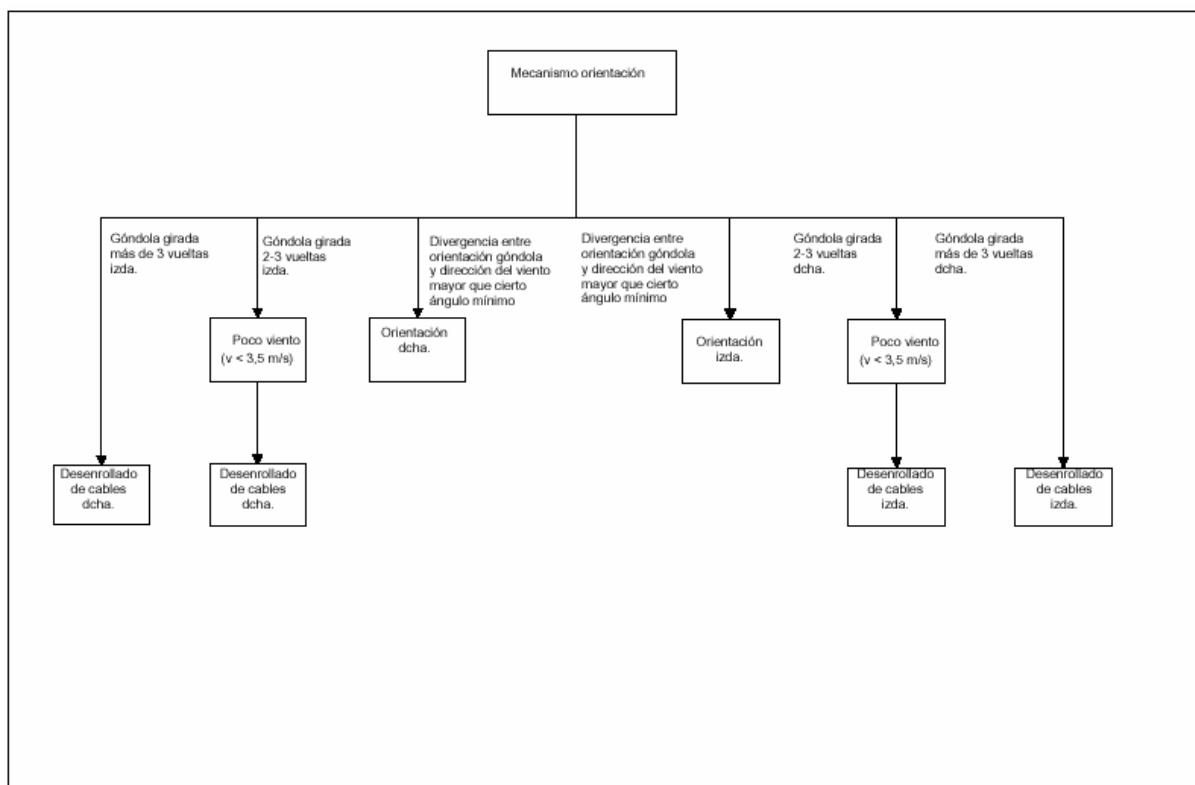
Con el acoplamiento directo de ENERCON, las cargas mecánicas se reducen gracias a un concepto de flujo de energía especialmente diseñado que transmite las cargas del rotor a la torre.

Para evitar tensiones desorbitadas, en las uniones con los componentes principales se emplean únicamente piezas de fundición. A pesar de que hace unos años sólo se utilizaba acero fundido para fabricar el buje, hoy en día, su nueva versión con grafito esférico permite su empleo en otros componentes principales tales como: adaptador de la pala, eje y soportes principales.

3.2.6. MECANISMO DE ORIENTACIÓN

El E-70 cuenta con un sensor para el viento (anemómetro y veleta) instalado en la parte superior de la góndola, para determinar la velocidad y la dirección del viento.

El mecanismo de orientación del E-70 funciona incluso por debajo de la velocidad de arranque del viento. Aun cuando la turbina esté desconectada, ésta siempre se orienta con respecto al viento. La orientación hacia el viento se produce cuando la divergencia media entre la orientación del rotor y la dirección medida del viento es mayor que un ángulo predeterminado. Este ángulo y el período de medición dependen de la velocidad del viento y de la potencia del aerogenerador.



	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

El procedimiento de orientación se determina en función del número de vueltas que ha dado el motor, comprobando que el tiempo requerido para esta operación sea aceptable. Si el sistema de control detecta irregularidades en el mecanismo de orientación o en el enrollado de los cables (consulte el apartado siguiente), el aerogenerador se detendrá.

Los cables de control y de potencia del E-70 pasan de la góndola a la torre por medio de un dispositivo de inversión y se sujetan después en la pared de la torre.

Los cables cuentan con suficiente libertad de movimiento como para permitir que la góndola pueda girar varias veces en el mismo sentido alrededor de su propio eje.

De este modo, los cables se van enrollando poco a poco. El sistema de control del E-70 se encarga de que los cables se desenrollen automáticamente.

Cuando los cables han dado entre dos y tres vueltas, el sistema de control emplea el siguiente período con viento débil para volver a desenrollarlos. Si las condiciones del viento han aplazado esta operación y el cable se ha enrollado más de tres vueltas, el aerogenerador se detiene para desenrollar el cable, independientemente de la velocidad del viento. El desenrollado de los cables dura aproximadamente media hora. Una vez finalizado el proceso, el aerogenerador reanuda su actividad.

Los sensores que registran el enrollado de los cables se encuentran en los interruptores cuentavueltas y están conectados a la corona dentada de orientación.

Las modificaciones de la orientación de la góndola se transmiten al sistema de control. Además, los interruptores límites a la derecha y a la izquierda detectan si se sobrepasa el margen de ajuste permitido en uno u otro sentido (interruptor límite cuentavueltas derecho o izquierdo). De este modo, se evita que los cables de la torre sigan enrollándose. En este caso, el aerogenerador se detiene y no puede volverse a arrancar de forma automática.

El cojinete de orientación se ensambla directamente a la conexión superior de la torre utilizando una corona dentada y un cojinete de giro de la corona. El accionamiento se realiza mediante seis motores eléctricos (“motores de orientación”) que engranan en la corona dentada para que la góndola se oriente con respecto al viento. El peso de la góndola también se transfiere a la torre mediante este cojinete de orientación. El soporte principal está ensamblado directamente al cojinete de orientación.

Los cambios rápidos de dirección del viento provocan momentos dinámicos de orientación que afectan al mecanismo de orientación. En el E-70, los momentos de orientación se controlan, de forma activa, con los motores de orientación. De este modo, el mecanismo de orientación y su engranaje quedan claramente aliviados de los picos de carga.

3.2.7. SISTEMA DE SEGURIDAD.

El sistema de seguridad garantiza el funcionamiento seguro del aerogenerador de acuerdo con lo estipulado por las normativas y por los institutos de ensayo independientes.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

3.2.7.1 SISTEMA DE FRENADO.

Los aerogeneradores ENERCON frenan de forma aerodinámica. Así se reducen las fuerzas y los momentos que soporta la turbina durante el frenado del rotor y se consigue reducir la velocidad de la turbina "con suavidad". Incluso aunque no esté funcionando, el rotor no se bloquea. La turbina puede rotar libremente para que el rotor y el sistema de transmisión no soporten apenas sobrecargas. Un freno adicional (hidráulico) puede activarse manualmente para trabajos de mantenimiento cuando se bloquea el rotor, o automáticamente como apoyo del sistema de frenado cuando se utiliza el botón de parada de emergencia (como medida de seguridad del personal durante las tareas de mantenimiento).

Conforme a los requisitos del certificado de la aeroturbina, el E-70 cuenta con, al menos, dos sistemas de frenado independientes, con los que se puede disminuir la velocidad del rotor o incluso detener.

Los tres accionamientos independientes del sistema de control del ángulo de paso se utilizan, durante el frenado, para girar las palas hasta la posición de bandera (posición de desaprovechamiento del viento) en tan sólo unos segundos. Las palas entran en pérdida de sustentación aerodinámica, y la velocidad del rotor decrece rápidamente. Tenga en cuenta que, para detener la turbina, basta con poner en posición de bandera dos de las tres palas del rotor. De esta forma, incluso si uno de los sistemas de control del ángulo de paso falla por completo, se garantiza el efecto de frenada aerodinámica del sistema.

Por si hubiera un fallo del suministro de la red, el aerogenerador tiene instalado un sistema de almacenamiento de energía autónomo para cada uno de los tres sistemas de control del ángulo de paso; así se pueden girar las palas a la posición de bandera incluso cuando hay un fallo general del suministro eléctrico. Cada sistema de control del ángulo de paso de las palas viene provisto de su propia unidad de ajuste de emergencia. La disponibilidad de estas unidades está garantizada gracias a su carga automática y al control de la carga por medio de pruebas periódicas. La activación de los sistemas del ángulo de paso mediante las unidades de emergencia se realiza de forma sincronizada mediante una conexión electromecánica.

La combinación de un suministro eléctrico redundante (suministro de la red o almacenamiento energético) con tres sistemas de control del ángulo de paso completamente autónomos ofrece un concepto de seguridad que cumple a la perfección la necesidad de que haya dos sistemas de frenado independientes.

3.2.7.2 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

El E-70 está equipado con el sistema de protección contra rayos de ENERCON que desvía los posibles impactos de los rayos a las palas u otros componentes de la turbina sin causar daño alguno. Los impactos de los rayos pasan de las puntas de las palas del rotor (o de la góndola) a la base de la turbina a través de un sistema conductor continuo.

Las puntas de las palas del rotor están fabricadas con aluminio fundido. Los bordes de ataque y de salida de la pala del rotor están equipados con perfiles de aluminio bajo la superficie. Estos perfiles conectan la punta de aluminio con un anillo del mismo material localizado en la raíz de la

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

pala. Este anillo está situado a distancia suficiente de los componentes conductores en la brida de la pala (adaptador de la pala, cojinetes, etc.), lo que asegura su aislamiento con respecto a la pala.

Cuando se produce el impacto del rayo, el desvío tiene lugar en la raíz de la pala, por lo que no se transmite al buje ni a los cojinetes del rotor, los cuales quedan protegidos de cualquier posible daño.

El paso desde los componentes rotativos se produce a través de un pararrayos (ranura de interrupción) que conduce el rayo directamente a la parte no rotativa de la turbina. El rayo sigue su curso, pasando por el soporte principal y la torre, hasta llegar a la base de la turbina.

Gracias a este sistema, el rayo se deriva a los componentes no rotativos del E-70, con independencia de la posición del rotor o del ángulo de paso de las palas del rotor en ese momento.

El sistema electrónico de la turbina está separado eléctricamente y situado en carcasas metálicas. Por otro lado, todos los sistemas de entrada y salida de datos se desconectan mediante optoacopladores o relés. Si se produce el impacto de un rayo o incluso un pico de tensión extraordinario, los componentes eléctricos y electrónicos están protegidos por dispositivos que absorben la energía derivada.

3.2.7.3 SISTEMA DE SENSORES

Un exhaustivo sistema de vigilancia garantiza el funcionamiento seguro de la turbina. Todas las funciones relacionadas con la seguridad se controlan electrónicamente, así como mediante sensores mecánicos que proporcionan una mayor precisión. Si uno de los sensores detecta una avería grave, la turbina se detiene de inmediato.

3.2.8. SISTEMA DE CONTROL.

El sistema de control del E-70 se basa en un sistema de microprocesador desarrollado por ENERCON, que controla constantemente los sensores de varios componentes, así como, por ejemplo, los datos de dirección y velocidad del viento, para, a continuación, adaptar el modo de funcionamiento del E-70 según corresponda. Esto se lleva a cabo, por ejemplo, mediante la optimización de la velocidad del rotor, del ángulo de paso de las palas, de la posición de orientación de la góndola y de la potencia del generador.

El mecanismo de orientación de la góndola del E-70 funciona con cualquier velocidad del viento por encima de la velocidad de arranque. La veleta a la altura del buje mide de manera continua la dirección del viento. Si la divergencia medida en minutos de la dirección de la góndola comparada con la dirección medida del viento es mayor que cierto ángulo, la góndola corrige su posición con la ayuda de los motores de orientación. El movimiento de orientación se controla mediante el recuento de las revoluciones del motor de orientación y la comprobación del tiempo de orientación.

Si la velocidad medida del viento durante un intervalo de tres minutos es suficiente para el funcionamiento del aerogenerador, se iniciará el procedimiento automático de arranque.

La góndola se situará en una posición específica para permitir la comprobación de todos los sensores. A continuación, la góndola se alinea con la dirección del viento y las palas del rotor adaptan

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

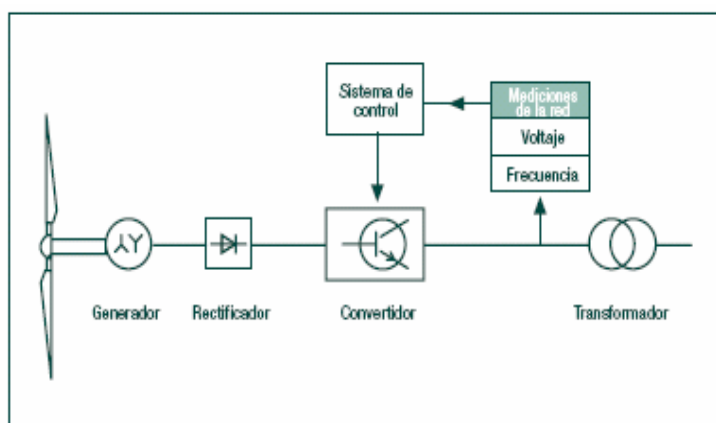
su ángulo de paso al mismo. Durante esta breve maniobra se consumen 3 kW de la red. No se consumen las típicas corrientes de arranque. Si se alcanza el límite inferior de la velocidad de rotación de funcionamiento del rotor, comienza el suministro de energía a la red de distribución.

Durante su funcionamiento, se controlan todos los sensores de forma permanente para que se puedan emprender las medidas necesarias (como la detención del sistema o una parada de emergencia) en caso de que surja una irregularidad.

Cuando se alcanza el límite superior de la velocidad de rotación del rotor, ésta se mantiene mediante la adaptación del ángulo de paso de las palas. Para ello, se selecciona el mejor ángulo de paso de las palas utilizando como guía la evaluación de las mediciones de velocidad y aceleración.

En el caso de que el sistema deba detenerse (de forma manual o por medio del sistema de control), se regula el ángulo de paso de la pala, con lo que se reduce la superficie de contacto efectivo del viento y así el E-70 se detiene lentamente.

Los aerogeneradores ENERCON E-70 están equipados con lo último en tecnología microelectrónica de potencia desarrollada por la propia empresa. El componente principal del sistema de control del E-70, la MPU (unidad de procesamiento principal), está en constante comunicación con los elementos de control periféricos,



tales como el sistema de orientación o el sistema independiente de control de ángulo de paso. Su función consiste en ajustar los parámetros de forma que el ENERCON E-70 genere la máxima producción bajo todo tipo de condiciones meteorológicas.

Como características principales podemos indicar:

- Control de orientación de la góndola ajustable gracias a la constante evaluación de las mediciones obtenidas con el sensor de viento.
- Velocidad variable para optimizar el funcionamiento del aerogenerador a cualquier velocidad, así como para eliminar los picos de producción y sobrecargas operativas no deseados.
- Sistema independiente de control de ángulo de paso que encuentra el ángulo óptimo de la pala para garantizar la máxima producción y aliviar las cargas repartidas por todo el aerogenerador.
- Sistema de frenado ENERCON que ofrece toda la confianza gracias a tres sistemas independientes de control de ángulo de paso con suministro de energía de emergencia en caso de falta en la red.
- Monitorización de torre y generador por medio de sensores de vibración y aceleración que comprueban las variaciones en la torre.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

- Sensores de temperatura y entrehierro entre rotor y estator garantizan el buen funcionamiento del generador en anilla.

Para garantizar la correcta transmisión de energía a la red del ENERCON E-70 se precisa una buena monitorización de las condiciones de red en el punto de conexión. Para ello se toman los valores de los parámetros de red tales como tensión, corriente y frecuencia de la línea de baja tensión entre el convertidor ENERCON y el transformador. Dichas medidas se transmiten sistemáticamente al sistema de control del E-70 posibilitando una reacción inmediata ante los cambios de tensión o frecuencia en la red. En caso de superar los límites establecidos en el punto de conexión a red, el E-70 se desconecta e informa automáticamente al centro de mantenimiento. El E-70 se conectará de nuevo en cuanto se alcancen los niveles de tensión y frecuencia permitidos. De este modo se evitan los periodos de inactividad.

3.2.9. TORRE

Las torres de ENERCON ofrecen las mejores condiciones en cuanto a transporte, instalación y aplicación gracias al diseño estructural que distribuye las cargas dinámicas. Los esfuerzos a los que se somete el aerogenerador son simulados por medio del método del elemento finito y modelos en tres dimensiones de la torre. La estabilidad y vida útil de las torres en los prototipos son cruciales. Los datos obtenidos mediante frecuentes mediciones corroboran los resultados inicialmente calculados. Los cálculos de ENERCON son certificados por institutos de certificación, laboratorios e ingenierías.

Según el emplazamiento y condiciones, ENERCON ofrece la siguiente variedad de torres de acero u hormigón para su E-70:

Altura de buje	Torre de acero	Torre prefabricada de hormigón
64 m	X	
85 m	X	
98 m	X	X
113 m		X

3.2.9.1. TORRE TUBULAR DE ACERO.

Las torres tubulares de acero ENERCON constan de varias secciones independientes que se unen por medio de bridas en forma de L. A diferencia de las bridas convencionales (como las empleadas en la construcción de chimeneas de acero) la soldadura de las bridas se sitúa fuera de la zona de tensiones. Otras de las ventajas de este sistema de conexión son:

- Eliminación de los complejos y costosos trabajos de soldadura en el propio emplazamiento.
- Montaje rápido y de gran fiabilidad.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

- Total protección anticorrosión gracias a la mejor tecnología de producción.

Las torres tubulares de acero se unen a la cimentación con una sección de torre que se equilibra al milímetro antes del vertido del hormigón. Con la creación de las secciones de la cimentación, ENERCON ha aplicado a fondo su principio “el diseño al servicio de lo funcional”.

- Gran estabilidad dimensional.
- Producción en serie de los componentes de alta calidad de ENERCON.
- Ahorro de tiempo con el sistema compacto de montaje.
- A menor empleo de grúas, mayor ahorro.

Las torres tubulares de acero no son una excepción a la hora de cumplir los estrictos requisitos en cuanto a calidad impuestos por ENERCON. Ya en la fase de construcción de las nuevas torres se tiene presente la calidad. Antes de pasar a producir en serie, se comprueba si el prototipo cumple las expectativas.

3.2.10. SEÑALIZACION.

Normalmente existen dos tipos de luces de navegación, según los requerimientos de las autoridades gubernamentales: las luces de señalización de obstáculos y las luces de balizamiento.

Todas las luces que se utilizan como iluminación de navegación en los equipos de Enercon han sido certificadas por el Ministerio de Transporte, Construcción y Vivienda de la República Federal de Alemania.

Los sistemas de activación, de supervisión y de suministro eléctrico de emergencia (si los hay) se encuentran en un armario de interruptores centrales. Los equipos y la maquinaria exterior están limitados al sensor de luz para el control de la luz diurna y las lámparas. El armario de control del sistema de luces de navegación se halla en la góndola; de esta manera, se puede reducir la longitud necesaria para las líneas eléctricas que suministran de energía a estos componentes.

Los sistemas de luces de navegación que estén equipados con un suministro eléctrico de emergencia incluyen un armario de control para el climatizador. De esta manera, la temperatura del armario de control se controla permanentemente para que ésta se mantenga dentro de los límites operativos permitidos para los acumuladores.

En el sistema de suministro eléctrico de emergencia, sólo se pueden utilizar baterías con una vida útil de 10 años y que estén producidas por fabricantes reconocidos. Los acumuladores están sellados y no necesitan ningún tipo de mantenimiento, con lo que no es necesario el proceso de reposición de agua.

El suministro eléctrico de emergencia se estima, por lo general, para 10 horas de avería de la red, lo que corresponde a la media de las fases de horario nocturno.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

Las fases diurnas y nocturnas las determina la unidad de control de luz diurna. El umbral de conexión está configurado, normalmente, a 50 lux, aunque se puede ajustar a cualquier valor entre 2 y 200 lux.

Según la visibilidad, la iluminación de navegación se conectará o se desconectará mediante el empleo de dispositivos de medición de la visibilidad, cuando las normativas locales así lo requieran.

Además de una exhaustiva comprobación previa a la entrega del dispositivo y de una posterior prueba para verificar su larga vida útil, los siguientes dispositivos, máquinas y/o modos de funcionamiento se someten a un control permanente para garantizar que éstos ofrecen los más altos niveles de seguridad para el tráfico aéreo y marítimo:

- Suministro de tensión
- Luces de navegación
- Sistema de control de la luz diurna
- Suministro eléctrico de emergencia (opcional)
- Temperatura del armario de interruptores (opcional).ENERCON E-70
- Dispositivo de medición de la visibilidad (opcional)

Los fallos se pueden reconocer en etapas tempranas mediante la comparación de los valores reales y nominales, de forma que no se lleguen a producir averías generales. Si se detecta una diferencia entre el valor real y el nominal, la empresa del servicio técnico recibe un mensaje de aviso; sólo en el caso de que se produzca una avería general, se envía un mensaje de avería.

Los mensajes de aviso y/o de avería se envían automáticamente a través de la conexión del sistema de control de la instalación, en forma de SMS, fax o correo electrónico. Para dicho envío, no se necesitan redes de radio o telefonía adicionales.

Cuando las averías generales no se pueden resolver de inmediato, se deben comunicar a la oficina central de NOTAM en Fráncfort del Meno. Cuando se ha solventado la avería, también se debe informar a esta oficina.

En el caso de las máquinas de ENERCON, el "NOTAM" y/o la cancelación de un "NOTAM" lo gestiona el departamento interno del servicio técnico de Service GmbH.

3.2.10.1. LUCES DE SEÑALIZACIÓN DE OBSTÁCULOS

Las luces de señalización de obstáculos son luces fijas omnidireccionales de color rojo con una intensidad luminosa media de, como mínimo, 10 cd en sentido horizontal (-2° a $+8^{\circ}$).

Por lo general, las luces de señalización de obstáculos son obligatorias cuando la distancia entre dichas luces y la punta de la pala del rotor en vertical no sobrepasa los 15m.

Las luces de señalización de obstáculos para la navegación están compuestas por dos lámparas activadas simultáneamente en posición escalonada sobre el techo de la caseta del equipo. De

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

esta forma, se garantiza que ninguna pala pueda ocultar las luces de señalización de obstáculos cuando el rotor se ha detenido.

La vida útil de las luces de señalización de obstáculos, las cuales no cuentan con sistemas redundantes debido a su escasa probabilidad de fallo, está registrada y se controla constantemente. Si la probabilidad de fallo supera el valor límite del 5 %, rápidamente se genera un mensaje de aviso. En este caso, la fuente luminosa y/o la lámpara es sustituida en la siguiente revisión de mantenimiento.

3.2.10.2. LUCES DE BALIZAMIENTO

Las luces de balizamiento son luces omnidireccionales que emiten flashes de color rojo o señales parpadeantes. Por lo general, los sistemas de luces de balizamiento son obligatorios en los equipos de energía eólica cuya altura total supere los 100 m., cuando la parte no iluminada de la instalación eólica supere los 15m. de altura.

Las luces de balizamiento están compuestas por dos lámparas activadas simultáneamente en posición escalonada sobre el techo de la caseta del equipo. Es imprescindible que dichas luces parpadeen al mismo tiempo para garantizar que no quedan ocultas por las palas del rotor cuando parpadean.

La vida útil de las luces de balizamiento, las cuales no cuentan con sistemas redundantes debido a su escasa probabilidad de fallo, está registrada y se controla constantemente. Si la probabilidad de fallo supera el valor límite del 5 %, rápidamente se genera un mensaje de aviso. En este caso, la fuente luminosa y/o la lámpara es sustituida en la siguiente revisión de mantenimiento.

3.2.10.3. IDENTIFICACIÓN DURANTE EL DÍA

Según la situación de cada obstáculo, se puede autorizar el uso de luces de balizamiento con flash de color blanco como señal diurna, siempre que se disponga del consentimiento de las autoridades responsables de la navegación aérea. Estas luces deben utilizarse durante el día y nunca durante el período de funcionamiento identificado como nocturno.

Por regla general, las luces de balizamiento con flash de color blanco se colocan en los puntos más altos de los obstáculos. Si, por cuestiones técnicas, no se pueden colocar ahí, entonces la parte no iluminada del obstáculo no puede superar los 50m. por encima de las luces de balizamiento; en las zonas aeroportuarias, este límite se reduce a los 3m.

Está prohibido que las luces de balizamiento queden totalmente ocultas por el obstáculo desde cualquier dirección. Hay que prestar especial atención para que, al menos, una de las luces sea visible en todo momento desde todas las direcciones, incluso cuando el rotor no esté funcionando y cuando las rpm estén sincronizadas con la frecuencia de parpadeo. Una posible solución es doblar el número de luces de balizamiento.

La vida útil de las luces de balizamiento, las cuales no cuentan con sistemas redundantes debido a su escasa probabilidad de fallo, está registrada y se controla constantemente. Si la probabilidad de fallo supera el valor límite del 5 %, rápidamente se genera un mensaje de aviso. En este caso, la fuente luminosa y/o la lámpara es sustituida en la siguiente revisión de mantenimiento.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

3.3. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

El E-70 ofrece la posibilidad de ubicar transformador y celda de media tensión dentro de la torre, con lo cual se evita la necesidad de recurrir a una caseta exterior.

El acceso a la torre está ubicado a 2,8 m sobre el nivel del suelo y puede accederse a él por medio de una escalera exterior. Los armarios de control y de potencia se encuentran en el nivel de acceso. Bajo pedido, podría suministrarse un ascensor 1 que se situaría en el nivel inmediatamente superior.

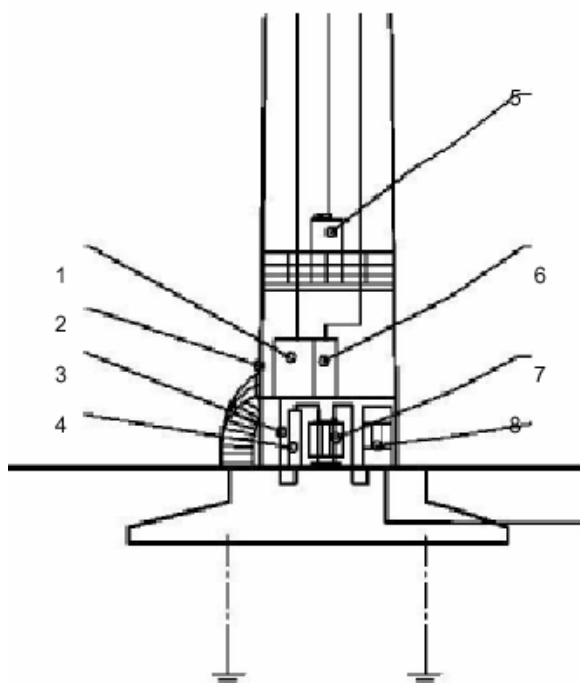


Fig 1.- Sección vertical de la torre y distribución de equipos: 1. armarios de potencia, 2. puerta, 3. cables de baja tensión, 4. cuadro de distribución de baja tensión, 5. ascensor, 6. armario de control, 7. transformador, 8. celda de media tensión.

El centro de transformación está completamente integrado en el sótano de la turbina, al cual se accede por medio de una escotilla con candado que está situada en el suelo del nivel de acceso. Sólo se permite el acceso al sótano a personal autorizado.

Los cables de media tensión, parte integrante del cableado interno del parque eólico, pasan a través de los tubos de la cimentación hasta alcanzar los correspondientes paneles de la celda de media tensión. El transformador se conecta a la celda de media tensión por medio de cables de media tensión y conectores a prueba de contactos.

El transformador de potencia se coloca al fondo de tal manera que haya espacio suficiente para realizar las tareas de mantenimiento. La conexión con el cuadro de distribución de baja tensión se realiza por medio de un embarrado de cobre flexible.

Asimismo, la conexión con los armarios de potencia situados en una planta superior, se lleva a cabo por medio de cables flexibles de cobre y de baja tensión. Cada uno de estos cables se encuentra protegido desde el cuadro de distribución de baja tensión por medio de fusibles.

El diseño del centro de transformación integrado garantiza al equipo de mantenimiento la máxima seguridad. Prueba de ello son el canal de presión de la celda de media tensión, armarios y equipos a prueba de contactos así como espacio necesario para maniobras y salidas de emergencia. En las figuras se muestra un ejemplo de la distribución de los equipos de la turbina situados en el sótano de la torre.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

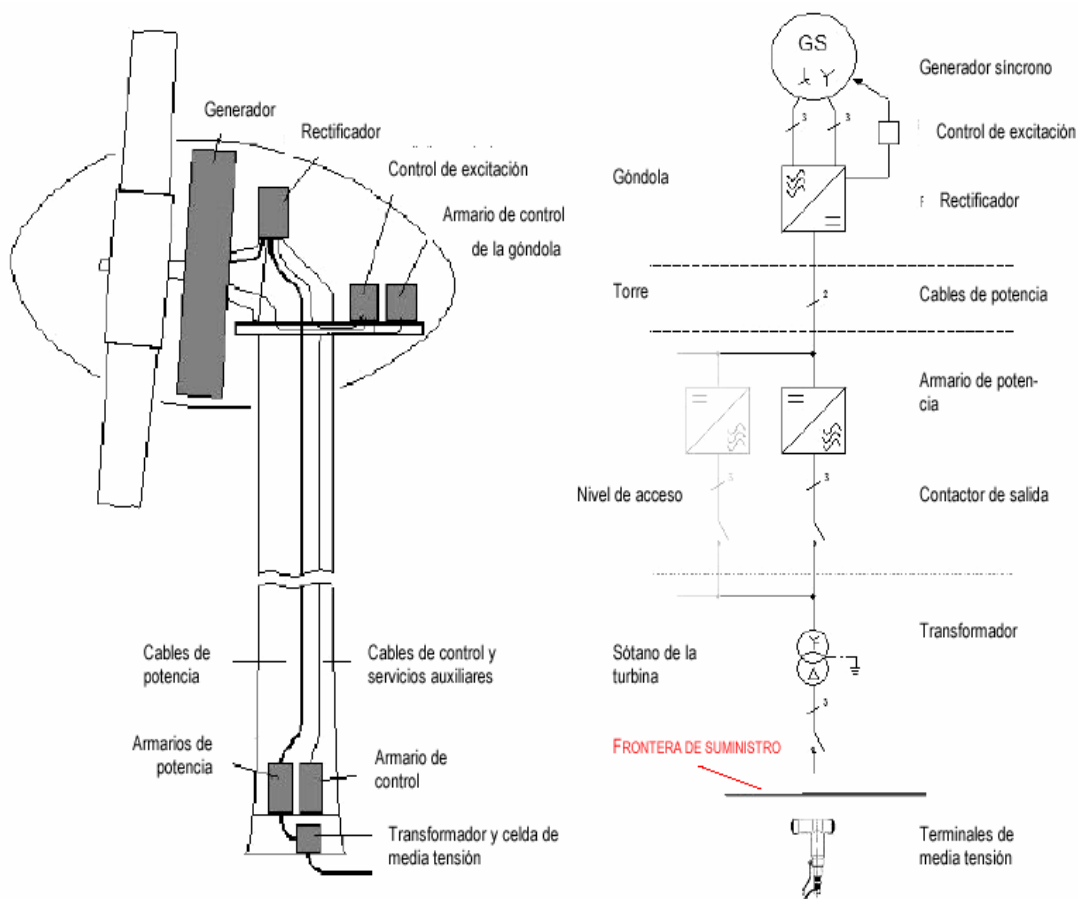


Fig 4.- Esquema unifilar

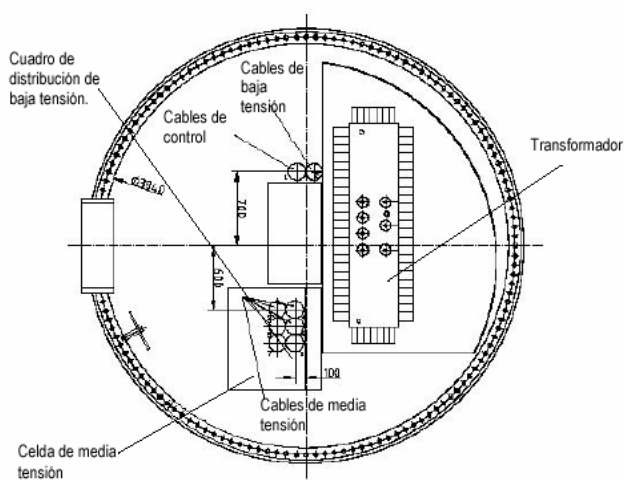


Fig 2.- Distribución de los equipos del centro de transformación del E-70 en el sótano de la torre de 63m (estándar).

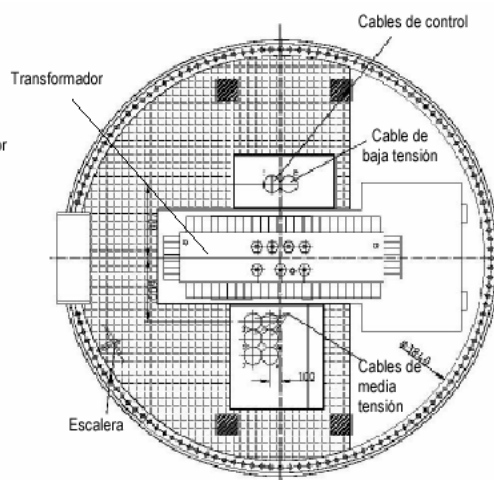


Fig 3.- Distribución de los equipos del centro de transformación del E-70 en el sótano de la torre de 63m con Módulo Eléctrico.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

3.3.1. CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN

El cuadro de distribución de baja tensión constituye el punto de conexión entre armarios y transformador de potencia. Todo cable que parta del armario de control es protegido por medio de rupto-fusibles de baja tensión 500 A tipo gL/gG conectados en paralelo.

En la conexión que existe entre el cuadro de distribución de baja tensión y el transformador de potencia se encuentra instalado un juego de transformadores de intensidad que envían a la turbina información esencial sobre la corriente producida.

Sin estos transformadores de intensidad el funcionamiento de la turbina no es posible. La conexión con el contador ubicado en el cuadro de control se realiza por medio de cable de cobre Y - JZ 7x6 mm² (Norma alemana VDE).

Para permitir la instalación de los transformadores de intensidad, la distancia entre el centro los bornes de baja tensión del transformador debe ser de 225mm.

TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD	
Tipo	W20
Corriente primaria (A)	5 A
Corriente secundaria (A)	4000 ampliado 120%
Potencia nominal (VA)	15
Clase	0,5
Aislamiento (kV)	3
Frecuencia (Hz)	50
Proveedor	RITZ o similar
Corriente térmica (kA)	70 In
Estándares de dimensión	DIN/IEC

3.3.2. TRANSFORMADOR DE POTENCIA.

El transformador de potencia eleva la tensión desde 400V hasta alcanzar media tensión en la turbina. Se trata de un transformador de silicón trifásico de anchura reducida que permite su sustitución a través de la puerta de acceso en caso necesario.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

TRANSFORMADOR DE POTENCIA		
	Nomex transformer	Estándar Transformer
Tensión nominal en el de baja (V)		400
Tensión nominal en el de alta (V)	Según red: 20000V/15000V	
Tipo	Pauwels, Areva o similar	
Material refrigerante	Aceite de silicona	Aceite de silicona
Tipo de refrigerante	KNAN	KNAN
Frecuencia nominal (Hz)	50/60	50/60
Potencia nominal (kVA)	2500	2500
Grupo vectorial	Dyn5	Dyn5
Servicio	Continuo	Continuo
Normas	VDE 0532, IEC 60076, DIN 42500	
Altura de instalación sobre el nivel del mar. (m)	máx. 1000	máx 1000
Regulación de tensión	+4x2,5%	+4x2,5%
BIL entre fase y tierra (kV)	125	170
Tensión de cortocircuito	6%	6%
Pérdidas de vacío a tensión nominal (W)	< 3000	< 3000
Corriente de vacío a 110% de la tensión nominal	< 10 A	< 10 A
Pérdidas en el Cu garantizadas a I nominal y 120C (W)	< 20000	< 20000
Calentamiento: Silicona/Arrollamientos (K)	65/105	65/105
Temperatura ambiente (C)	40	40
Nivel de alarma por temperatura(C) (6)	110	90
Nivel de desconexión por temperatura (C)	115	95
dBA (LpA/LwA)	54	54
Dimensiones (aprox. (4))	2400x770x2125	2100x1180x2400
Peso aprox. (Tm)	5,33	5,72

El elemento aislante y refrigerante del transformador consiste en un aceite sintético especial cuyo punto de combustión supera los 300°.

La envolvente hermética y galvanizada junto con los terminales de media tensión a prueba de contactos garantizan la seguridad al personal de mantenimiento. Además, con el fin de evitar contactos indeseados con el sistema de conexión de baja tensión, el embarrado de baja tensión, así como el embarrado de cobre, son protegidos con un cerramiento metálico.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

El transformador incluye una protección del transformador ENERCON que controla el nivel y la presión de aceite. En caso de fallo, dicho elemento protector acciona el sistema de desconexión del transformador. Asimismo, la temperatura es constantemente controlada. En caso de que se diera un incremento de la temperatura inaceptable en el transformador, la potencia será reducida y en caso necesario el aerogenerador será desconectado.

La carcasa del transformador está cubierta con pintura anticorrosión de cinc a su vez recubierta con pintura al agua lacada RAL7033. Su grosura cumple la normativa EN ISO 12944-5 con un mínimo de 160µm.

3.3.3. CELDA DE MEDIA TENSIÓN

La celda de media tensión es un equipo compacto construido bajo envolvente metálica y aislamiento en SF6 que cuenta con los ensayos tipo de fábrica.

Los motivos principales por los cuales se emplea una celda con aislamiento SF6 son la alta seguridad operacional del sistema (influencias externas tales como humedad, polvo en conductos etc. nulas) y sus reducidas dimensiones. La celda está equipada con una membrana de liberación de gases o canal de sobrepresión que, en caso de producirse un arco interno o un fallo en barras, se abre liberando la presión y los gases calientes a través de celosías metálicas refrigerantes. La presión del gas se reduce hasta los mínimos y escapa a través de la parte superior de este absorbedor reduciendo, por tanto, el peligro del personal de mantenimiento.

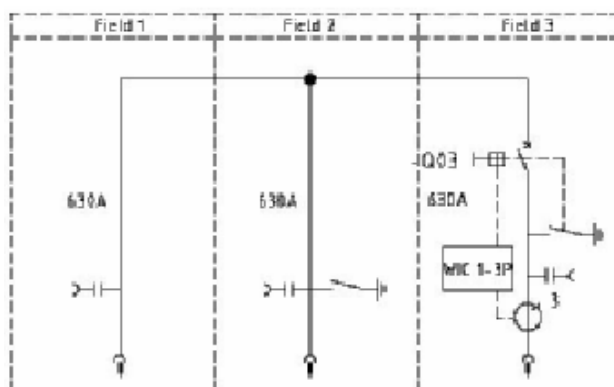


Fig 8.- Esquema tipo 2A1LSF – U < 24kV

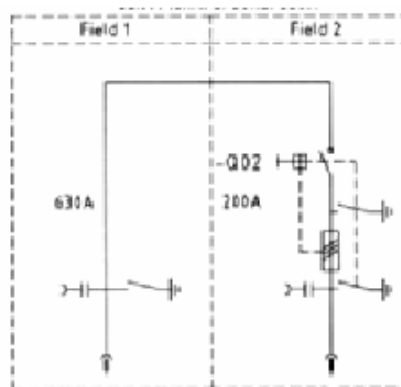


Fig 9.- Esquema tipo 1A1TS – 24<U<36V

3.3.4. CABLES.

Los cables están diseñados de acuerdo con la norma alemana DIN VDE 0271, IEC502. (baja tensión) y DIN VDE 0273, IEC 502 (media tensión).

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

3.3.4.1. CABLES DE POTENCIA DE BAJA TENSIÓN

Los cables empleados para conectar los armarios de potencia con el cuadro de distribución de baja tensión según VDE 0250 se denominan H07RNF-O 1x300. Se trata de un cable de cobre flexible con aislamiento de goma 0,6/1kV sin armadura. Al final del cable se instalan terminales estándar. Entre los armarios de potencia y el cuadro de distribución de baja tensión se necesita cable de 24 x 8m para las fases, y otros 3 para el neutro.

3.3.4.2. CABLES DE POTENCIA DE MEDIA TENSIÓN

Los cables de potencia de media tensión entre el transformador de potencia y la celda de media tensión son según lo indicado en DIN VDE 0273, IEC 502 del tipo N2XSY 1x50. El conductor es de cobre y cuenta con un aislamiento de material VPE. Tiene armadura así como un recubrimiento aislante de PVC. Para conectar transformador y celda de media tensión se requiere un cable de 6m por fase.

3.3.4.3. CABLES DE CONTROL.

Se incluyen los siguientes cables de control para el centro de transformación situado en el sótano de la turbina:

- Y - JZ 7x6 según VDE 0250 con conductor de cobre, aislamiento PVC 0,6/1kV y recubrimiento externo de PVC. Este cable se emplea entre el armario de control de la turbina (contador de energía) y transformadores de corriente.
- Y - JZ 3x1,5 según VDE 0250 con conductor de cobre, aislamiento de PVC 0,6/1kV y recubrimiento externo de PVC. Este tipo se emplea entre el armario de potencia de la turbina y el sensor de temperatura del transformador de potencia para monitorizar constantemente la temperatura.
- Y - JZ 2x1 según VDE 0250 con conductor de cobre, aislamiento de PVC 0,6/1kV y recubrimiento externo de PVC. Este tipo se emplea entre la celda en la turbina y el accionador del sistema de protección del transformador ENERCON .

3.4. CURVAS DE POTENCIA.

Las curvas de potencia de un mismo modelo de aerogenerador medidas en distintos emplazamientos con diferentes equipos de medición serán, sin duda, distintas y que se debe por tanto tener especial cuidado al comparar curvas de potencia de diferentes modelos de aerogeneradores.

El factor económico decisivo de un parque eólico, aparte del viento en el emplazamiento, no radica en el cumplimiento al detalle de la curva de potencia certificada sino en la cifra de producción

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

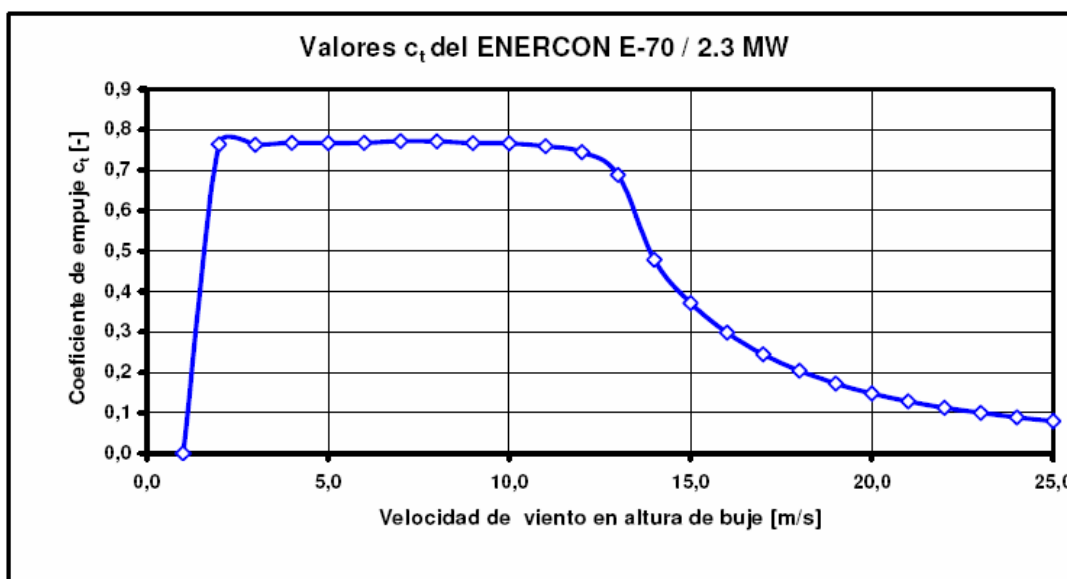
anual real de energía calculada con dicha curva de potencia. Por tanto se ha de disponer de una curva de potencia fiable con la que calcular la producción y de una garantía de producción del parque al utilizar dicha curva de potencia.

La curva de potencia de los aerogeneradores ENERCON se define en base a:

- Las mediciones de curvas de potencia para el modelo de aerogenerador en cuestión medidas por organismos oficiales y documentadas con sus respectivos certificados o en base a Cálculos y experiencia con otros modelos en caso de que aún no se hayan comenzado o finalizado las mediciones.
- Una intensidad de turbulencias media del 12%
- Una densidad estándar del aire de 1,225 kg/m³
- Supuestos realistas del comportamiento del anemómetro.
- Operación del aerogenerador por medio del sistema de control patentado por ENERCON que permite un funcionamiento del aerogenerador sin corte por fuertes vientos. En consecuencia, la prolongación de la curva de potencia ENERCON a 25 m/s está justificada, ya que sus aerogeneradores operan a plena potencia alcanzando los 25 m/s (medidas de 10 min).

Partiendo de esta base, se pueden garantizar al 100% las curvas de potencia y por tanto su utilización en el cálculo de la producción de energía. Es decir, todo cálculo de producción de energía realizado con dichas curvas de potencia está a su vez 100% garantizado (siempre en relación directa con la velocidad de viento en el emplazamiento concreto).

3.4.1. COEFICIENTE DE EMPUJE.



	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

Potencia nominal: 2.300 kW
Curva de potencia: curva de potencia calculada (mayo 2005)

Velocidad de viento [m/s]	Potencia [kW]	c_t [-]
1,0	0,0	0,000
2,0	2,0	0,764
3,0	18,0	0,763
4,0	56,0	0,768
5,0	127,0	0,767
6,0	240,0	0,768
7,0	400,0	0,772
8,0	626,0	0,771
9,0	892,0	0,767
10,0	1.223,0	0,766
11,0	1.590,0	0,760
12,0	1.900,0	0,744
13,0	2.080,0	0,688
14,0	2.230,0	0,479
15,0	2.300,0	0,371
16,0	2.310,0	0,299
17,0	2.310,0	0,245
18,0	2.310,0	0,205
19,0	2.310,0	0,173
20,0	2.310,0	0,148
21,0	2.310,0	0,129
22,0	2.310,0	0,113
23,0	2.310,0	0,100
24,0	2.310,0	0,089
25,0	2.310,0	0,080

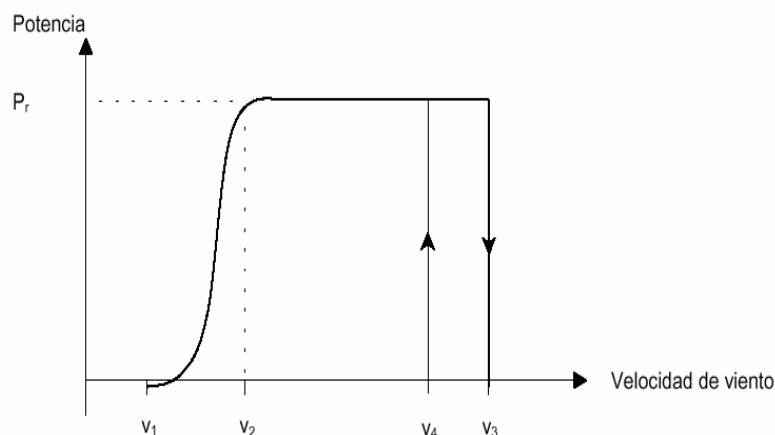
(Simulación ENERCON)

3.4.2. CONTROL DE RÁFAGAS DE VIENTO.

Los aerogeneradores ENERCON pueden operar bajo el llamado “modo de control de ráfagas de viento”, que permite el funcionamiento de la turbina en condiciones de mucho viento sin que tengan lugar procedimientos de parada y arranque, que provocan normalmente una pérdida considerable de producción energética.

De forma esquemática, la curva de potencia de un aerogenerador muestra la siguiente tendencia:

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	



En v_1 , conocida como velocidad de inicio, el aerogenerador comienza a girar y genera energía conforme a la curva de potencia normal. La forma de la curva entre v_1 y v_2 depende en gran medida de la intensidad de turbulencia (consulte la descripción de curvas de potencia facilitada en documento correspondiente). A partir de v_2 (punto todavía muy vinculado a la intensidad de turbulencia), el aerogenerador funciona con una potencia nominal.

Durante el funcionamiento normal, existe lo que se llama la velocidad de parada v_3 con la que la turbina se detendría siguiendo un proceso similar al siguiente:

- La turbina se detiene cuando se sobrepasa una determinada velocidad media máxima del viento. Para los aerogeneradores ENERCON con el modo de control de ráfagas de viento desactivado, ésta es de 25 m/s en un promedio de 20 segundos. Su funcionamiento no se iniciará de nuevo hasta que la velocidad media real del viento sea inferior a la de parada o incluso más baja que la velocidad de "reactivación" del viento v_4 (histéresis de altos vientos). Cuando se producen vientos racheados, se tarda cierto tiempo hasta que la velocidad media del viento descienda por debajo de ese nivel. Por tanto, se desperdicia una gran cantidad de energía con la turbina parada.
- La turbina también se detiene si la velocidad momentánea de las ráfagas de viento (p. ej. durante 3 segundos) supera un nivel máximo y no se vuelve a activar hasta que la velocidad del viento se reduce por debajo de un valor inferior.

Con todos los tiempos de espera, inicio y parada, se pierde mucha energía. Por tanto, hay que tener en cuenta que se produce una pérdida considerable de energía en cierto número de casos en los que la velocidad media del viento es alta. Este hecho no se refleja en el cálculo de producción de energía en el que se emplea una curva de potencia ampliada de hasta 25 m/s, ya que no es representativa del funcionamiento normal real de la turbina.

El motivo son las ráfagas de viento: con una velocidad media del viento de 25 m/s durante 10min, suele haber muchos casos de períodos de 20 segundos con una velocidad media de 25m/s o también puede haber ráfagas de viento cuya velocidad sea superior a la de parada, con lo que la turbina se detiene bastantes veces. Esto también puede pasar con medias de 24, 23 e incluso de 20 m/s.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

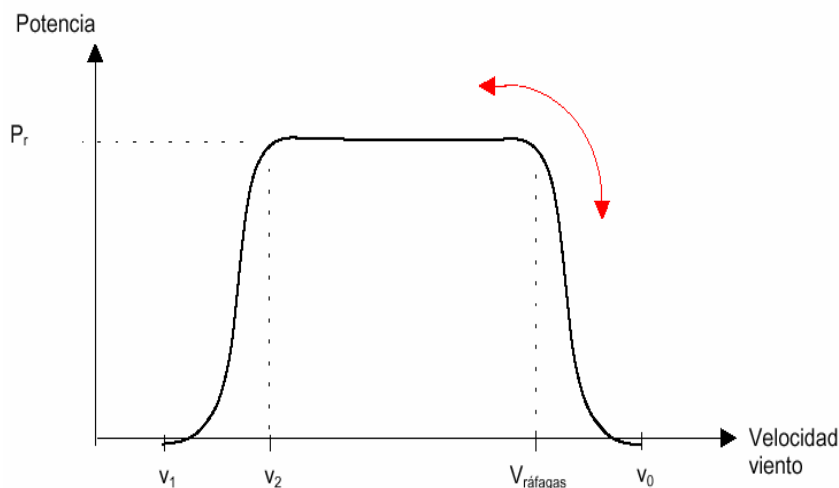
El proceso completo de detención y arranque suele tardar varios minutos, durante los cuales no se genera energía. El resultado puede ser una pérdida del 1 % de la producción energética anual en un solo día de tormenta. Así es como ocurre en la práctica. Hasta ahora un aerogenerador funcionando en condiciones ideales a potencia nominal sin parar ante una velocidad media de 25 m/s era sólo teoría.

Esta pérdida de producción energética provocada por velocidad alta de viento ha sido una de las razones por las que ENERCON ha desarrollado y patentado lo que se conoce como el modo operativo de control de ráfagas de viento.

Los aerogeneradores ENERCON se rigen por una filosofía distinta cuando se registran vientos fuertes. Las turbinas vienen provistas del llamado software de regulación de control de ráfagas que evita las paradas en condiciones de vientos fuertes.

En vez de funcionar a partir de ciertos parámetros de parada como los mencionados anteriormente, cuando se producen fuertes vientos, las palas giran su posición en cierta medida para reducir la velocidad rotativa y, por consiguiente, la salida de potencia del equipo sin que éste tenga que detenerse por completo. Cuando amainan las ráfagas, las palas vuelven a su posición anterior y la turbina retoma la velocidad máxima inmediatamente sin que se haya originado un proceso de parada-arranque, con la pérdida de tiempo que ello implica.

De forma esquemática, las curvas de potencia para los aerogeneradores ENERCON, con el modo de control de ráfagas de viento activado, muestran las siguientes características:



A partir de una cierta velocidad media del viento ($v_{ráfagas}$), la producción de energía va disminuyendo poco a poco hasta llegar a cero (en v_0) sin llegar a detenerse. La velocidad de rotación mínima es de unas 6 rpm. y no hay desconexión de la red. Durante las ráfagas de viento, la potencia de la turbina se mueve por la curva hacia un lado y otro, sin paradas y retoma la potencia nominal en cuanto el viento lo permite.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

Con el sistema de control de ráfagas de viento patentado por ENERCON, la potencia se reduce cuando los vientos oscilan entre 28 y 34 m/s. De esta manera la turbina puede funcionar, en la mayoría de los casos, con una potencia nominal de hasta 25 m/s (para promedios de 10 minutos). En este modo, no es necesario realizar una deducción por histéresis de vientos fuertes cuando se calcula la producción energética con la curva de potencia ampliada de hasta 25 m/s.

Además, el sistema de control ENERCON dará producciones extra en emplazamientos con medias anuales de velocidad de viento muy altas, donde se alcanzan velocidades que superan los 25 m/s.

Media anual de viento en la altura del buje	Producción extra en % de producción anual calculada con la curva de potencia garantizada
8 m/sg	1%
9 m/sg	1,5%
10 m/sg	2%
11 m/sg	2,5%

La evaluación del diseño de los aerogeneradores ENERCON incluye los espectros de carga para este modo de control de ráfagas de viento. Dado que no hay procesos de parada y arranque frecuentes, ni procesos de frenado, con condiciones de viento fuerte acompañado de picos de carga, la carga de la turbina resulta más moderada.

3.4.3. CURVA DE POTENCIA CERTIFICADA.

Se aporta certificado emitido por el fabricante de la curva de potencia.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

Page 1/2



Extract from Test Report DEWI-PV 0308-08.7

The reference report DEWI-PV 0308-08.7 was prepared
according to IEC 61400-12 (1998) and MEASNET (2000)



Extract from Test Report DEWI-PV 0308-08.7 for power curve
of wind turbine type ENERCON E-70 E4 with a rated power of 2300 kW

Wind Turbine Type:	ENERCON E-70 E4	Technical data (Manufacturer Data)	
Turbine Manufacturer:	ENERCON GmbH Dreerkamp 9 D-26605 Aurich	Rated Power:	2300 kW
Turbine Site (approx.):	x: 2588308 y: 5945565 (Gauß Krüger, Bessel)	Rated Wind Speed:	13 m/s
Serial Number:	701482	Rotor Speed:	6 – 21.5 rpm
		Rotor Diameter:	71 m
		Hub Height:	65 m
		Blade Angle: pitch	Blade Type: ENERCON 70-4

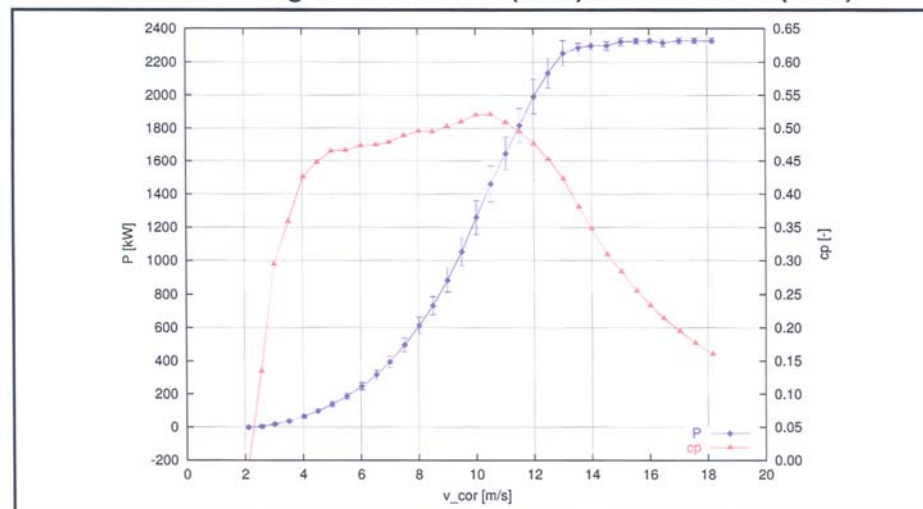
Scope of Measurement and Information about Sensors

Measuring Period (CET):	25.01.2006 (17:40) – 27.03.2006 (20:30) and 06.04.2006 (18:30) – 11.05.2006 (06:00)	Measurement Accuracy	
Measurement sector of wind direction	233 degree to 326 degree	Power transducer:	13 kW
Height of wind measurement:	65 m	Calibration of anemometer: Thies 1 st Class 4.3350.10.000	0.1 m/s
Standard air density:	1.225 kg/m ³	Air temperature sensor:	1.0 °C
		Air pressure sensor:	1.5 hPa

Deviation(s) from the standard

No deviations from IEC 61400-12 (1998) and MEASNET (2000).

Power Curve according to IEC 61400-12 (1998) and MEASNET (2000)



Measured power curve for standard air density 1.225 kg/m³, only complete bins are given (for minimum three data sets).



PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"

Término Municipal de Tegüise,
Isla de Lanzarote.

Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..



Page 2/2

Extract from Test Report DEWI-PV 0308-08.7

Measurements of Power Curve ENERCON E-70 E4							
Standard air density 1,225 kg/m³, only complete bins are given (for minimum three data sets).							
Bin- No.	Wind Speed (at hub height) V_i [m/s]	Effective Power P_i [kW]	$C_{p,i}$ -value [-]	Number of Data N_i [-]	Category A Uncertainty S_i [kW]	Category B Uncertainty U_i [kW]	Combined Uncertainty $U_{c,i}$ [kW]
4	2.10	-0.15	-0.01	16	0.5	8.0	8.0
5	2.56	5.50	0.14	47	0.7	8.1	8.2
6	3.01	19.49	0.30	75	1.0	8.9	8.9
7	3.50	37.10	0.36	102	0.9	9.4	9.4
8	4.02	67.07	0.43	97	1.5	11.4	11.5
9	4.50	99.05	0.45	78	1.8	12.8	12.9
10	4.99	139.94	0.47	91	2.5	15.5	15.7
11	5.50	188.30	0.47	102	2.4	17.5	17.7
12	6.02	249.34	0.47	115	2.8	22.4	22.6
13	6.53	320.85	0.48	156	2.8	26.7	26.8
14	6.99	396.34	0.48	167	3.4	32.9	33.1
15	7.50	499.08	0.49	141	5.0	42.0	42.3
16	8.01	615.88	0.50	96	6.2	49.9	50.2
17	8.49	734.55	0.50	97	7.5	54.7	55.2
18	9.00	887.28	0.50	98	8.0	70.7	71.2
19	9.49	1054.21	0.51	104	9.5	83.6	84.1
20	10.00	1260.64	0.52	108	11.1	102.0	102.6
21	10.50	1461.43	0.52	119	10.7	106.9	107.4
22	11.02	1648.11	0.51	122	9.6	100.4	100.8
23	11.50	1818.39	0.50	118	10.0	102.1	102.6
24	11.99	1992.06	0.48	87	10.2	104.3	104.8
25	12.49	2133.86	0.45	51	13.8	88.8	89.9
26	13.01	2253.82	0.42	36	7.9	74.7	75.1
27	13.54	2284.08	0.38	35	8.5	24.5	25.9
28	13.98	2296.14	0.35	33	6.9	18.2	19.5
29	14.52	2296.56	0.31	9	18.5	15.7	24.3
30	15.01	2320.93	0.28	12	3.4	23.8	24.0
31	15.54	2324.28	0.26	10	2.1	16.0	16.1
32	16.01	2326.77	0.23	15	0.8	16.0	16.0
33	16.46	2314.52	0.22	11	11.6	19.1	22.4
34	17.02	2326.35	0.20	10	0.4	18.0	18.0
35	17.55	2326.26	0.18	6	0.6	15.8	15.9
36	18.15	2325.72	0.16	3	0.3	15.9	15.9

Annual Energy Production (AEP)				
Standard air density: 1,225 kg/m³, cut-out wind speed: 25 m/s (Extrapolation with constant effective power starting from last complete bin)				
Yearly mean wind velocity (Rayleigh-Curve)	Measured AEP (measured power curve)	Uncertainty of measured power curve, displayed as standard deviation of AEP		Extrapolated AEP (extrapolated power curve, 100 %)
[m/s]	[MWh]	[MWh]	[%]	[MWh]
4	1211.1	132.3	10.9	1211.1
5	2402.1	206.6	8.6	2402.6
6	3932.7	280.0	7.1	3946.1
7	5549.4	334.4	6.0	5642.6
8	6987.2	365.2	5.2	7309.1
9 *)	8080.9	375.7	4.6	8819.5
10 *)	8786.7	371.8	4.2	10095.0
11 *)	9142.1	358.8	3.9	11094.2

*) Incomplete according to IEC 61400-12 (AEP-measured less than 95% of the AEP-extrapolated)

This attachment to Test Report is accountable only in conjunction with the "Manufacture's certificate on specific data of the type of the installation" from 24.05.2006. This data sheet does not replace the Test Report mentioned above.

Measured by: Deutsches Windenergie-Institut GmbH
Ebertstraße 96
D-26382 Wilhelmshaven

Datum: 14.06.2006

(i.V. Dipl.-Phys. H. Mellinghoff)
DEWI

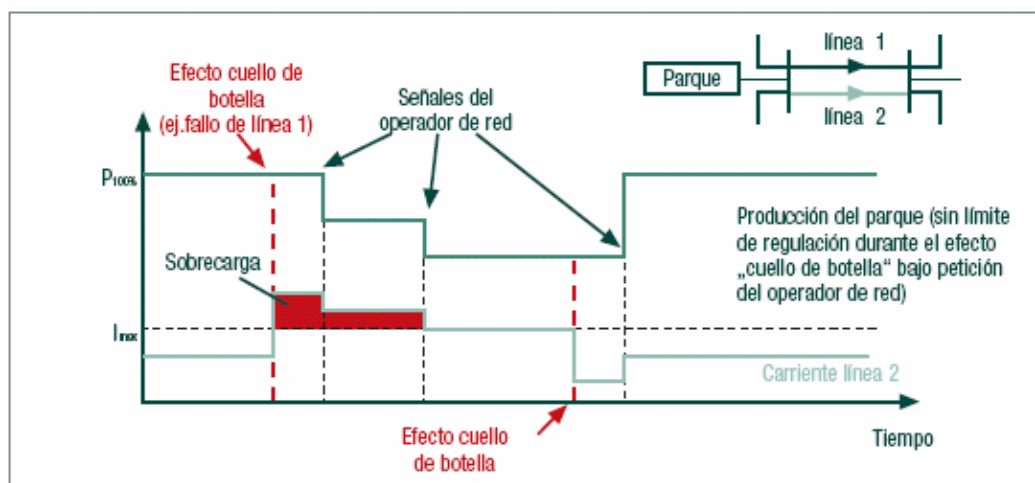


(i.A. Dipl.-Ing. U. Bunse)
DEWI

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

3.5. COMPORTAMIENTO ANTE SISTEMAS DÉBILES.

La capacidad de transporte de una red en determinados lugares puede resultar inadecuada frente a fuertes vientos. Sin embargo, también pueden conectarse parques eólicos en regiones de esta naturaleza por medio del sistema “cuello de botella” ENERCON. En caso de que la estabilidad de red se viera amenazada, puede reducirse fácilmente la producción del parque y ajustarla a la demanda por medio del procesador de datos.



En los sistemas eléctricos *débiles*, es decir aquellos que no disponen, en general, de interconexiones con otros sistemas eléctricos y donde las variaciones tanto del nivel de tensión como de la frecuencia pueden ser importantes, requieren que los sistemas de generación conectados a ellos, cumplan fielmente una serie de especificaciones que garanticen la seguridad y el buen funcionamiento del suministro eléctrico.

La instalación de generación eólica en el Sistema Eléctrico Insular Canario, en los términos que se indican en las bases del Concurso Público no debe reducir en modo alguno la fiabilidad y calidad del suministro de energía eléctrica, sino que debe contribuir a mejorarla en la medida de lo posible. Esta afirmación, que puede parecer cuanto menos optimista, habida cuenta de la variabilidad de la fuente de energía primaria que aprovechan las turbinas eólicas, es hoy en día una realidad.

Los aerogeneradores como el E70 disponen de la tecnología capaz de integrarse de forma efectiva en la red; así por ejemplo garantizan la continuidad de suministro ante huecos de tensión provocados por una falta en algún punto del sistema eléctrico, pero no sólo no se desconectan sino que aportan la potencia reactiva necesaria para llevar las tensiones a sus valores asignados de operación normal.

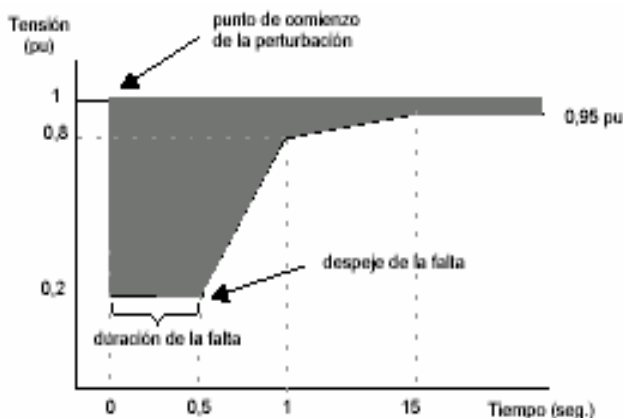
Entre otras capacidades este tipo de turbinas puede regular la tensión en el punto de conexión o bien intercambiar potencia reactiva a petición de una consigna de explotación enviada por el

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

operador del sistema eléctrico. Además disponen de funciones tales como el gradiente de potencia, la gestión de energía y la optimización de la producción para garantizar así los requisitos de integración exigibles a la generación eólica en sistemas eléctricos como el canario.

3.5.1. GARANTÍA DE CONTINUIDAD DE SUMINISTRO

La tecnología empleada por el aerogenerador E70, que dispone de un generador síncrono conectado a un puente rectificador y posteriormente a un convertidor de corriente continua y



finalmente a un inversor, hace que el funcionamiento de la máquina este completamente desacoplado de las perturbaciones de la red, de ahí que ante un hueco de tensión como el que se especifica en el documento técnico "Condiciones Técnicas Aplicables a la Generación en Régimen Especial no Gestionable" publicado por REE el aerogenerador no se desconecte sino, además, sea capaz de aportar corriente a la falta y aportar potencia reactiva según las especificaciones indicadas en este documento.

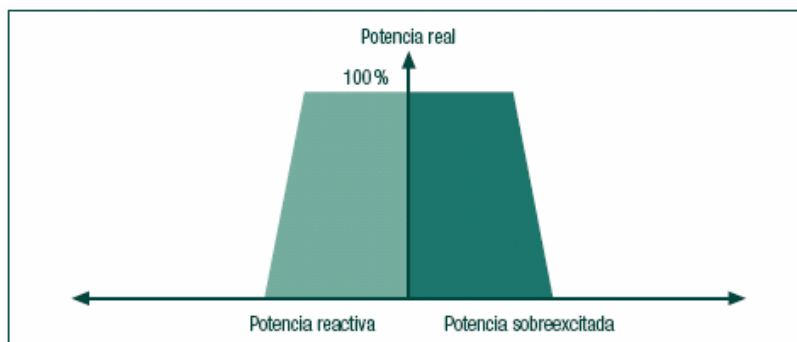
3.5.2. CONTROL DINÁMICO DE POTENCIA REACTIVA

La potencia reactiva ha de estar bajo control al operar redes de transporte y distribución. Su compensación es necesaria tanto para el equipo de transmisión (tal como cableado y transformadores) como para mantener la estabilidad de la tensión. El E-70 cuenta con un amplio abanico de posibilidades en cuanto a la compensación de energía reactiva, pudiendo ésta abastecer a la red a modo de sistema de emergencia. En este caso el procesador de datos del ENERCON E-70 procura la comunicación entre los operadores de red y el aerogenerador.

La operación de las redes de distribución precisa aportaciones o consumos de potencia reactiva por parte de los generadores, dependiendo de la evolución de la demanda de energía eléctrica, para mantener así los niveles de tensión en los nudos de la red dentro de valores aceptables. Esta capacidad de control dinámico de potencia reactiva se incorpora al aerogenerador E70. Además, cuando existen varias máquinas formando un parque eólico, es posible haciendo uso del telemando, realizar un control coordinado de todas ellas para garantizar el cumplimiento de la consigna de potencia reactiva en el punto de conexión con la red, compensando así los consumos de transformadores y líneas existentes entre las máquinas y la red.

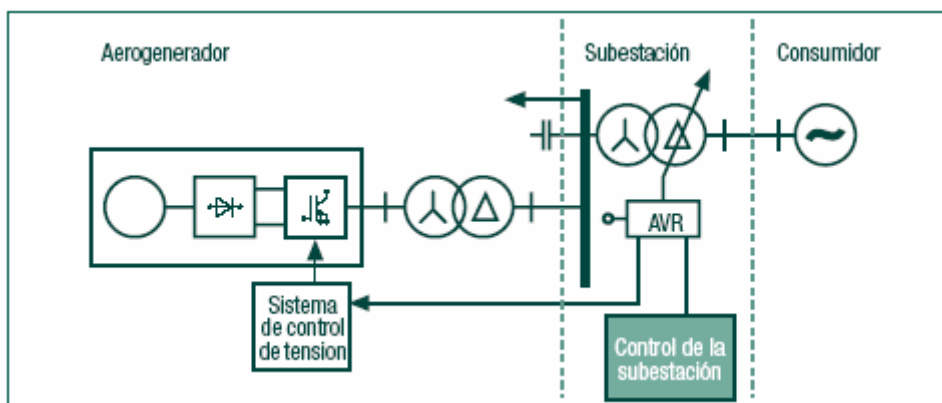
	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

Distribución de la potencia reactiva



3.5.3. CONTROL DE TENSIÓN

En caso de que el parque eólico esté conectado a una subestación transformadora por medio de una red que a su vez suministra energía a los consumidores, el regulador de tensión del transformador (AVR o Automatic Voltage Regulator) de la subestación y la tensión del parque eólico se regulan por medio del sistema de control de tensión ENERCON (VCS o Voltage Control System). Este sistema de diseño exclusivo ayuda a mantener la calidad de la tensión de red y a prevenir cortes o alteraciones de la misma por operaciones rápidas de conexión y desconexión.

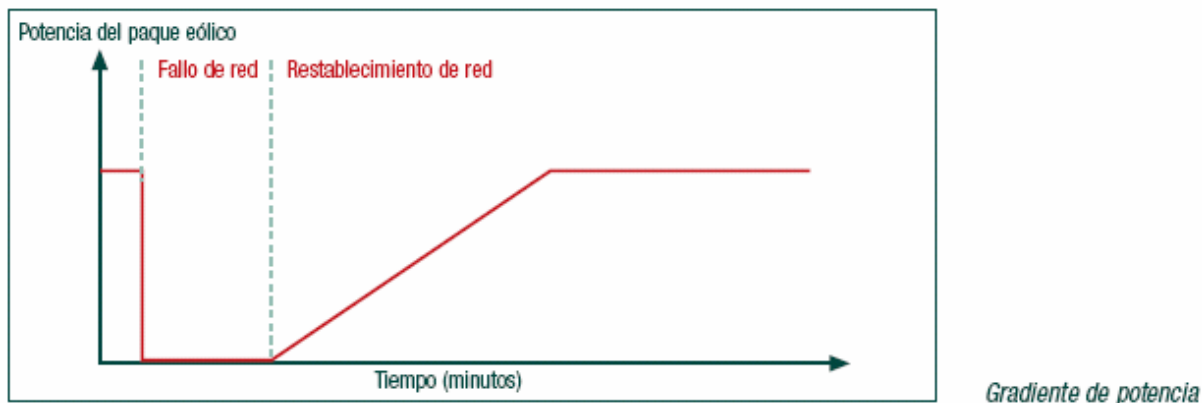


3.5.4. CONTROL DE POTENCIA ACTIVA.

Para disponer de una operación de red rentable y eficiente debe poderse regular el tiempo de potencia de conexión. Con este fin, pueden definirse el E-70 los valores variables de gradientes de potencia máximos de conexión. Por ejemplo, al arrancar el aerogenerador o parque eólico, la potencia de conexión puede crecer de manera controlada de acuerdo con las normativas aplicables. Esta

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

característica permite al operador de red adaptar el balance de cargas y le facilita el control de la tensión de red así como la interacción entre generadores y consumidores.



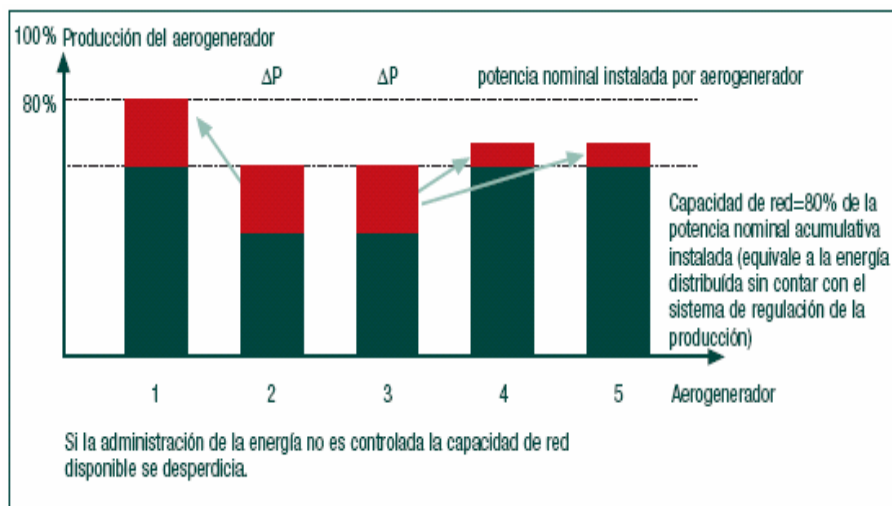
Una de características fundamentales que incorpora el aerogenerador E70 es la capacidad de regular la potencia activa haciendo uso del control de paso de pala y/o el control de par del generador. En operación normal se limita la potencia activa cuando la velocidad del viento supera la velocidad nominal (operación a plena carga), sin embargo después de un fallo de red o cuando se conecta el aerogenerador la potencia eléctrica se introduce de forma progresiva mediante el denominado *gradiente de potencia*.

El aerogenerador E70 también se puede programar de tal manera que se realice una limitación de potencia activa durante periodos de bajas cargas y elevada velocidad del viento, o bien que debido a alguna restricción técnica sea preciso reducir la producción a petición del operador del sistema.

3.5.5. REGULACIÓN DE POTENCIA PARA UNA ÓPTIMA PRODUCCIÓN.

En caso de que la potencia nominal de un parque superara la capacidad de la red de conexión, el sistema de regulación de potencia ENERCON se ocuparía de aprovechar meticulosamente dicha capacidad de red. Supongamos que una turbina de un parque fallara o generara menos energía de la esperada. En ese caso, el sistema de regulación garantizaría el ajuste de las turbinas restantes para proporcionar la capacidad deseada. Y todo ello automáticamente a través del sistema de control de la producción ENERCON.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	



3.6. TARADOS DE PROTECCIONES NIVEL I.

Según se indica en su especificación “Data Sheet Grid Performance Enercon E-70 E4 Configuration FT with Q+ - Option” (*Hoja de datos de rendimiento de la red eléctrica Configuración FT con opción Q+*), el aerogenerador de Enercon E70 cumple con todos los tarados de protecciones de Nivel I especificados en el punto 2 del artículo 11 de la Orden de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, de 15 de noviembre de 2006, por la que se regulan las condiciones técnico-administrativas de las instalaciones eólicas ubicadas en Canarias.

Se adjunta certificado de Enercon de que la máquina E70 de 2,3 MW cumple con las condiciones descritas y expuestas más ampliamente en su especificación:

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

	Confirmation for electrical performance of wind energy converter ENERCON E-70, configuration FT	Page 1 of 1
---	--	--------------------

Por lo presente la persona que suscribe en nombre de la ENERCON GmbH confirma, que el aerogenerador E-70 en configuración FT cumple con lo que está establecido en el documento adjunto, el Data Sheet Grid Performance. Esto incluye – entre otros – la capacidad de seguir en operación durante huecos de tensión hasta 5 segundos, incluso en el caso de huecos con una tensión residual de zero.	With the present document the person signing in the name of ENERCON GmbH confirms that the wind energy converter ENERCON E-70 with configuration FT fulfils what is described in the attached document, the Data Sheet Grid Performance. This includes – among others – the capability to stay in operation during voltage dips up to 5 seconds, even in case of voltage dips with a residual voltage of zero.
---	---

Fecha / Date

Sello / Stamp

Firma / Signature

3.7.07


ENERCON GmbH
Dreieckamp 5 - 26005 Aurich
Tel. (04941) 927-0 - Fax (04941) 927-219

Martina Kuhlmann, Executive Assistant ENERCON GmbH

In case of discrepancies the English version shall prevail

Document Information:		
Compiled / Date / Rev.:	EQ-MB / 3.7.2007 / Rev002	Translator / Date:
Department:	Sales / Technical Support	Checked / Date:
Checked / Date:	MK/03.07.2007	File name: _TS_ENERCON confirmation DSGP_E-70_rev002_eng+aps

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

3.7. MODO DE FUNCIONAMIENTO.

Si se activa un sensor que afecta a la seguridad, el aerogenerador pondrá en marcha un procedimiento de parada automática. En todo caso, el tipo de desconexión y el tiempo que tardará en producirse el nuevo arranque dependen de la avería de que se trate.

La fiabilidad de los sensores se supervisa continuamente a través del sistema de control. Si se produce un fallo en alguno de los sensores, el sistema de control remoto recibe un mensaje de error. Según el sensor, el aerogenerador podrá seguir funcionando durante un tiempo. Sin embargo, en el caso de ciertos sensores, el aerogenerador se detiene de inmediato para que la avería se solucione antes de que se vuelva a reiniciar el sistema.

3.7.1. PUESTA EN MARCHA DEL AEROGENERADOR

A menos que se especifique de otro modo, las disposiciones que se citan a continuación se aplicarán tanto a la puesta en marcha que se produce después de una parada automática como a la que se realiza mediante el botón de arranque y parada.

Cuando el aerogenerador se conecta, en la pantalla del armario de control aparece, pasados unos segundos, el mensaje “Converter ready” (aerogenerador preparado), siempre y cuando el sistema de control del E-70 no detecte ninguna avería.

90 segundos después de arrancar, las palas del rotor avanzan desde la posición de bandera (aprox. 90°) hasta la posición de modo de funcionamiento en vacío (véase más abajo). En este momento, el aerogenerador empieza a girar a una velocidad reducida.

El aerogenerador comienza el procedimiento real de puesta en marcha (cambio del ángulo de paso de las palas y aumento de la velocidad) cuando, durante tres minutos seguidos, la velocidad media del viento es superior a la velocidad de arranque necesaria.

3.7.2. FUNCIONAMIENTO NORMAL

Una vez finalizado el procedimiento de puesta en marcha del E-70, el aerogenerador pasará al modo de funcionamiento normal. Mientras el aerogenerador está en funcionamiento, se determinan constantemente las condiciones del viento para, a continuación, adaptar la posición de la góndola con respecto a la dirección del viento, se optimizan la velocidad del rotor, la potencia y la excitación del generador y se registran los estados de todos y cada uno de los sensores.

3.7.2.1. FUNCIONAMIENTO POR DEBAJO DE LA POTENCIA NOMINAL

Durante el funcionamiento a carga parcial, la velocidad y la energía generada se adaptan continuamente a las condiciones cambiantes del viento. En el margen superior del rango de carga

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

parcial, las palas del rotor giran unos grados para evitar el efecto de pérdida aerodinámica (pérdida de sustentación).

Si la velocidad del viento aumenta, también aumenta la velocidad del rotor y, en consecuencia, la cantidad de energía generada.

3.7.2.2 FUNCIONAMIENTO NORMAL A PLENA CARGA

Por encima de la velocidad nominal del viento, la velocidad del rotor se mantiene aproximadamente en su valor nominal (unas 21,5 rpm) mediante el ajuste del ángulo de paso de las palas, por lo que la energía tomada del viento se limita a 2.000 kW (funcionamiento normal a plena carga, “automatic control mode”). En este punto, los valores de velocidad y aceleración determinan los cambios que deben realizarse en el ángulo de paso de las palas, que se transfieren, a continuación, a los accionamientos de ajuste del ángulo de paso. De este modo, la potencia se mantiene en su valor nominal.

Por otro lado, el E-70 también puede en un modo de operación en el que el suministro de la energía dependa de la tensión de la red. En este caso, la tensión de la red se supervisa de forma constante; si la tensión aumenta, debido a un bajo consumo nocturno, por ejemplo, el E-70 reduce inmediatamente el suministro de energía.

3.7.3. FUNCIONAMIENTO EN VACÍO

Cuando el aerogenerador está desconectado (por ejemplo, porque la velocidad del viento es insuficiente o existe una avería), las palas del rotor están en la posición de 60° con respecto a la posición de servicio. En este momento, el aerogenerador gira a una velocidad muy lenta. Si se supera dicha velocidad (aprox. 3 rpm), las palas del rotor giran hasta la posición de bandera (90°). Este modo de operación recibe el nombre de “funcionamiento en vacío”. Con él, se reducen las sobrecargas y se vuelve a arrancar el aerogenerador en el menor tiempo posible. El motivo de la desconexión del aerogenerador y de la activación del modo de funcionamiento en vacío se explica en el mensaje de estado.

3.7.4. PARADA DEL AEROGENERADOR

El E-70 se puede detener de forma manual o automática. El sistema de control detiene el aerogenerador si se produce una avería o si las condiciones del viento no son las apropiadas.

3.7.4.1. PARADA AUTOMÁTICA

Durante el modo de funcionamiento automático, los aerogeneradores ENERCON se detienen ajustando adecuadamente el ángulo de paso de las palas del rotor (frenado aerodinámico). Con la rotación de las palas, se reduce la fuerza aerodinámica y así se frena el rotor. Los accionamientos de

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

control del ángulo de paso son capaces de girar las palas hasta la posición de bandera en tan sólo unos segundos.

Por otro lado, el aerogenerador se detiene automáticamente cuando se producen averías o incidencias concretas en el funcionamiento. Algunas averías activan una parada rápida mediante las unidades de emergencia de las palas del rotor. Otras provocan una parada normal del aerogenerador.

En función del tipo de avería de que se trate, puede que sea posible volver a arrancar el aerogenerador de forma automática. En cada uno de los casos, el transformador se desconecta de la red cuando se produce la desconexión.

3.7.4.2. PARADA MANUAL

El E-70 puede detenerse mediante el interruptor de arranque y parada del armario de control. Cuando esto ocurre, el sistema de control coloca las palas en la posición de bandera y el aerogenerador reduce su velocidad hasta detenerse. El freno mecánico (hidráulico) no se acciona y el mecanismo de orientación sigue en marcha, por lo que el E-70 puede optimizar su posición con respecto al viento.

3.7.4.3. PARADA MANUAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

Si existe algún riesgo para el personal o para los componentes del aerogenerador, éste puede detenerse accionando el botón de parada de emergencia (EMERGENCY STOP) o el interruptor principal. Encontrará un botón de parada de emergencia en el armario de control y en la góndola. Este botón acciona el freno de emergencia sobre el rotor mediante un cambio rápido del ángulo de paso de las palas; dicho cambio se realiza con las unidades de emergencia de control del ángulo de paso de las palas y el freno hidráulico. En este caso, todos los componentes siguen recibiendo tensión de alimentación.

Los botones quedan encajados al activarlos; al terminar la situación de emergencia, es preciso tirar de los mismos para colocarlos de nuevo en su posición inicial y, así, volver a poner en marcha el aerogenerador.

Si el interruptor principal del armario de control o de la góndola se coloca en la posición de apagado, todos los componentes del aerogenerador se desconectan, a excepción de la iluminación de la torre y del armario de control, así como los interruptores de luz y los enchufes independientes. El aerogenerador realiza un ajuste rápido del ángulo de paso a través de las unidades de ajuste de emergencia.

3.7.5. FALTA DE VIENTO

Si el aerogenerador se encuentra en funcionamiento y la velocidad del rotor disminuye notablemente debido a la falta de viento, el aerogenerador pasa al modo de funcionamiento en vacío mediante el giro progresivo del ángulo de paso de las palas del rotor hasta situarse a 60°. Aparece el mensaje de estado de falta de viento (“lack of wind”).

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

El aerogenerador vuelve a ponerse en marcha automáticamente en cuanto se alcanza otra vez la velocidad de arranque.

Cuando la temperatura es baja, la turbina trata de arrancar cada hora para comprobar si la velocidad del viento es suficiente para funcionar. La congelación del anemómetro no impediría el arranque, siempre y cuando la veleta se encuentre en funcionamiento. En cuanto el aerogenerador arranca y comienza a generar energía, pasa al modo de funcionamiento normal. Las velocidades del viento no se pueden registrar correctamente, puesto que el sensor congelado no puede transmitir datos fiables.

3.7.6. TEMPORAL.

Los aerogeneradores ENERCON están equipados con el llamado sistema de control de ráfagas. Este sistema reduce la velocidad rotación y la producción energética en condiciones de fuertes vientos (> 24 m/s), aunque no detiene la turbina. Se mantienen la conexión a la red y la producción (reducida) de energía, de forma que no se da una pérdida de potencia derivada del tiempo consumido durante los procesos de detención y arranque (la conocida como histéresis de vientos fuertes). Si desea más información, este sistema dispone de una descripción propia.

3.8. VIDA ÚTIL.

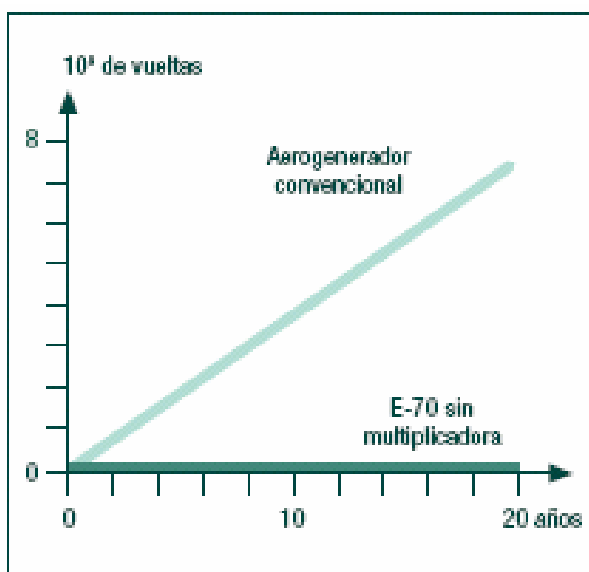
La vida útil se basa en las expectativas de vida de los principales componentes del aerogenerador antes de que sea necesario llevar a cabo una sustitución de los mismos, como pueden ser los elementos giratorios, los motores utilizados para la regulación del paso de pala o para la orientación de la góndola o los elementos flexibles, tales como las palas.

ENERCON es una empresa multinacional de tecnología medioambiental que desarrolla y fabrica conceptos pioneros para la generación de energía renovable. Teniendo la Investigación y Desarrollo como núcleo de los procesos de ENERCON, todos los elementos que se diseñan son debidamente probados y certificados en la totalidad de los aspectos de producción y aplicación. Los conocimientos de ENERCON se extienden a través de toda la gama de elementos de los aerogeneradores, desde el diseño hasta su posterior utilización. ENERCON continúa fabricando los componentes clave de mayor importancia en sus propias instalaciones, al tiempo que mantiene estrictos acuerdos de control de calidad con otros proveedores. Con más de 7.400 turbinas en funcionamiento, ENERCON es actualmente el segundo fabricante de aerogeneradores del mundo y el mayor fabricante mundial de aerogeneradores sin multiplicadora.

Más adelante hemos enumerado algunos de los rasgos de la tecnología de ENERCON que contribuyen tanto a la vida de los elementos como al logro de una producción excepcional a lo largo de toda la **vida útil de diseño de 20 años**.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

La tecnología de ENERCON demuestra claramente la importancia de la reducción / eliminación de componentes innecesarios (cuanto menos material se mueva, menos carga mecánica y más potencia puede ser convertida en energía). La mejor ilustración de este concepto puede encontrarse en el Sistema de Generación Directamente Acoplado de ENERCON. El generador en anilla y el rotor están conectados como un conjunto sin necesidad de multiplicadora y, por ello, evita completamente todas las dificultades y costes asociados a este elemento de rotación de alta velocidad.



El generador del E-70 gira tantas veces en 20 años como uno convencional en tres meses.

Utilizando el generador síncrono multipolar y la tecnología de velocidad variable y control de ángulo de paso ajustable, el número de revoluciones que completa un generador ENERCON en 20 años es aproximadamente el mismo que realiza un generador convencional en 3 meses. Sin partes moviéndose a alta velocidad (menos revoluciones también significa menos tensión mecánica y temperaturas de funcionamiento totales más bajas), se evita en gran medida el deterioro mecánico, típico de los sistemas con multiplicadora.

En cuanto a los pocos elementos rotativos que se encuentran en las turbinas de ENERCON, el engrasado se realiza automáticamente y de forma continua mediante la utilización de unidades de engrasado automático. Así pues, la lubricación de los rodamientos de la turbina no depende exclusivamente para ello de la presencia física de personal de mantenimiento y servicio.

La ingeniería innovadora y la creatividad de la Investigación y Desarrollo permiten a ENERCON lograr avances significativos en tecnologías de los materiales que conducen a una vida más larga de los elementos.

- Protección especial contra la corrosión del generador, devanados de cobre con aislamiento de Clase F para 155°C de acuerdo con la norma VDE, materiales de aislamiento en varias capas, impregnación al vacío con revestimiento adicional hidrófugo en los devanados.
- Juntas de torre soldadas fuera de la zona de tensión y espesores de torre mayores con respecto a turbinas de similar potencia. ENERCON
- Pernos pretensados y valores altos de apriete en tornillos para proporcionar el máximo equilibrio y seguridad de la transmisión de la carga a la cimentación.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

- Sistema especial de protección contra la corrosión utilizado en la torre para una protección máxima del acero.

El diseño de las palas de ENERCON también pone de manifiesto el interés de la empresa en la longevidad de la máquina. Las condiciones cambiantes de los pesos y cargas de las palas y de las propias condiciones meteorológicas afectan a la vida de la pala. La composición de las palas de ENERCON se basa en resina epoxy reforzada con fibra de vidrio revestida con un gel PUR, frente al poliéster que resulta más barato y absorbe más la humedad. En consecuencia, la superficie de la pala es mucho más impermeable a la humedad y más resistente a otros posibles factores ambientales, lo que implica menos variación en el peso de la pala. El efecto cíclico de la fuerza centrífuga y el desplazamiento del peso propio del sistema agravan estas condiciones.

ENERCON ha desarrollado asimismo el mayor diámetro de conexión de pala disponible hoy en el mercado. La capacidad de carga se incrementa en consecuencia. Una doble fila de tornillos proporciona una resistencia y seguridad adicionales en caso de cambios de cargas extremos.

ENERCON ha certificado por instituciones acreditadas todos los elementos de los aerogeneradores de acuerdo con las más recientes normas internacionales después de unos rigurosos procesos continuos de prueba. Las certificaciones incluyen: Cargas de Diseño, Sistemas y Manuales de Seguridad, Palas de Rotores, Elementos de la Máquina, Elementos Eléctricos, Torre tubular de acero y Cimentación.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	



Statement of Compliance for the Design Assessment

Registration-No.

Registrier Nr.

78/220/576439Rev1-D-IEC

Customers reference
Zeichen des Auftraggebers

Date of order
Auftragsdatum
21st Dec. 2004

File reference
Aktenzeichen
8100576439 Rev. 1

Report No.
Prüfbericht Nr.

Name and address of customer

ENERCON GmbH
Dreerkamp 5
26605 Aurich
Germany

Name und Anschrift des Auftraggebers

Description of product

Wind Turbine
ENERCON E-70 E4

Beschreibung des Produktes

with the characteristic data given in the attached „Annex to Design Assessment“

has been assessed by TÜV NORD concerning the Design.

Assessed acc. to

IEC I A

Geprüft nach

The Design Assessment is based on the indicated documents as follows:

TÜV NORD	Report No. 8100 576 439/1	Load Assumptions	Rev.0 dated Aug. 04
TÜV NORD	Report No. 8100 817 050/2	Safety System and Manuals	Rev.0 dated Sep. 04
TÜV NORD	Report No. 8100 576 439/3	Rotor Blade E70 E4	Rev.0 dated Nov. 04
TÜV NORD	Report No. 8100 576 439/4	Machinery Components	Rev.0 dated Sep. 04
TÜV SÜD	Report No. 493 079	Machinery Components	Rev.0 dated Aug. 04
TÜV NORD	Report No. 8100 817 050/5	Electrical Equipment	Rev.0 dated Sep. 04
TÜV NORD	Report No. 8100 576 439/6	Tubular Steel Tower	
		64 m Hub Height	Rev.1 dated Dec. 04

Normative references: IEC 61400-series, Ed.2 "Wind turbine generator systems" 1999

Any change in the design is to be approved by TÜV NORD. Without approval the Statement loses its validity.

Please also pay attention to the information stated overleaf
Bitte beachten Sie auch die umseitigen Hinweise

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle für
Windenergieanlagen

The head
Der Leiter



Dipl.-Ing. Thomas Korzeniewski



Hamburg, dated 21st December 2004
Hamburg, den 21.12.2004

Große Bahnstraße 31 • 22525 Hamburg • Fon +49 (0)40 8557 2713 • Fax +49 (0)40 8557 2576

TÜV CERT A4 10.02 10.000 L6

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

Annex to Design Assessment

Anhang zum Design Assessment

No. 78/220/576439Rev1-D-IEC



TÜV NORD CERT

Page 1 of 4

Characteristic Data ENERCON E-70 E4

General	Manufacturer:	ENERCON GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich Germany
	Type designation:	E-70 E4
	Rated power:	up to 2300 kW
	Rotor diameter:	71 m
	Hub height:	64 m
	IEC Type Class:	IA
	Design life time:	20 years
	Cut-in wind speed:	3.0 m/s
	Rated wind speed:	13.7 (static) 14.0 m/s (dynamic)
	Cut-out-wind speed (5s-average):	34.0 m/s
Rotor with pitch	Type:	upwind with active pitch
	Rotating direction:	clockwise
	Number of blades:	3
	Blade length:	33.3 m
	Swept area:	3959 m ²
	Blade material:	glass fibre reinforced epoxy
	Operating range rotational speed:	variable, 18 – 21 rpm
	Tip speed:	29.7 – 78.1 m/s
	Cone angle:	0 deg.
	Tilt angle:	4 deg.
Drive train with Generator	Pitch:	independent electromechanical pitch for each blade with dedicated essential supply
	Blade type:	E70-4
	Manufacturer:	ENERCON GmbH
	Hub:	fixed
	Bearing:	roller bearings on static axle pin
	Generator:	directly driven controlled synchronous machine
	Grid feed-in:	ENERCON inverter with high frequency and sine wave shaped current
	Brake systems:	- three independent blade pitch systems with essential supply - rotor parking brake - rotor fixing, 15° snap in
	Yaw system:	active with six yaw drives
	Yaw system:	
Tower	multipart tubular steel tower	

TÜV CERT A4 12.03 3.000 L6

han

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

Annex to Design Assessment

Anhang zum Design Assessment

No. 78/220/576439Rev1-D-IEC



TÜV NORD CERT

Page 2 of 4

Main Components

Axle Pin:	Drawing/Specification-No.: 66.01.086-7	
Yaw gear:	Drawing/Specification-No.: 66.03.017-6 MK 66 017-0	
GFB 60 T4 6022	Drawing/Specification-No.: 1/6160/5022/4	supplier: Lohmann + Stolterfoht
DAT 400/439	Drawing/Specification-No.: 939189101	supplier: Liebherr
ZHP 3.25-L-STZ-P	Drawing/Specification-No.: 03.25 10347 B	supplier: Zollern
SK PE 66V-IEC112	Drawing/Specification-No.: 200 0749-2	supplier: Getriebebau NORD
Yaw motor:	Drawing/Specification-No.: MK 66 014-1	
KD-Yaw bearing:	Drawing/Specification-No.: 66.03.041-1 / MK 66 019-1	
Ball bearing slewing ring:	Drawing/Specification-No.: 091.35.1986.000.48.1502 D	supplier: Hoesch Rothe Erde
Ball bearing slewing ring:	Drawing/Specification-No.: KUD 408 VA 802-000	supplier: Liebherr
Blade adaptor:	Drawing/Specification-No.: 66.01.280-0	
Blade flange bearing:	Drawing/Specification-No.: 66.01.281-0 / MK 66 024 - 0	
Ball bearing slewing ring:	Drawing/Specification-No.: 091.40.1700.001.44.1402	supplier: Rothe Erde
Ball bearing slewing ring:	Drawing/Specification-No.: KUD 188 VA 802-000	supplier: Liebherr
Pitch gear i=149:	Drawing/Specification-No.: 66.01.282-0 / MK 66 027-0	
GFB 9 W3 6032	Drawing/Specification-No.: 1/6191/5032/0	supplier: Lohmann + Stolterfoht
ZHP 3.19-P-L-SO	Drawing/Specification-No.: 0 3.19 10241	supplier: Zollern
Pitch motor:	Drawing/Specification-No.: MK 66 026-1	
Data sheet DB 005	Drawing/Specification-No.: Art.Nr. 82652	supplier: Weier
GKNB 112/4-200-P17	Drawing/Specification-No.: 1016 5799 SPF.1	supplier: Liebherr (Emod)
AS 112/4L1	Drawing/Specification-No.: 1011 3524 SPF.3	supplier: Liebherr (Faurndau)
GN 112/4L E66	Drawing/Specification-No.: Stand 30.06.04	supplier: Ruckh
Axle-Cap in front:	Drawing/Specification-No.: 66.01.167-9	
Bearing-Cap in front:	Drawing/Specification-No.: 66.01.017-10	
Double row taper roller bearing:	Drawing/Specification-No.: 66.01.082-0	
BT2-8079/HA1VK443	Drawing/Specification-No.: SSP038811/2	supplier: SKF
Taper roller bearing 803322	Drawing/Specification-No.: 803322	supplier: FAG
NP448741-NP793494 TDI	Drawing/Specification-No.: B97536	supplier: Timken
2TR510-6FCS233	Drawing/Specification-No.: DMA 108651	supplier: Koyo
E2507-A	Drawing/Specification-No.: C86180	supplier: Torrington
HTF510KH650 1 gSA+K...	Drawing/Specification-No.: HE3050A	supplier: NSK

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

Annex to Design Assessment

Anhang zum Design Assessment

No. 78/220/576439Rev1-D-IEC



TÜV NORD CERT

Page 3 of 4

Disk rotor: Drawing/Specification-No.: 66.01.189-8

Bolt for Locking device: Drawing/Specification-No.: 66.01.032-1

Collet of locking device:
Drawing/Specification-No.: 66.01.080-4

Bearing-Cap rear: Drawing/Specification-No.: 66.01.097-9

Hydraulic aggregate: Drawing/Specification-No.: ENE 03613 B
Aggregate: HB10849-001A
Hydraulic aggregate: LT-40F10.2-3-M

supplier: Kroning
supplier: Hoerbiger
supplier: Fluitronocs

Cylindrical roller bearing:

BC1-8033/HB1 Drawing/Specification-No.: 66.01.087-1
Cylindrical roller bearing 804522 Drawing/Specification-No.: SSPO29873/3
T-NJ51/850MA Drawing/Specification-No.: 804522-4
ZFYPZA00 B Drawing/Specification-No.: A-55335 B
E-2506-A Drawing/Specification-No.: SCA 193910
HTFJ850- gCCG435S U... Drawing/Specification-No.: C86202
Drawing/Specification-No.: HE3043A

supplier: SKF

supplier: FAG
supplier: Timken
supplier: Koyo
supplier: Torrington

supplier: NSK

Brake calliper: Drawing/Specification-No.: MK 66 018 - 4
Brake calliper BCH 80 Drawing/Specification-No.: 397.2 (02/99)
Disk brake SHD 75 S II Drawing/Specification-No.: U 1400 754 B
DADH 110 "M" Drawing/Specification-No.: 14415 ENS B

supplier: SIME
supplier: Siegerland
supplier: atv

Holder for brake calliper Drawing/Specification-No.: 66.01.061-4

Cast main carrier: Drawing/Specification-No.: 66.03.056-4

Rotor hub: Drawing/Specification-No.: 66.01.279-0

Stator ring: Drawing/Specification-No.: 66.01.188-2

Stator star: Drawing/Specification-No.: 66.01.088-8

Stator carrier 11o'clock: Drawing/Specification-No.: 66.01.095-7

Stator carrier 1o'clock: Drawing/Specification-No.: 66.01.090-9

Bushing for slip coating: Drawing/Specification-No.: 66.03.004-3

Segment for slip coating: Drawing/Specification-No.: 66.03.005-3

Plug: Drawing/Specification-No.: 66.03.005-3

Gear ring: Drawing/Specification-No.: 66.03.014-6

Bearing ring: Drawing/Specification-No.: 66.03.035-2

Retainer ring: Drawing/Specification-No.: 66.03.036-2

TÜV CERT A4 12.03.0010 L6

kan

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

Annex to Design Assessment

Anhang zum Design Assessment

No. 78/220/576439Rev1-D-IEC



Tower top flange Version I: Drawing/Specification-No.: 66.10.328 - 0

Tower top flange Version II: Drawing/Specification-No.: 66.10.327 - 0

Tower top flange Version III: Drawing/Specification-No.: 66.10.329 - 0

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle für
Windenergieanlagen

The head
Der Leiter



Dipl.-Ing. Thomas Korzeniewski

Große Bahnstraße 31 • 22525 Hamburg • Fon +49 (0)40 8557 2713 • Fax +49 (0)40 8557 2576

Hamburg, dated 21st December 2004
Hamburg, den 21.12.2004

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

3.9. MONTAJE.

3.9.1. ACCESOS Y GRUAS.

En principio, la obra civil y vías de acceso deben estar construidas y abiertas al tráfico, de tal manera que sea posible la circulación de camiones de carga pesada con un peso por eje de 12 toneladas y un peso total máximo de 96 toneladas (autogrúa) o 120 toneladas (componentes de la torre). Una vez montado el aerogenerador de ENERCON, debe garantizarse, en todo momento, la accesibilidad a las instalaciones con una grúa y un camión para facilitar los trabajos de mantenimiento o de reparación.

Los caminos de acceso y carreteras deben cumplir las siguientes **condiciones mínimas**:

- Anchura útil de la calzada 4,00 m
- Anchura durante el trayecto libre de obstáculos 50 m
- Altura durante el trayecto libre de obstáculos 4,65 m
- Dimensiones mínimas de la superficie de la grúa 22,00 m x 35,00 m
- Radio de la curva exterior 26,00 m
- Radio de la curva interior 22,00 m
 - en el vértice de la curva 20,50 m)
- Pendiente/Inclinación (calle/camino)
 - Capa de la superficie fija (asfalto/cemento) 12 %
 - Capa de la superficie no fija (balasto) 6 %
 - Inclinación transversal (perfil de doble pendiente) 2,5 %
- Pendiente/Inclinación (superficie de la grúa)
 - Grúa móvil 2 %
 - Grúa móvil de cadenas (utilización previo acuerdo) 0,1 %
- Espacio libre debajo del vehículo 0,15 m

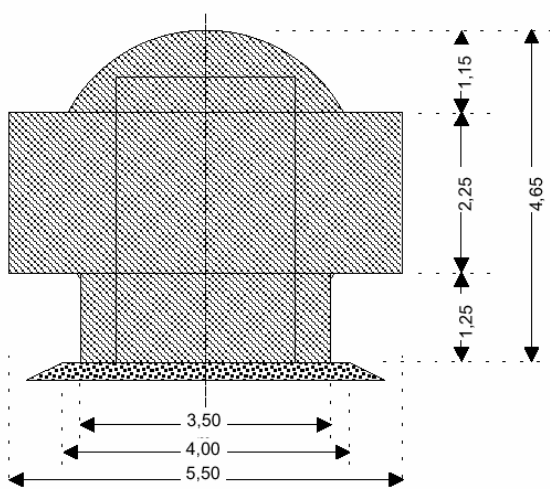
En cuanto a la resistencia de las vías de acceso tenemos que:

- Subsuelo $Ev2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$
- Base $Ev2 \geq 100 \text{ MN/m}^2$
- Peso por eje máximo 12 toneladas
- Peso máximo del vehículo 120 toneladas

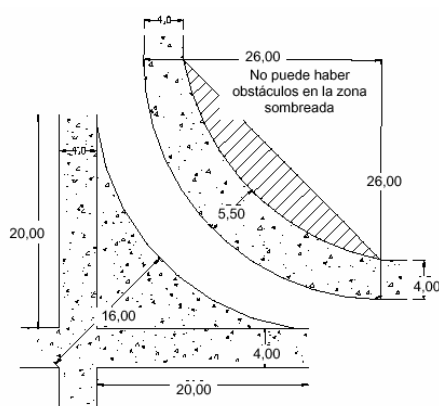
	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

- Presión en superficie del apoyo de la grúa 185 kN/m²
- En superficies cohesivas, se recomienda el uso de un geotextil bajo la base

El Gálibo de libre paso para el transporte del E-70 se puede apreciar en el gráfico adjunto

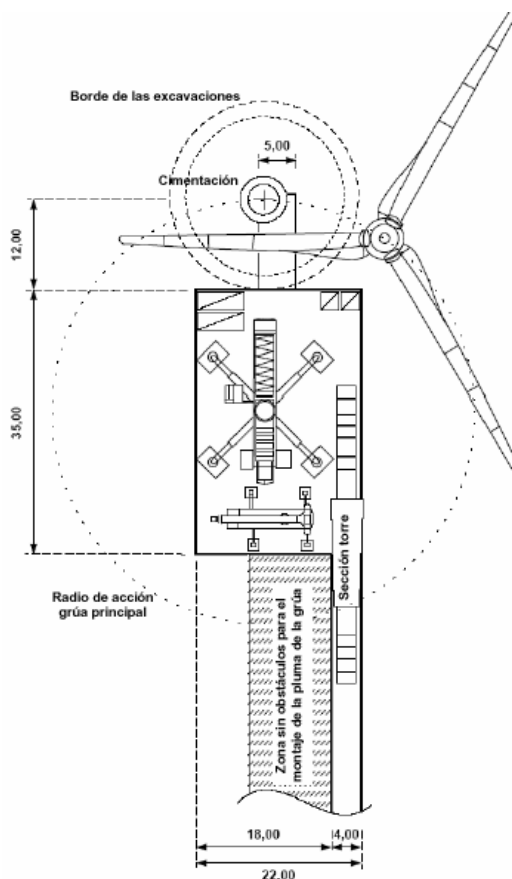


Para curvas y cruces serán necesarios los siguientes requisitos mínimos



Por otra parte los requisitos mínimos de la superficie de la grúa son:

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Islas de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	



3.9.2. CIMENTACIONES.

Todo emplazamiento ha de ser analizado por un experto en geotecnia que verificará el cumplimiento de los parámetros incluidos en el plano de cimentación estándar de ENERCON.

El nivel del análisis especificado en el documento de ENERCON “*Requirements re-lating to subsoil evaluation*” (requisitos relativos a la evaluación del subsuelo) debe considerarse como requisito mínimo a alcanzar en cada emplazamiento. De acuerdo con los resultados obtenidos, el experto en geotecnia deberá elaborar un informe sobre cada emplazamiento, definiendo las condiciones y aguas del terreno, estratos y tipos de suelo, valores sobre las características mecánicas de los estratos del suelo perforados así como asesorar sobre la construcción en cuestión en base al diseño de cimentación estándar de ENERCON (viabilidad del diseño de cimentación estándar de ENERCON, necesidad de cambio o estabilización del suelo o de modificaciones del diseño).

En caso de que las condiciones del terreno en el emplazamiento en concreto requirieran una cimentación profunda (en terrenos con buenos puntos de apoyo sólo para grandes profundidades), la construcción comienza por los pilotes. Hay diferentes tipos de pilotes, de transmisión, perforación o

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

vibración, y el material suele ser acero o hormigón. El experto en geotecnia debe indicar la profundidad así como evaluar los resultados de transmisión de los pilotes.

Para que las excavaciones produzcan el menor daño posible a la superficie de contacto han de llevarse a cabo siguiendo las indicaciones sobre profundidad y dimensiones (> 0,5m para encofrado y zona de trabajo) incluidas en el plano de cimentación.

En caso de que el agua se filtrara y alcanzara la zona de excavación, habría que bombearla al exterior.

La compactibilidad del subsuelo es objeto de inspección por el experto geotécnico, que podría solicitar una excavación y compactación adicional para alcanzar las condiciones idóneas del subsuelo.

Para evitar alteraciones en la estructura del terreno tras su excavación y para obtener una zona de trabajo nivelada y limpia, se aplicará una capa de hormigón fina a modo de limpieza.

La virola de la cimentación es una sección de torre de poca longitud que se asienta sobre la capa de hormigón de limpieza con una proyección sobre la superficie del hormigón. La conexión entre torre y cimentación se realiza por medio de bridas que unen la primera sección de la torre con la virola de la cimentación.

La armadura ha de ser suministrada e instalada siguiendo estrictamente el plano de cimentación en cuestión.

Las protecciones contra rayos y los conductos han de ser suministrados e instalados de acuerdo con el plan de protección contra rayos y conductos que ENERCON le facilita.

Todo molde de construcción ha de ser diseñado y fabricado con el fin de obtener bordes de hormigón que cumplan los modelos, niveles y dimensiones expresos en el plano de cimentación.

El hormigón será vertido lo más cerca posible para evitar la dispersión del material. El hormigón se arrojará de forma constante sin detenerse el proceso en ningún momento. Tras ser depositado, el hormigón será sometido a un proceso de vibrado por medio de métodos mecánicos de manera apropiada. Los métodos de curado se llevarán a cabo de inmediato, se fortalecerán las superficies o se procederá al desencofrado.

Durante el periodo de curado, se protegerá el hormigón para evitar daños causados por sol, lluvia, polvo, arena o escombros. El empleo de juntas será decidido y aprobado por ENERCON antes del vertido del hormigón.

Las medidas de una cimentación se deciden según las cargas, condición del terreno y tabla de capas acuíferas. En términos generales, el diseño de la cimentación tipo de ENERCON consta de una cimentación circular a base de hormigón de calidad C25/30 (fuerza de compresión tras 28 días: 30 N/mm²) o C30/37 (fuerza de compresión tras 28 días: 37 N/mm²), acero armado BST 500 S (límite aparente de elasticidad: 500 N/mm²) y parámetros de terreno definidos.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

3.10. MANTENIMIENTO DEL AEROGENERADOR.

Mediante el uso de un sofisticado sistema de control remoto SCADA (Sistema de Control y Adquisición de Datos) ENERCON es capaz de observar sobre una base 24x365 (24 horas y 365 días al año) cualquiera de sus máquinas instaladas en el mundo. El plazo de respuesta de su sistema de Servicio a las máquinas es muy rápido y las pérdidas por indisponibilidad se reducen al mínimo.

Los Acuerdos de Garantía se aplican estrictamente con el fin de mantener la mayor integridad posible de los elementos de la turbina a lo largo de los primeros años de la vida de la máquina.

La Garantía incluye mantenimiento preventivo, Servicio no programado, consumibles, repuestos y el 97 % de disponibilidad técnica.

ENERCON continúa formando personal de Servicio y Mantenimiento por todo el mundo. Durante la vida de una turbina de ENERCON, la velocidad del viento, la producción de energía y la información sobre Servicio / Mantenimiento se transmite a los Departamentos de Producción, Diseño e Ingeniería, además de al Departamento de Servicio & Mantenimiento en las oficinas centrales de ENERCON en Alemania. Esta coordinación de la información conforma la base para las tareas de Investigación y Desarrollo en curso que conducen a beneficios a largo plazo y a la eficiencia de las máquinas. En consecuencia, si se precisan cambios de diseño, éstos se incorporan inmediatamente a la próxima turbina que salga del taller de fabricación.

ENERCON demuestra de forma reiterada su compromiso a largo plazo con los clientes al continuar produciendo su línea de productos completa, incluso al mismo tiempo que sigue desarrollando nuevos modelos de aerogeneradores.

Ello implica que las necesidades de Servicio y Mantenimiento pueden cumplirse durante períodos de tiempo muy largos utilizando equipos y piezas originales. Esto repercute directamente en la extensión de vida de diseño prevista de los productos y proyectos de ENERCON.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N°4. SEGURIDAD EN EL SUMINISTRO Y GRADO DE AFECCION AL SISTEMA ELECTRICO.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

4.1. DATOS DE LA RED.

Los datos de la red eléctrica en la zona que nos ocupa son:

- Punto posible de conexión SE San Bartolomé
- Potencia de cortocircuito máxima 2870MVA
- Potencia de cortocircuito mínima 2450MVA
- Tensión de red 66kV
- Nivel de aislamiento 72,5kV
- Tiempo de desconexión red 66kV 120ms

Para la determinación de la potencia instalable en cada emplazamiento se ha considerado como criterio no sobrepasar el 5% de la potencia de cortocircuito en el punto de conexión según indica la Orden Ministerial de 5 de Septiembre de 1985 “*Normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 500 KVA y centrales de autogeneración eléctrica*”. Además se ha considerado la potencia instalada en las subestaciones existentes en los diferentes sistemas eléctricos de las Islas Canarias así como la capacidad de evacuación de las líneas existentes y sus grados de congestión y saturación, sin sobrepasar los límites marcados en relación con la potencia máxima instalable por instalación para cada sistema eléctrico insular.

Como posible punto de conexión se propone la evacuación mediante línea de 66kV hasta la subestación de San Bartolomé, o en su defecto la conexión con una línea de 66kV para lo cual se haría necesaria la elevación de la tensión de 20kV a 66kV en el centro de reparto del propio parque. La distancia estimada hasta el punto de conexión preevisto es de 3,1km..

4.2. SISTEMA DE CONEXIÓN A LA RED. MEJORAS DE LA ESTABILIDAD.

El sistema de conexión a la red del Enercon E70/2.3 convierte la corriente generada por el generador del Enercon E70/2.3 en corriente alterna de acuerdo con los requerimientos y los estándares facilitados por la compañía del servicio público y; a continuación, vierte la corriente a la red a través de un transformador.

La forma de la corriente vertida es sinusoidal y no presenta oscilaciones armónicas. Un filtro de alta frecuencia se encarga del cumplimiento de todos los requerimientos referentes a la compatibilidad electromagnética (CEM). El sistema electrónico controlado por microprocesadores y el

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

sistema electrónico de potencia de ENERCON generan la corriente en relación con la tensión de referencia. Este valor se compara constantemente con el valor real y se corrige si fuera necesario.

La unidad de conexión a la red se desacopla del generador por medio de un circuito intermedio de CC. Hablando de manera figurada, el rotor del aerogenerador está conectado a la red eléctrica a través de una “banda de goma flexible”. Esta conexión “elástica” permite que el sistema electrónico equilibre las fluctuaciones de corriente de baja frecuencia, de forma que la potencia del E-70 se puede controlar con gran precisión desde 20 kW a 2.000 kW y se consiguen evitar los coeficientes importantes de flickers. Esta combinación de tecnologías permite un funcionamiento en paralelo con la red incluso cuando se dan condiciones difíciles de conexión a la misma. Diversos certificados expedidos por organismos independientes dan fe de este hecho.

El rango permitido de funcionamiento para la operación en paralelo con la red se encuentra limitado por las tensiones máxima y mínima facilitadas por cada compañía eléctrica. Estos dos valores (subtensión y sobretensión), al igual que el valor del tiempo para el intervalo de medición, pueden preestablecerse por separado como valores límites, según los requerimientos de las compañías eléctricas. Además, también se pueden preestablecer los valores máximo y mínimo de la frecuencia.

El E-70 se desconecta de la red inmediatamente en el caso de que no se respeten estos valores límites preestablecidos. Dado que no existen condensadores de compensación, el inversor del E-70 se desconecta de la red en 10 ms. Por tanto, se evitan los picos de corriente incluso de corto plazo.

Por otro lado, el E-70 puede funcionar en el llamado modo de “alimentación de corriente dependiente de la tensión de la red”. La tensión de la red se mide y se controla de forma constante. Si se produce un aumento de la tensión, debido, por ejemplo, a una falta de carga durante la noche, la potencia del E-70 se reduce de inmediato. Un circuito de control regula rápidamente la corriente para que así no se produzca ningún otro aumento de la tensión. Con estos sensores de tensión activos, siempre se suministra el máximo de energía que la red puede recibir. En otras palabras, la energía suministrada viene determinada por la capacidad receptiva de la red. De este modo no resulta necesaria la detención de la turbina.

Cuando un aerogenerador o todo un parque eólico se conecta a la red, se suele producir un aumento de la tensión. Normalmente, esta situación se tiene que equilibrar con transformadores ajustables de generadores de gasóleo. El E-70 incluye un sistema de entrada de datos con el que se puede preseleccionar el gradiente de potencia (dP/dt). De esta manera los transformadores ajustables (más lentos) o los generadores de gasóleo se pueden adaptar a la nueva situación. Este control del gradiente de potencia se activa de forma automática, por ejemplo cuando se detectan velocidades de viento muy variables o cuando hay ráfagas de viento, para así descargar la red.

El ángulo de fase entre la tensión de la red y la corriente permanece constante a $\cos\varphi=1$ durante todo el rango de potencia entre 0 y 2.000 kW. La red sólo recibe potencia activa. Los posibles pagos compensatorios por potencia reactiva que algunas compañías eléctricas cargan no se aplican en este caso.

No obstante, existe la posibilidad de que funcione la turbina con $\cos\varphi \neq 1$ si se considera oportuno.

El departamento de I+D de ENERCON ha desarrollado un sistema de conexión a red que permite un sencillo acoplamiento del E-70 a redes tanto de distribución como de transporte. El sistema

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

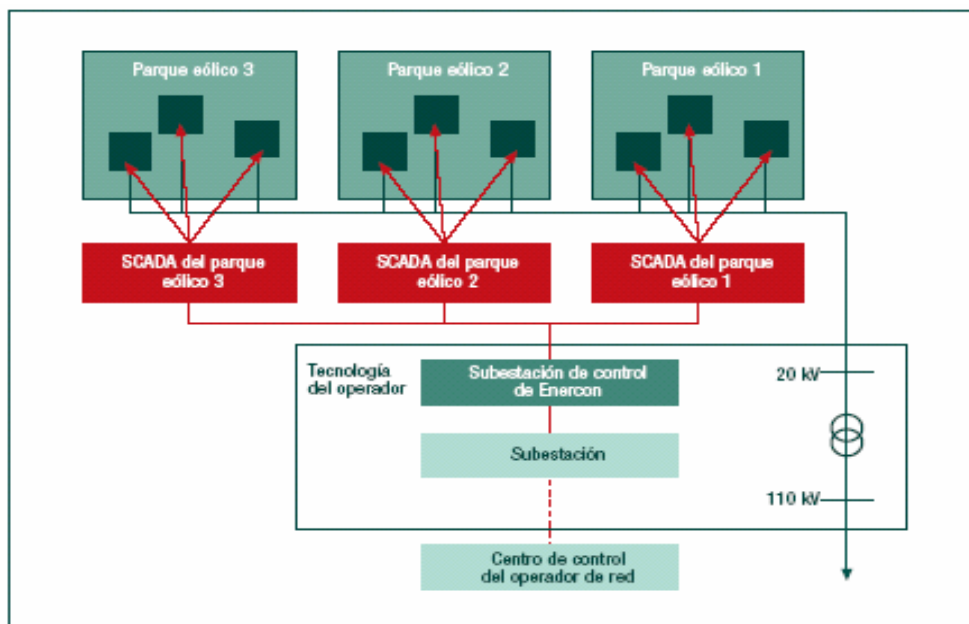
de conexión cumple los requisitos incluidos en normativas tales como E.ON Netz GmbH, resultando las críticas por parte de las compañías eléctricas excelentes gracias a su adaptabilidad y consecuente soporte a la red. Los aerogeneradores E-70 pueden acoplarse tanto a redes de transporte (versión “Transmission”) como a aquellas de distribución (versión “Distribution”)

Como requisitos típicos de las redes de transporte a las que se conectan los aerogeneradores podemos señalar:

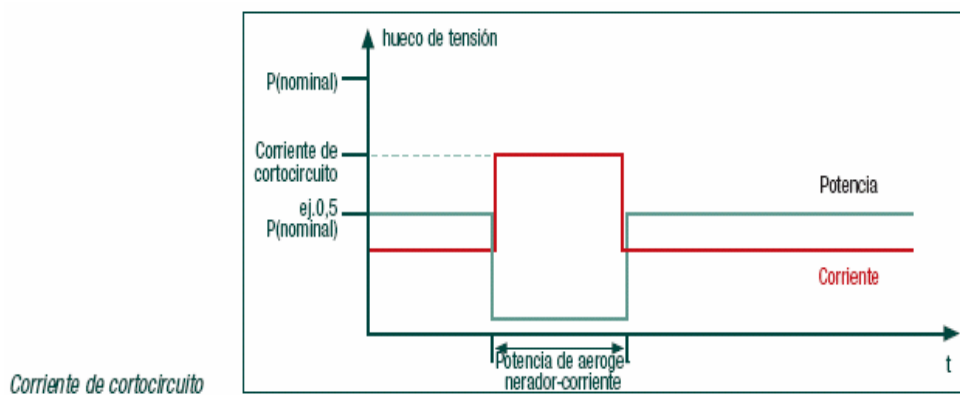
- El aerogenerador debe mantenerse conectado a la red sin reducir su potencia incluso en caso de considerables variaciones en tensión y frecuencia
- A pesar de posibles bajadas de tensión provocadas por problemas en la red, los aerogeneradores deben mantenerse conectados a la red durante un tiempo determinado.
- Continuidad de producción ante un fallo en la red.
- Recuperado del fallo, el parque debe volver a producir potencia nominal lo antes posible y dentro de los límites temporales establecidos.
- Los parques deben contar con la posibilidad de operar con potencia reducida sin limitación de tiempo
- Para conseguir una distribución equilibrada en la red, como es el caso del arranque de un parque eólico, ha de ser posible reducir la producción cumpliendo los requisitos del operador de red.
- Los parques eólicos también han de contribuir con la reserva de potencia de la red. Al aumentar la frecuencia de red debe reducirse el nivel de producción del aerogenerador.
- Si fuera necesario, el parque debe estar capacitado para colaborar en la estabilidad de la tensión de red suministrando o consumiendo energía reactiva
- Los parques eólicos deben integrarse en el centro de control de red para permitir la monitorización y el control remoto de todos los sistemas integrados en la red.

La energía producida por el aerogenerador en anilla ENERCON pasa al convertidor a través de un rectificador y el llamado circuito de corriente continua. Con ello se garantiza que la producción cumpla la normativa de red que regula, por ejemplo, la tensión, frecuencia y energía reactiva para cada aerogenerador de un parque. Por su lado, el transformador se ocupa de convertir los 400V a la tensión de red apropiada.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	



En redes de transporte, y al igual que sucede en las centrales eléctricas, los aerogeneradores no deberían desconectarse de la red a la mínima cuando tiene lugar un hueco de tensión. Es más, deben contar con la posibilidad de mantenerse conectados a la red durante un máximo de tres segundos en caso de caídas de tensión debidas a problemas en la red. El E-70 no sólo cuenta con ello sino que si fuera necesario, también contribuye a la estabilidad de la tensión de red en un rango de corriente de cortocircuito. Una vez solventado el problema y restablecida la tensión de red, el aerogenerador E-70 vuelve de inmediato a alimentar la red.



Los aerogeneradores ENERCON presentan una adaptación óptima a todo tipo de redes.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

- Máxima utilización de la capacidad de red
- Corriente de suministro sinoidal
- Ante problemas en la red (por ejemplo un cortocircuito), el aerogenerador se mantiene conectado a la red hasta 3 segundos pudiendo contribuir a la estabilidad de red mediante la tensión en cortocircuito. Una vez solventada la falta, el aerogenerador retoma los valores de generación iniciales.
- Durante el procedimiento de arranque, el sistema se conecta a red con cero de corriente y asciende de forma controlada hasta alcanzar su potencia nominal
- El factor de potencia del aerogenerador puede regularse electrónicamente
- Valores de flicker inapreciables
- Contribución activa a la estabilidad de la frecuencia por medio de la reducción de potencia y aumento de frecuencia incluso en caso de problemas en la red
- Medios para regular la tensión de redes de distribución manteniendo la calidad de la tensión
- Óptimo funcionamiento incluso en los puntos de acoplamiento con redes débiles
- Adiós a las alteraciones del sistema debidas a operaciones de conexión tales como fases del generador o condensadores de red

Mostramos una estimación de las características eléctricas de acuerdo a IEC61400-21 con respecto a la conexión del E-70 E4 a la red eléctrica”.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

WINDTEST
Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

By DAP (Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen)
accredited laboratory according to DIN EN ISO/IEC 17025.
The accreditation is valid for the scope
mentioned in the certificate.



Extracto del Informe:

"Medición de las características eléctricas de acuerdo a IEC61400-21 con respecto a la conexión a la red eléctrica la E-70 E4"

Informe N°:
WT5149/06
Pag. 1 de 2

Tipo:	E-70 E4	Especificaciones del fabricante:	
Fabricante:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Tipo de instalación:	Pitch / velocidad variable
Informe N°:	WT 4413/04	Potencia nominal P_{n0} :	2300 kW
Período de pruebas:	2006-01-19 – 2006-05-30	Velocidad de viento nominal v_{n0} :	13 m/s
N° de orden (WT):	6020 04 02766 06	Potencia aparente nominal S_n :	2302 kVA
		Potencia reactiva nominal Q_n :	96 kvar
		Intensidad nominal I_n :	3320 A
		Tensión nominal U_n :	400 V

Rendimiento:

P_{m0} [kW]	2300	P_{e0} [kW]	2355.2	$P_{o,2}$ [kW]	2423.3
$p_{m0} = P_{m0} / P_n$	1.00	$p_{e0} = P_{e0} / P_n$	1.02	$p_{o,2} = P_{o,2} / P_n$	1.05
Potencia de salida [% de P_n]		Potencia de salida [kW]		Potencia reactiva [kvar]	
0..10		82.8		27.4	
10..20		322.1		55.5	
20..30		567.7		72.2	
30..40		805.4		79.5	
40..50		1033.1		83.6	
50..60		1237.5		87.3	
60..70		1472.7		93.1	
70..80		1709.0		94.6	
80..90		1970.9		99.8	
90..100		2190.8		103.6	
100..110		2313.0		109.5	
Potencia reactiva en p_{m0} [kvar]			96.0		
Potencia reactiva en p_{e0} [kvar]			86.5		
Potencia reactiva en $p_{o,2}$ [kvar]			77.7		

Flicker:

Ángulo de fase de la impedancia de la red, φ_k	30°	50°	70°	85°
Promedio anual de velocidad de viento, v_a (m/s)	Coeficiente Flicker, $c(\varphi_k, v_a)$			
$v_a = 6.0$ m/s	2.3	2.1	2.6	2.8
$v_a = 7.5$ m/s	2.2	2.2	2.7	2.9
$v_a = 8.5$ m/s	2.2	2.2	2.7	2.9
$v_a = 10.0$ m/s	2.2	2.2	2.7	2.9

Este informe se compone de un total de 2 páginas. Los derechos de autor pertenecen al editor.
No se puede reproducir total o parcialmente ni de cualquier otra forma sin el permiso por parte del editor



PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"

Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.

Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.



WINDTEST
Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

By DAP (Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen)
accredited laboratory according to DIN EN ISO/IEC 17025.
The accreditation is valid for the scope
mentioned in the certificate.



Extracto del Informe:

"Medición de las características eléctricas de acuerdo
a IEC61400-21 con respecto a la conexión a la red eléctrica
la E-70 E4"

Informe N°:
WT5149/06
Pag. 2 de 2

Operaciones de conmutación:

Modo de operación de conmutación	Arranque a velocidad de viento de arranque			
Número máximo de operaciones de	3			
Número máximo de operaciones de	35			
Ángulo de impedancia de la red	30°	50°	70°	85°
Factor de conexión de Flicker, $k_f(\psi_k)$	0.01	0.01	0.01	0.01
Factor de conexión de tensión, $k_u(\psi_k)$	0.05	0.04	0.02	0.01

Modo de operación de conmutación	Exclusión a velocidad de viento nominal			
Número máximo de operaciones de	3			
Número máximo de operaciones de	35			
Ángulo de impedancia de la red	30°	50°	70°	85°
Factor de conexión de Flicker, $k_f(\psi_k)$	0.07	0.06	0.05	0.04
Factor de conexión de tensión, $k_u(\psi_k)$	0.87	0.66	0.39	0.17

Armónicos :¹⁾

Nº ordinal	Potencia de salida [kW]	Intensidad armónica [% de I_N]	Nº ordinal	Potencia de salida [kW]	Intensidad armónica [% de I_N]
2	386.6	0.6	3	2300.6	0.1
4	2245.0	0.1	5	2172.1	0.8
8	2083.7	0.2	7	2088.6	0.8
10	1014.0	0.1	9	1331.6	0.1
			11	212.6	0.8
			13	527.5	0.4
			17	93.6	0.4
			19	1963.6	0.1
			23	719.4	0.4
			25	1346.9	0.3

Máximo THD [% de la intensidad nominal]	1.08
Potencia a THD máximo [kW]	2147.7

Particularidades excepcionales:

1) Valores < 0.1 % no se tuvieron en cuenta de acuerdo a la IEC 61400-21.

Este informe es únicamente válido conjuntamente con el informe WT 4413/05.

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Fecha 2006-07-04
Responsable: Dipl.-Ing. A. Müller
Telf./ Fax.: +49 4856 901-36 / - 49

Dipl.-Ing. A. Müller
(Power Quality Group,
Ingeniero de medición)

Dipl.-Ing. J. Möller
(Power Quality Group,
Jefe de grupo)



Este informe se compone de un total de 2 páginas. Los derechos de autor pertenecen al editor.
No se puede reproducir total o parcialmente ni de cualquier otra forma sin el permiso por parte del editor.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

4.2.1. ACCIONES DE MEJORA EN LA ESTABILIDAD

La contribución de las turbinas E70 a la estabilidad del sistema eléctrico se demuestra por el cumplimiento de estas máquinas a los requisitos técnicos de conexión solicitados por una de las compañías eléctricas alemanas E.ON en el documento "*Supplementary Requirements to Grid Connection Regulations for Wind Energy Converters*".

- **Conexión.** Durante los procesos de conexión la corriente no debe ser superior a 1,2 veces la correspondiente a la capacidad de evacuación.
- **Control de potencia activa.** Después de una caída de tensión en la red el incremento de potencia activa del parque eólico no debe superior a un 10% de la capacidad de conexión a la red. Debe ser posible operar el parque eólico a potencia reducida en los siguientes casos:
 - Riesgo potencial de falta de seguridad en el sistema
 - Congestión o riesgo de sobrecarga en la red
 - Peligro de funcionamiento en isla
 - Riesgo de inestabilidad estática o dinámica
 - Mantenimiento, reparaciones o construcciones de líneas.

La reducción de potencia se debe realizar a petición del operador del sistema con un gradiente mínimo del 10% de la capacidad de conexión del parque eólico por minuto y sin que se produzca desconexión.

- **Suministro de potencia reactiva.** Debe ser posible operar el parque eólico con un factor de potencia 0,975 inductivo, 0,975 capacitivo. A petición del operador del sistema debe ser posible suspender el suministro de potencia reactiva.
- **Desconexión del parque eólico.** No se permite la desconexión automática de la instalación cuando las variaciones de frecuencia se encuentran entre 47,5Hz y 51,5 Hz.

En el caso de caídas de tensión por debajo del 80% la desconexión automática se debe realizar entre 3 y 5 segundos. Los siguientes tarados de protecciones se recomiendan para garantizar la seguridad del sistema.

	Valor	Tiempo desconexión
Protección Sobretensión	110%	<= 100 ms
Protección Subtensión	80%	3 a 5 s
Protección sobrefrecuencia	51.5 Hz	<=200 ms
Protección subfrecuencia	47.5 Hz	<= 200 ms

Todos estos requisitos los cumple el aerogenerador E70 y contribuyen decididamente a la estabilidad del sistema eléctrico.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

4.3. SISTEMAS DE GESTIÓN TELEMÁTICA

Los aerogeneradores o los parques eólicos de ENERCON se encuentran equipados con el sistema de control y supervisión remoto SCADA formado por tres componentes:

- El programa SCADA del parque eólico supervisa los aerogeneradores y registra diferentes datos.
- El software de control remoto SCADA permite que el operador realice configuraciones on line, efectúe evaluaciones de datos (también on line) y descargue datos.
- El software de bases de datos SCADA permite continuar los procesamientos y las evaluaciones off line. Esto último también puede realizarse mediante un programa de hoja de cálculo (como puede ser Microsoft Excel)
- En el paquete de software se incluye una amplia documentación sobre estas aplicaciones. Además, la documentación del programa de supervisión de los aerogeneradores incluye una descripción completa del sistema de control remoto.

El equipo de serie que suministra ENERCON con todos sus aerogeneradores incluye el sistema de control remoto SCADA de ENERCON, así como el programa de supervisión y evaluación para el operador. El sistema de control remoto consta de los siguientes componentes:

- Ordenador: PC estándar actual, Intel Pentium; disco duro de al menos 2 GB
- Sistema de suministro de energía ininterrumpido (Uninterruptable Power Supply, UPS)
- Monitor
- Cable de telecomunicaciones entre cada aerogenerador y el sistema de control remoto (proporcionado por el operador)
- Módem V90 estándar o Terminal Siemens M20 para la red de telefonía móvil
- Interfaz: ENERCON
- Paquete de software de control remoto SCADA de ENERCON

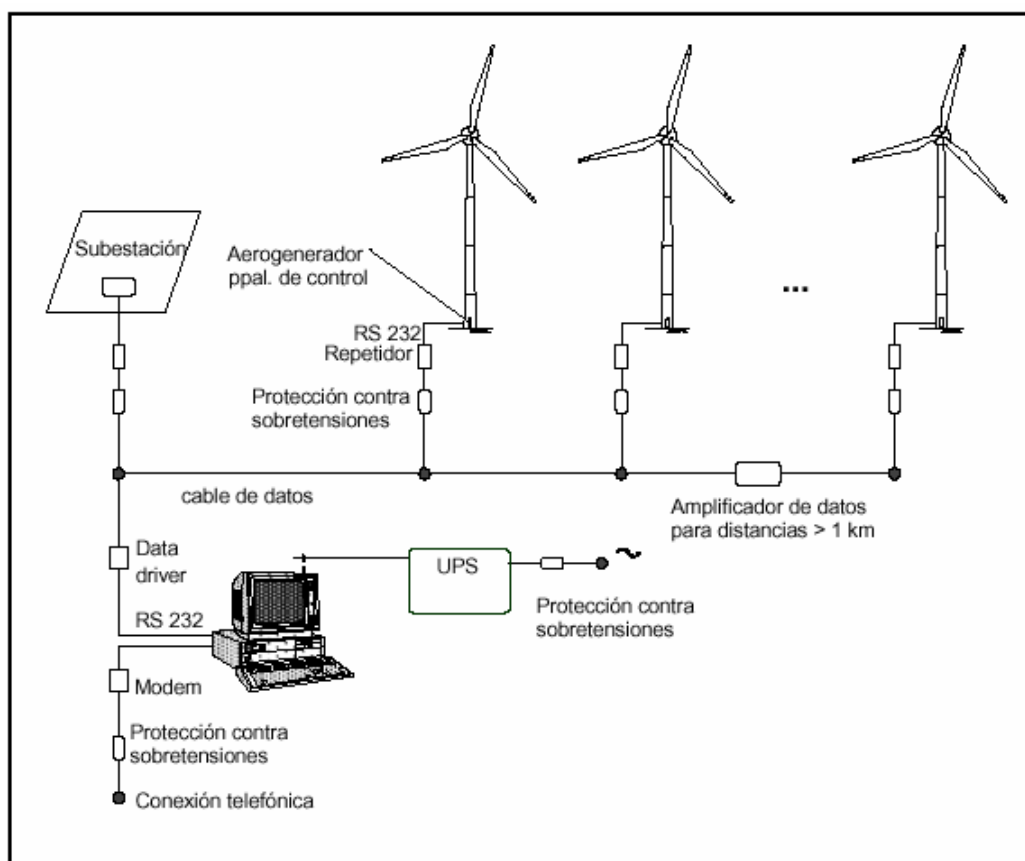
La conexión entre el parque eólico y el sistema central de control remoto se establece a través de la línea telefónica (mediante el uso de un módem).

En instalaciones de aerogeneradores individuales, el sistema se sitúa cerca del armario de control o en la subestación. Sin embargo, en los parques eólicos suele estar en la subestación. En este caso un PC industrial se encarga de controlar todos los aerogeneradores del parque eólico. Las centrales de mantenimiento y servicio de asistencia de ENERCON disponen de un sistema central de control remoto, cuyo cometido es consultar los datos de los diferentes aerogeneradores y parques

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

eólicos, modificar parámetros del aerogenerador de forma remota y recibir los mensajes de advertencia y de error del aerogenerador.

Se debe tener en cuenta que tanto los aerogeneradores individuales como los instalados en los parques eólicos pueden operarse sin el sistema de control remoto. Dicho de otro modo, el sistema de control remoto es tan sólo un componente del sistema de control de los aerogeneradores, aunque funciona con independencia de los mismos.



Los datos de los aerogeneradores del parque eólico se transfieren hasta un PC (el ordenador del parque) mediante un módem de corto recorrido, que recopila los datos de los diferentes aerogeneradores con ayuda del programa del parque eólico. A tal fin, en los parques eólicos se instalan los cables de comunicación correspondientes, que servirán para conectar cada uno de los aerogeneradores con el sistema de control remoto. A su vez, el PC está equipado con un módem apto para la red telefónica, que permite establecer comunicación con otros aparatos.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

El sistema de control remoto SCADA del aerogenerador o del parque eólico utiliza un módem para transmitir, a través de la línea de teléfono fijo o de telefonía móvil, los datos actuales de funcionamiento hasta el sistema central de control remoto de las centrales de mantenimiento y servicio de asistencia de ENERCON. Además, los sistemas de control y de control remoto pueden instalarse en el emplazamiento del operador y en el de la compañía eléctrica correspondiente.

Los datos que se incluyen en la tabla siguiente deben considerarse valores estándar. Los intervalos de cálculo pueden ser continuos (on line), cada diez minutos, una vez al día, una vez a la semana, una vez al mes y una vez al año. Estos datos pueden presentarse en forma de gráfico o en una tabla. Si se produce un fallo o una avería en el aerogenerador, los datos de estado y los datos exactos del aerogenerador en concreto se transmiten de inmediato a la central de mantenimiento y servicio de asistencia a través de la línea del módem. Este procedimiento se repetirá hasta que se haya transferido con éxito el mensaje de error.

Además de los diferentes aerogeneradores, al sistema de control remoto también se pueden conectar una torre meteorológica, la subestación, un dispositivo opcional de regulación y control de la potencia y la tensión, y los transformadores. Además, existe la posibilidad de permitir que otros sistemas SCADA externos que utilicen otros protocolos de transferencia diferentes puedan acceder a los datos SCADA del aerogenerador.

Además de la monitorización de las turbinas es posible obtener información de la subestación de interconexión, en concreto es posible determinar el estado de operación (disponible / no disponible), así como la energía producida, potencia activa y reactiva generada, tensión instantánea en las 3 líneas.

Asimismo, es posible disponer de información adicional de la torre meteorológica como velocidad y dirección de la velocidad del viento, temperatura y presión del aire, humedad relativa y estado de operación.

Las funciones del sistema de control del parque descritas anteriormente se pueden realizar mediante control remoto, en concreto es posible

- Parar o arrancar el parque eólico
- Limitación de potencia en una máquina o en el parque
- Capacidad de control de potencia del parque en función de la tensión de salida
- Gradiente de potencia en una máquina o en el parque.

4.4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DESCONEXIÓN Y ESCALONES DE POTENCIA.

El aerogenerador E70 permite una reducción progresiva de potencia actuando sobre el control de paso de pala y el control de par del generador eléctrico, de tal forma que la reducción de potencia se puede considerar continua y sin escalones.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

En este punto se debe indicar que el aerogenerador E70 dispone de un sistema de gestión potencia activa en caso de saturaciones de las líneas de evacuación que permite una reducción continua y progresiva de la potencia eléctrica generada.

4.5. DOCUMENTACIÓN FABRICANTE NO CONSUMO DE POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA DURANTE EL HUECO

Durante la aparición del hueco de tensión la máquina E70 no consume ni potencia activa ni reactiva, dependiendo del nivel de profundidad del hueco el aerogenerador es capaz de aportar la corriente nominal de la máquina a la falta y por lo tanto no se produce ningún consumo de potencia.

Esta capacidad de las turbinas con tecnología ENERCON es posible debido a que la totalidad de la potencia generada por el aerogenerador se incorpora a la red a través de un convertidor electrónico de potencia que desacopla el funcionamiento de la máquina de las perturbaciones ocurridas en la red eléctrica.

Así mismo, Enercon certifica que cumple con lo establecido en el documento *"PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION, VALIDACION Y CERTIFICACION DE LOS REQUISITOS DEL PO 12.3 SOBRE LA RESPUESTA DE LAS INSTALACIONES EÓLICAS ANTE HUECOS DE TENSION" (=PVVC) como el “Proceso Particular”*.

4.6. DOCUMENTACIÓN FABRICANTE APOORTE DE POTENCIA REACTIVA DURANTE EL HUECO

La turbina E70 está diseñada para cumplir las especificaciones de la normativa E.ON donde se indica que durante el hueco la turbina debe aportar potencia reactiva en un intervalo máximo de 3 segundos

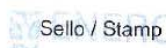
Adjuntamos certificado de Enercon del cumplimiento de las condiciones del PVVC.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Teguipe, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

	Confirmation for electrical performance of wind energy converter ENERCON E-70, configuration FT	Page 1 of 1
---	--	------------------------

Por lo presente la persona que suscribe en nombre de la ENERCON GmbH confirma que el aerogenerador ENERCON E-70 en configuración FT cumple con lo que está establecido en el documento adjunto "Procedimiento de Verificación, Validación y Certificación de los requisitos del PO12.3 sobre la respuesta de las instalaciones eólicas ante huecos de tensión" (PVVC) como el "Proceso Particular". Esto incluye – entre otros – las capacidades de - seguir en operación durante huecos de tensión hasta 5 segundos y aún a una tensión residual de cero. Esto sobrepasa los requisitos del PVVC. - mantener los consumos de potencia activa y reactiva por debajo los límites definidos en el PVVC. - inyectar corriente reactiva durante huecos simétricos. Para huecos asimétricos una diferenciación excesiva de tipos de faltas es necesario. Por razones de estabilidad del sistema es altamente recomendado realizar un análisis detallado, para asegurar una parametrización adecuada de los aerogeneradores para las propiedades específicas del punto de conexión.	With the present document the person signing in the name of ENERCON GmbH confirms that the wind energy converter ENERCON E-70 with configuration FT fulfils what is described in the attached document "Procedure for Verification, Validation and Certification of the requirements of the PO 12.3 on the response of wind farms in the event of voltage dips" (PVVC) as the "Particular Process". This includes – among others – the capabilities - to stay in operation during voltage dips up to 5 seconds and even in case of a residual voltage of zero. This exceeds what is required by the PVVC. - to have consumption of active- and reactive power below the thresholds defined in the PVVC. - to provide reactive current during symmetrical voltage dips. For unsymmetrical voltage dips an extensive fault specific differentiation is necessary. For system stability reasons a detailed analysis is highly recommended, to ensure a suitable parameterization of the WECs for the particular properties of the connection point.
---	--

Fecha / Date



Sello / Stamp

Firma / Signature

11.7.07

Martina Kuhlmann, Executive Assistant ENERCON GmbH

In case of discrepancies the English version shall prevail

Document Information:		
Compiled / Date / Rev.: EQ-MBA / 10.7.2007 / Rev.001	Translator / Date:	
Department: Sales / Technical Support	Checked / Date:	
Checked / Date: MK/11.07.2007	File name:	SL_TS_ENERCON confirmation PVVC E-70_rev001_eng+sp

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguipe, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N°5. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

Se aportan los siguientes planos:

- **Plano 5.1. Localización Geográfica.** En formato A3 y escala adecuada se aporta un plano de situación y emplazamiento del parque eólico con codificación y coordenadas de cada aerogenerador, así como la representación del viento dominante y los Términos Municipales afectados.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N° 6. TERRENOS.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

6.1. PLANOS.

Se aportan planos en los que se recogen los diferentes apartados marcados por la orden que rige el presente concurso de asignación de potencia eólica. En concreto se indicarán:

- Superficies de terreno disponibles
- Superficie de terreno afectada por el conjunto de aerogeneradores
- Superficie de terreno afectada por instalaciones eólicas existentes
- Distribución en planta de instalaciones y edificaciones.
- Indicación de áreas pertenecientes a la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.
- Indicación de las áreas pertenecientes a la Red Natura 2000 (ZEPA y LIC).

6.2. DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA. TITULARIDAD DE TERRENOS.

Se aporta en anexo adjunto la documentación acreditativa de la titularidad de los terrenos.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N° 7. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

La presente valoración ambiental del parque eólico no sigue la sistemática prevista por la normativa canaria en materia de impacto ambiental, es decir, el contenido de los estudios de impacto que regula la Ley 11/1990, de Prevención del Impacto Ecológico, ya que no abarca aspectos físicos tales como geología, geomorfología, clima, hidrología o edafología, centrandose su análisis en las variables biológicas y paisajísticas, analizándolas en profundidad, al mismo tiempo que detecta los impactos posibles y determina las medidas correctoras precisas para las distintas fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento del parque eólico.

Es importante reseñar que para estudiar los valores ambientales presentes en la zona se ha utilizado principalmente el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria aprobado definitivamente por Decreto 277/2003, de 11 de noviembre, subsanadas las deficiencias no sustanciales mediante Decreto 68/2004, de 25 de mayo, en su calidad de plan de ordenación de los recursos naturales.

7.1. IDENTIFICACIÓN E INFLUENCIA SOBRE PARQUES NACIONALES, ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, ZEP, LIC Y SITIOS ARQUEOLÓGICOS O DE INTERÉS HISTÓRICO CERCANOS.

7.1.1. INFLUENCIA SOBRE FLORA Y FAUNA.

7.1.1.1. VEGETACIÓN.

La vegetación es uno de los más importantes indicadores de las condiciones naturales del territorio, así como de las influencias antrópicas recibidas. Resulta también un elemento capital en la caracterización del paisaje y es a su vez soporte de las comunidades faunísticas. De forma natural suele ser bastante estable, por lo que puede ser fácilmente cartografiada en unidades relativamente homogéneas que implican uniformidad ecológica. Existen tablas de sucesión que permiten prever su evolución en el tiempo, por lo que pueden interpretarse tanto las influencias recibidas en el pasado como las situaciones que podrán darse en el futuro bajo determinadas actuaciones.

Es un factor muy afectado por el hombre, siendo numerosas las acciones impactantes que recibe (urbanización, canteras, roturación de tierras, incendios, introducción de especies, pastoreo, talas, deforestación, contaminación, etc.). Por eso se hace indispensable el análisis del recubrimiento vegetal del suelo, sobre todo si se tiene en cuenta la riqueza botánica y la fragilidad del medio insular.

Las características de la vegetación en cuanto a su importancia y fragilidad vienen determinadas por las pautas comunes que rigen el funcionamiento ecológico de cualquier tipo de isla o territorio que actúe como tales:

- Alto grado de endemismo.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Teguise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

- Elevada fragilidad, debida a los bajos tamaños poblacionales de las especies, por la reducida extensión de sus hábitats.
- Tamaño del área y diversidad de hábitats.
- Baja tasa de inmigración de especies, por la dificultad de alcanzar las islas. Esto posibilita la existencia de ecosistemas muy simples, que son muy sensibles a la llegada de especies nuevas.



En la valoración de los valores ambientales presentes en zona donde se prevé implantar el parque eólico, se ha tenido en cuenta, como no puede ser de otro modo, el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, que en su calidad de Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, analiza a nivel insular, y define las distintas unidades ambientales.

En este sentido y en cuanto a las formaciones vegetales principales definidas en la cartografía del propio Plan Insular, en la parcela no se localiza ninguna formación vegetal principal, en

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

parte consecuencia lógica al tratarse de zonas dedicadas al cultivo bajo invernadero y por tanto ya transformados, englobándose en lo que se define como Áreas Agrícolas.

7.1.1.2. FLORA.

Siguiendo con el propio Plan Insular, y por lo que respecta a la flora, dentro de la cartografía relativa a la información ambiental, y concretamente en aquella relativa a los Enclaves Florísticos, hemos de indicar que en la parcela y proximidades no se encuentra ningún enclave de importancia, únicamente se localiza uno en la zona próxima del litoral, el cual además se sitúa fuera de espacios naturales protegidos como luego analizaremos.

La ubicación del proyecto se localiza en una zona en la cual la vegetación es prácticamente inexistente y de baja calidad como consecuencia de la anterior actividad agrícola soportada y la alta antropización actual de la ubicación. Constituyendo un claro ejemplo de esta circunstancia la amplia existencia de accesos e invernaderos.

7.1.1.3. FAUNA.

Siguiendo con la información ambiental contenida en el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, la valoración de la fauna que se realiza por el propio instrumento de ordenación de la isla de Gran Canaria en el ámbito objeto de estudio y en su entorno inmediato es calificada como ALTA, tal y como se desprende de la propia cartografía, lo que implica la necesidad de adoptar medidas correctoras y de vigilancia que luego analizaremos.

Debido a la ubicación prevista, puede afirmarse que durante las distintas fases no se producirán impactos sobre la fauna, no obstante y dada la proximidad a espacios y hábitats protegidos (Monumento Natural de Arinaga), se articularán las medidas correctoras precisas así como el establecimiento de un programa de vigilancia y control.

Debido a las características de los aerogeneradores, las especies animales que pueden verse afectadas a causa de la instalación de un parque eólico son, principalmente las aves. Debe indicarse además la proximidad con otros parques eólicos en la zona, la cual ha sido ampliamente destinada para este tipo de instalaciones.

En este sentido, estudios realizados en países con mayor trayectoria en el desarrollo de la energía eólica (Dinamarca, Holanda, Estados Unidos, Gran Bretaña, etc) indican que el impacto de los aerogeneradores sobre las aves se produce de forma puntual cuando confluyen una serie de circunstancias; proximidad del parque eólico al mar; mala visibilidad debido a la niebla u otras causas; parques situados en áreas de elevada densidad de aves migratorias, etc.

Existen diversos estudios que ha analizado este asunto:

- Estudio realizado por Ornis Consult, Consulting Biólogo independiente, financiado por el Departamento para las Energías Alternativas, del Ministerio de Industria, Consecuencias de los Molinos de Viento menores para las aves.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

- Estudio realizado por Niels Walter Moller y Eric Pulsen, biólogos del Instituto Biológico para la Fauna Silvestre, del Ministerio de Agricultura de Dinamarca.

Como se ha señalado anteriormente, en el apartado de ruido, el nivel sonoro producido por los aerogeneradores se clasifica en tolerable en las proximidades a éstos, por lo tanto la afección a las aves estará dentro de lo aceptable.

En cuanto al posible choque de las aves con los aerogeneradores, como se ha señalado en los estudios, no se suele producir, tan solo se ha señalado en algunos casos, calificándose como insignificante. El mayor peligro que podría existir para las aves está en relación con las líneas eléctricas. Las aves pueden sufrir muerte por electrocución, o impactar en vuelo contra los cables de tendido. Esta afección no se producirá, ya que el tendido eléctrico será subterráneo.

La parcela donde se instala el parque eólico podría estar delimitada únicamente por una valla de características parecidas a las que limitan las parcelas próximas que hará de pequeño efecto barrera.

Las operaciones de mantenimiento no supondrán una gran actividad en la zona.

7.1.2. IDENTIFICACIÓN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, ZONAS ZEPAS Y LIC.

La parcela donde se plantea el Parque Eólico, no se encuentra dentro de ningún espacio natural protegido declarado conforme al Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo.

Tampoco se encuentra catalogada como Área de Sensibilidad Ecológica a los efectos de lo previsto en la normativa de impacto ambiental. No constituye un hábitat de importancia para la Unión Europea, ni Lugar de Importancia Comunitaria (LIC's), ni tampoco una Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Toda esta información se desprende de la propia cartografía del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, así como de la propia Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias.

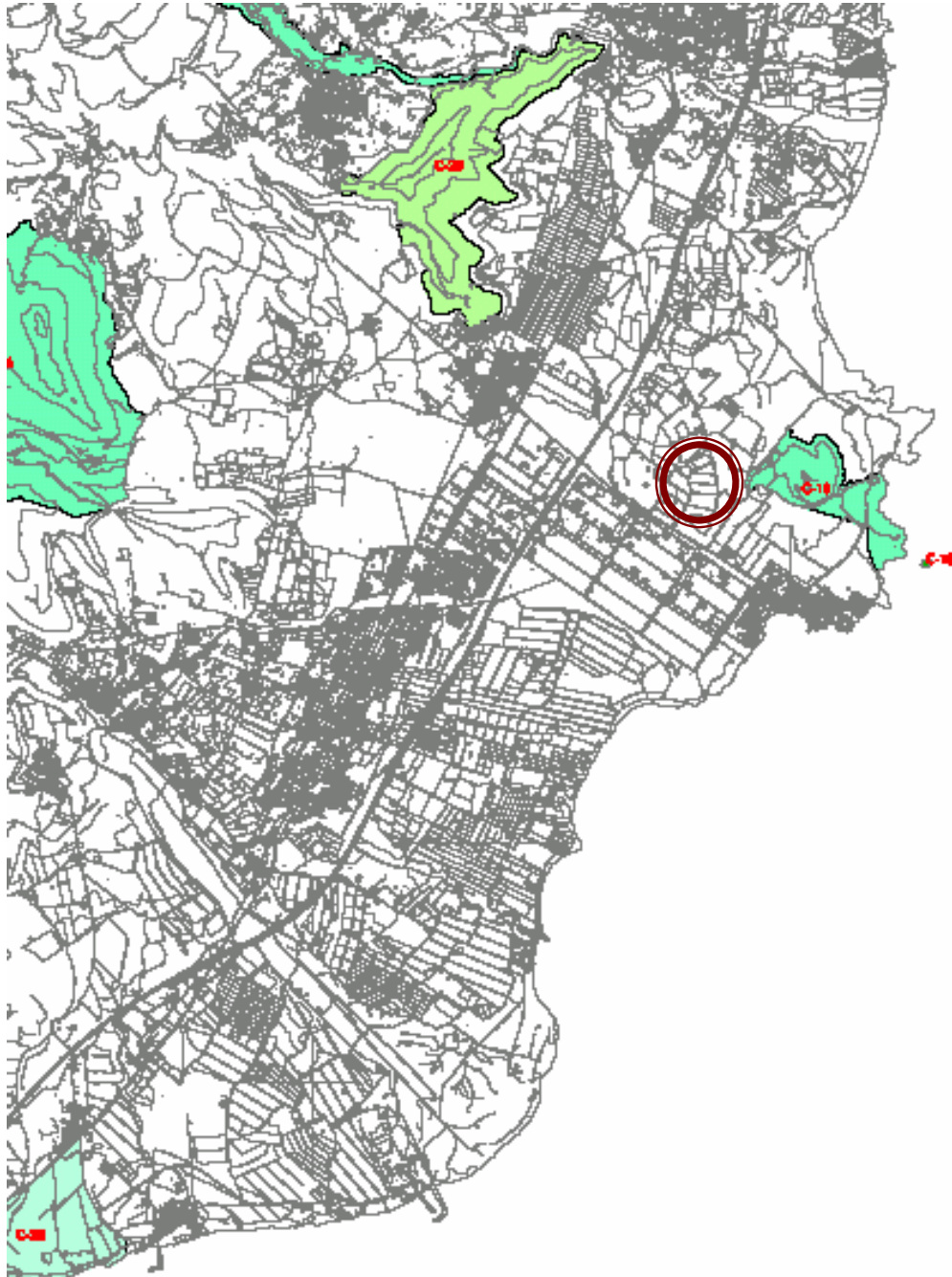
Por lo que se refiere a los espacios naturales protegidos próximos, el más cercano es el Monumento Natural de Arinaga C-32, en el municipio de Agüimes, cuya finalidad de protección es el hábitat costero de la avifauna, limícola y migradora, así como la especie *Atractylis preauxiana* y su hábitat particular, y el paisaje en general. Este espacio natural protegido tiene la consideración de área de sensibilidad ecológica.



PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"

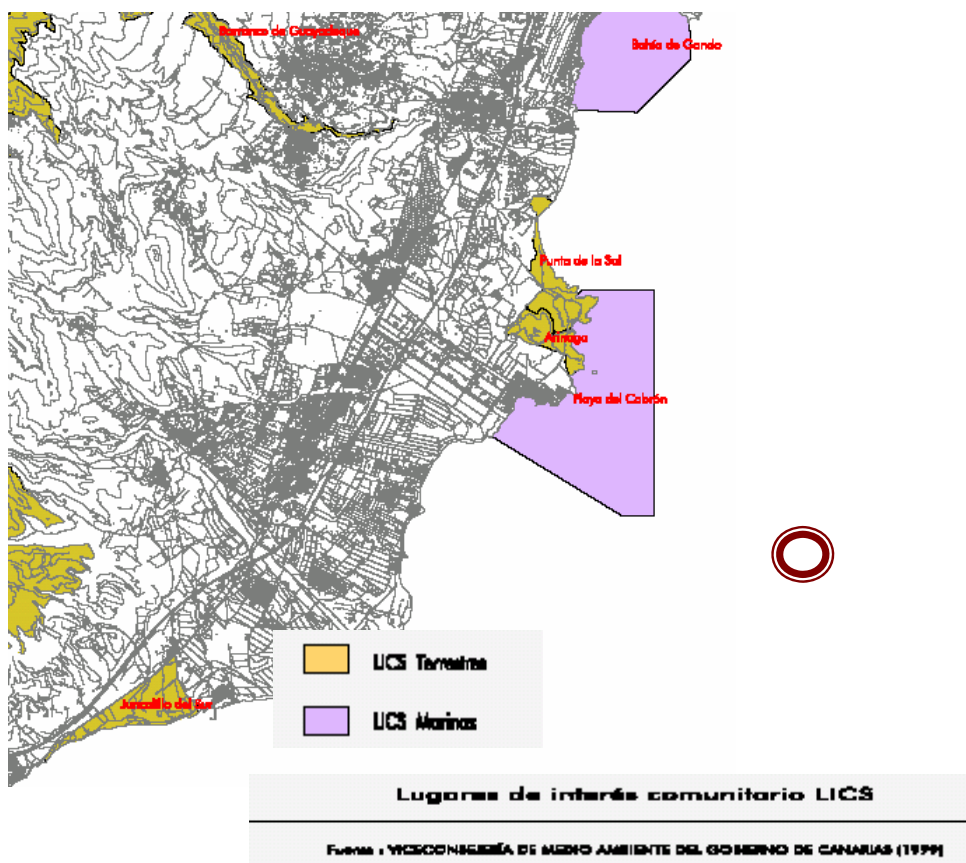
Término Municipal de Tegüise,
Isla de Lanzarote.

Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..



EENN PRÓXIMOS

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	



7.1.3. IDENTIFICACIÓN SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE INTERÉS HISTÓRICO CERCANOS.

El 29 de junio de 1985, se publica la Ley 16/1985, del Patrimonio Español, que tiene por objeto la protección, acrecentamiento y transmisión del Patrimonio Histórico Español. Integran el Patrimonio Histórico Español los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico.

Los bienes inmuebles más relevantes del Patrimonio Histórico Español serán declarados Bienes de Interés Cultural, los cuales se clasificarán en Monumentos, Jardines Históricos, Conjuntos Históricos, Sitios Históricos y Zonas Arqueológicas.

El Estatuto de Autonomía atribuye a la Comunidad Autónoma de Canarias, competencias legislativas plenas, en régimen de concurrencia con el Estado en materia de patrimonio histórico y cultural, salvo en las materias expresamente reservadas al Estado.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

El 15 de marzo de 1999 se aprueba la Ley 4/1999 de Patrimonio Histórico de Canarias, entrando en vigor el 4 de mayo de 1999. Objeto de la misma es regular el régimen jurídico de los bienes, actividades y demás manifestaciones culturales que integran el Patrimonio Histórico de Canarias.

En esta Ley se da especial tratamiento al Patrimonio Arqueológico y Etnográfico, desarrollando la declaración establecida en la citada Ley 16/1985, en la que se declara el Dominio Público de todos los objetos arqueológicos, detallando las líneas maestras de las intervenciones en esta materia.

A efectos sustantivos, la Ley establece dos niveles de protección, siendo el de mayor rango el que se implementa a través de la declaración de Bien de Interés Cultural.

En el caso que nos ocupa, y observado el inventario de patrimonio en la isla de Gran Canaria, el parque eólico no afectará a ningún yacimiento arqueológico catalogado.

7.2. PROPUESTAS PARA LA MEJORA DEL ENTORNO.

7.2.1. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.

El proyecto de parque eólico afecta a la calidad intrínseca del paisaje. La presencia de los aerogeneradores, vías etc, introducen líneas rectas que suelen ser discordantes con zonas onduladas en terrenos poco transformados que no es el caso.

También se produce un contraste cromático por las mismas circunstancias. Estas variaciones, y otras, producen un cambio en la estructura paisajística, dándose una disminución en el valor de los parámetros que componen la calidad intrínseca del paisaje.

En varios países (Holanda, Gran Bretaña) se han llevado a cabo estudios para conocer que tipo de acumuladores según su diseño, eran los más aceptados entre la población. Por ello, se han realizado distintas encuestas entre los habitantes de las zonas próximas a los parques eólicos.

Dado el carácter subjetivo de la cuestión, los resultados obtenidos fueron muy diversos. Parece claro que no existe un único diseño que sea plenamente aceptado por la población.

Los aerogeneradores que formarán el parque eólico han sido diseñados y se ha intentado que, en conjunto, tuvieran unas formas agradables y un color no agresivo para facilitar su introducción en el paisaje.

Aunque los aerogeneradores son hoy en día son un elemento que podríamos decir ya propio de la zona donde piensa instalarse, es necesario que esta se produzca de la forma más integrada.

Un segundo factor que puede intervenir de forma importante en el impacto visual producido por el parque eólico son las líneas eléctricas. Impacto este que no se producirá al proyectarse las líneas subterráneas.

Dada la accesibilidad no se prevé la construcción de los accesos, y en relación con las plataformas de ser preciso serán cubiertas por una capa de suelo que minimice su posible impacto.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

La valoración que realiza el Plan Insular de Ordenación sobre el paisaje en el ámbito de ubicación del parque según su cartografía es calificada como BAJA.

7.2.2. MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA MINIMIZACIÓN DE LOS EFECTOS SOBRE EL MEDIO.

En definitiva se trata de evitar aquellos impactos que pudieran producirse en las distintas fases (construcción, funcionamiento y desmantelamiento), y la previsión de las medidas correctoras que hagan posible la integración ambiental del parque eólico en el entorno.

La vigente normativa en materia de impacto ambiental presta especial importancia a la necesidad de estudiar y proponer medidas correctoras y protectoras para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos. Es por ello, se proponen las siguientes medidas correctoras sobre aquellos impactos previstos

- **Suelos.** Las medidas se relacionan con la no destrucción y la mínima afección:
Planificar los movimientos de maquinaria, utilizando los caminos ya existentes, y zonas que ya estén compactadas por el paso de los vehículos todo terreno, para compactar la menor superficie posible.
Recubrir las cimentaciones de los aerogeneradores.
- **Ruido.**
Las medidas correctoras guardan relación con las características técnicas de los aerogeneradores. La barquilla del aerogenerador esta fabricada con materiales que protegen los componentes de la maquinaria contra las condiciones adversas climatológicas y reduce el ruido de los mismos, impidiendo que se transmita a través del aire.
- **Vegetación.**
Revegetación de todas aquellas superficies en las que se haya eliminado o deteriorado la vegetación existente, utilizando principalmente especies autóctonas.
- **Fauna.**
La proyección de las líneas eléctricas subterráneas es una medida que evitará posibles colisiones con los tendidos eléctricos.
La parcela donde se instala el parque eólico estará delimitada únicamente por una valla con pequeño efecto de barrera, pero que permita la dinámica de arena.
- **Paisaje.**
Los aerogeneradores han sido diseñados con un color no agresivo para facilitar su introducción en el paisaje. Y a su vez ser visibles para la avifauna y evitar colisiones.
La construcción de los accesos y de las plataformas que pudiera suponer la pérdida de superficies de vegetación, serán reducidas al mínimo, cubriendo además las plataformas

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

correspondientes a los cimientos de cada torre con una capa de suelo que permitirá el restablecimiento de la escasa cubierta vegetal.

7.2.3. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y CONTROL.

Una de las propuestas de especial interés e importancia y de frecuente utilización en los estudios de impacto es la posibilidad de incorporar un **programa de seguimiento de vigilancia ambiental y control** que tiene como objetivo garantizar el cumplimiento de las indicaciones del proyecto, medidas protectoras y correctoras, así como comprobar la eficacia de las mismas.

En fase de utilización resulta de gran importancia realizar el seguimiento de la efectividad de las medidas correctoras aplicadas, comprobar el mantenimiento de los umbrales establecidos para los impactos que pudieran no ser totalmente corregibles.

Por otra parte, es una fuente importante de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de que evalúen el impacto, puesto que permite evaluar hasta que punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados, y de modelos matemáticos aplicados en otras circunstancias.

En el programa de vigilancia se puede detectar alteraciones no previstas en los estudios de impacto, debiendo adoptarse medidas correctoras.

La metodología del programa tiene que orientarse de tal manera que posibilite la recuperación de impactos y la integración de la obra dentro del entorno de la manera más efectiva, debiendo llevarse a cabo el programa durante la fase de construcción, funcionamiento y en el desmantelamiento a través del plan diseñado al efecto.

7.2.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN.

En la fase de construcción las principales actuaciones del plan de vigilancia ambiental se centrarán en los siguientes puntos:

- Vigilancia para evitar que en las excavaciones se destruya algún recurso histórico, que si bien no se ha inventariado ni descrito pudiera aparecer en esta zona. En tal caso, se paralizarían las obras dando traslado de tal circunstancia al Área de Patrimonio Histórico del Cabildo de Gran Canaria con objeto de que indicase las medidas a adoptar.
- Vigilancia para que las obras se realicen por las vías previstas, evitando en lo posible el montaje de los aerogeneradores fuera de los propios caminos de acceso de las instalaciones.
- En el caso de que se ejecute la obra en época de cría de aves, aunque no se trata de hábitats catalogados o de especial interés, se vigilará la posible aparición de nidos, evitando así afecciones negativas.
- Asegurar que todas las líneas eléctricas que discurran por el interior del parque sean subterráneas y se localicen bajo el trazado de los caminos de acceso a los aerogeneradores.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

- Vigilar que los aerogeneradores se dispongan entre sí lo más densamente posible, con objeto de minimizar los impactos de colisión de avifauna.
- Respecto al paisaje, observar si una vez instalado, se produce un elevado impacto visual desde el núcleo próximo habitado. En caso de ser positivo, como medida correctora, se modificará el tratamiento cromático previsto para conseguir su idoneidad.

7.2.3.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO.

En esta fase las principales actuaciones del plan de vigilancia ambiental se centrarán en los siguientes puntos:

- Estando en funcionamiento el parque, se efectuará un seguimiento y control del nivel sonoro, comprobando si se encuentra en los valores clasificados como tolerables.
- En el supuesto de que durante las operaciones de mantenimiento que impliquen retirada de residuos peligrosos se produzca algún vertido accidental de los mismos, se contactará inmediatamente con un gestor autorizado de residuos peligrosos con objeto de que proceda a la limpieza y restauración del suelo contaminado. Los residuos resultantes del desarrollo normal de tales operaciones se entregarán igualmente a un gestor autorizado para este tipo de residuos.
- Se analizará las posibles afecciones a especies de la avifauna con interés.

7.2.4. NIVEL DE RUIDO.

Aportamos tablas de nivel de ruido según documentación del fabricante

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS"	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

	Nivel de potencia acústica E-70	página 1 de 1
---	---------------------------------	------------------

Valores del nivel de potencia acústica garantizados para el E-70 E4 con una potencia nominal de 2 MW					
Altura buje V _{viento} a 10 m altura	58 m	64 m	85 m	98/99 m	113 m
4 m/s	90.7 dB(A)	90.8 dB(A)	91.1 dB(A)	91.3 dB(A)	91.4 dB(A)
5 m/s	93.6 dB(A)	93.6 dB(A)	94.1 dB(A)	94.6 dB(A)	95.1 dB(A)
6 m/s	98.5 dB(A)	98.8 dB(A)	99.7 dB(A)	100.0 dB(A)	100.3 dB(A)
7 m/s	100.8 dB(A)	100.9 dB(A)	101.1 dB(A)	101.2 dB(A)	101.4 dB(A)
8 m/s	101.9 dB(A)	102.1 dB(A)	102.5 dB(A)	102.7 dB(A)	102.8 dB(A)
95 % P _{nominal}	103.0 dB(A)	103.0 dB(A)	103.0 dB(A)	103.0 dB(A)	103.0 dB(A)
10 m/s	103.0 dB(A)	103.0 dB(A)	103.0 dB(A)	103.0 dB(A)	103.0 dB(A)

Valor medido a 95 % potencia nominal	102,0 dB(A) (a 95% P _{nominal}) WICO 392SEA03/01	101,6 dB(A) (at 95% P _{nominal}) MBBM M62 910/1	102,3 dB(A) (a 10 m/s) KCE 28277-1.005
---	--	---	--

- Se garantiza un valor de tonalidad de 0-1 dB en todo el rango operativo (válido para la zona próxima a la turbina analizada de acuerdo a las directrices de la institución IEC).
- Se garantiza un valor de impulsividad de 0 dB en todo el rango operativo (válido para la zona próxima a la turbina analizada de acuerdo a las directrices de la institución IEC).
- Los valores de potencia acústica facilitados en la tabla son válidos para el **modo operativo I** (definido para el rango de velocidad rotativa de 6-20 r.p.m.). La correspondiente curva de potencia es la curva de potencia calculada E-70 con fecha de enero de 2004 (Rev. 3.x).
- La garantía se basa en las mediciones oficiales e internas del nivel de potencia acústica. Las mediciones oficiales están incluidas en este documento como referencia. Las muestras de las mediciones oficiales están disponibles y tienen validez en combinación con este documento de garantía. Las mediciones se realizan según la recomendación de los estándares y normas nacionales e internacionales (mencionados en los certificados y peritajes correspondientes).
- Con el fin de tener en cuenta las imprecisiones de las mediciones y de los cálculos de predicción acústica, así como para aumentar la aceptación por parte de las autoridades y evitar posibles mediciones de comprobación, ENERCON recomienda un coeficiente de seguridad de 1 dB(A) por encima de los valores garantizados a la hora de llevar a cabo los cálculos de propagación del sonido. En países donde los coeficientes de seguridad ya son obligatorios, debido a las normativas locales, la recomendación de ENERCON no se puede aplicar.
Si no se sigue esta recomendación por algún motivo, guíese por lo explicitado en el punto 6.
- A causa de las imprecisiones en las mediciones acústicas, la comprobación del cumplimiento de los valores garantizados resultara aceptable si el resultado de la medición realizada conforme a las normas aceptadas se ubica en el rango de +/- 1 dB(A) de los valores garantizados [esta garantía se cumple cuando la medición = valor garantizado +/- 1 dB(A)].
- En aquellos emplazamientos más susceptibles a la contaminación acústica, el E-70 puede funcionar con una velocidad de rotación reducida y con una potencia nominal menor por la noche. Los niveles de potencia acústica reducidos se encuentran a su disponibilidad en caso de que lo solicite.

Document information:		ENERCON se reserva el derecho de efectuar modificaciones técnicas	
Author / date:	MK / 09.03.05	Translator / date:	Language/Wire
Department:	SA	Revisor / date:	ENERCON Spain
Approved / date:		Reference:	SA-04-SPL Guarantee E-70-Rev6_1-gen-spa.doc
Revision / date:	5.1 / 17.02.06		

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.	

7.3. PLAN DE DESMANTELAMIENTO.

- Para el desmantelamiento de los aerogeneradores se aprovecharán los viales existentes, minimizando la creación de caminos auxiliares provisionales que, en su caso, serían de poca entidad.
- Los residuos de construcción de excavaciones para la retirada de las plataformas de los aerogeneradores así como residuos de construcción resultantes de la obra civil, se gestionarán preferentemente a través de un gestor autorizado para el tratamiento de residuos de construcción y demolición, y en su defecto se destinarán a un vertedero autorizado de residuos inertes.
- Los residuos generados por el propio aerogenerador, previamente clasificados por materiales, serán destinados a un gestor autorizado para cada uno de los residuos resultantes, primando la valorización de los mismos sobre la eliminación de conformidad con lo dispuesto en el Plan Integral de Residuos de Canarias y las Directrices Generales de Ordenación.
- Se evitará el almacenamiento temporal de estos residuos en la ubicación e inmediaciones del parque eólico, disponiendo su retirada con la suficiente antelación para evitar el impacto paisajístico que pudiera generarse.
- Las operaciones de desmantelamiento (al igual que en fase de construcción), se llevarán a cabo mediante la utilización de equipos diseñados para limitar las emisiones sonoras.
- El tránsito de maquinaria pesada para la retirada de los aerogeneradores se realizará por accesos que habrán sido previamente regados con objeto de minimizar la generación de polvo y las molestias a los núcleos urbanizados cercanos.
- Una vez retiradas las instalaciones, la ubicación será adecuadamente restaurada mediante la aportación, en su caso, de los áridos que nivelen a su topografía original el terreno, así como si fuera necesario, proceder a su revegetación conforme a las especies presentes en el entorno, si existiesen en ese momento.

Los aerogeneradores ENERCON se pueden desmontar al final de su período de utilidad. El proceso de desmontaje básicamente se puede resumir en:

1. **Desconexión de la red.** Antes de comenzar con los trabajos de desmontaje propiamente dichos, se debe desconectar el aerogenerador de la interfaz más próxima de la red eléctrica.
2. **Desmontaje del cableado de la torre, los armarios de control y de potencia, el transformador, el poste de distribución, etc.** Se debe proceder a desmontar todos los componentes técnicos de la torre, como el cableado, el transformador, el poste de distribución, el ascensor y los armarios de control y de potencia. Si no está prevista la reutilización de los componentes, casi todas las piezas del aerogenerador (cobre, acero, componentes fundidos) se pueden reciclar por completo. *(Nota: el desmontaje de la cabeza del aerogenerador (palas del rotor, buje, generador, carcasa) transcurre en el orden inverso al proceso de montaje del*

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

aerogenerador; para ello, se necesitan los mismos dispositivos de grúa y el mismo número de montadores.)

3. **Desmontaje del buje del rotor, incluidas las palas.** El buje junto con las palas del motor se separan del soporte principal con la ayuda de una grúa. Durante esta fase, el buje del rotor se gira en el aire desde la posición vertical a la horizontal. Las palas del rotor se desmontan en el suelo.
4. **Desmontaje del generador en anilla.** El generador en anilla se desarma de la carcasa y se extrae con ayuda de la grúa. Una vez en el suelo, se separan los componentes del generador y se disponen para su reciclaje.
5. **Desmontaje de la carcasa del equipo.** La grúa sostiene la carcasa del equipo y entonces se separa de las bridas superiores de la torre. El desmontaje completo de los componentes de la carcasa del equipo se realiza en el suelo.
6. **Desmontaje de la torre.** El proceso de desmontaje de la torre depende del tipo de torre. Con las torres de acero, se aflojan los tornillos de las bridas para que se pueda proceder al desmontaje de la torre por partes. Durante este proceso, la torre no suele sufrir daños, e incluso se puede llegar a usar de nuevo. Si resulta imposible su reutilización, el acero de la torre puede reciclarse por completo.
7. **Desmontaje de la cimentación.** Los cimientos se pueden explosionar o se pueden desarmar con la ayuda de herramientas hidráulicas. Durante dicho proceso, se separan las partes de acero y de hormigón, con lo que se posibilita una nueva utilización de estos componentes. Los cimientos en superficie se desarmen totalmente. Para las cimentaciones profundas (cimentaciones sobre pilotes), los pilotes se quedan bajo tierra pues normalmente no se pueden extraer por cuestiones técnicas del suelo. Las cabezas de los pilotes se desmontan 2-3 m por debajo de la superficie del suelo para permitir por ejemplo, la explotación agrícola del terreno .

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N°8. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

8.1. PRESUPUESTO.

Mostramos en la tabla adjunta un resumen por capítulos del mismo.

CAPITULO	PESO	COSTE
Ingeniería y Estudios	5,90%	372.058,96€
Obra Civil viales	7,50%	472.956,30€
Cimentación aerogeneradores	8,00%	504.486,72€
Aerogeneradores	74,60%	4.704.338,57€
Red interior MT	1,60%	100.897,35€
Centro de reparto	1,80%	113.509,51€
Sistema de comunicaciones	0,70%	44.142,59€
TOTAL COSTE DE INVERSIÓN	100,00%	6.306.084,00€

8.2. ACUERDOS CON ENTIDADES LOCALES

Se adjuntan en tomo aparte los acuerdos con las Entidades Locales.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

PLAN EOLICO DEL PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”.

TERMINO MUNICIPAL DE TEGUISE ISLA DE LANZAROTE



TOMO II. DOCUMENTACION.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

ANEXO 1. CAPACIDAD LEGAL.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

ANEXO 2.

TITULARIDAD TERRENOS. ESCRITURAS.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

ANEXO 3. AVALES.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

ANEXO 4.

ACUERDOS CON ENTIDADES LOCALES.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

ANEXO 5. ACREDITACION SOLVENCIA TECNICO- ECONOMICA.



Recurso Eólico de Canarias

Cálculo del Índice Básico de Eficiencia Energética (IBEE): Resultados



Nombre del Parque: Zonzamas

a) Datos del Parque:

Número de Filas: 1

Número de Aerogeneradores: 4

A_{PARQUE} (m^2)	θ_{pred_parque} ($^{\circ}$)	PAE s/a		PAE c/a		IBEE s/a (kWh/m^2)	IBEE c/a (kWh/m^2)
		(kWh)	Horas Eq.	(kWh)	Horas Eq.		
812464,88	22,5	34252352	3723	33213399	3610	42,16	40,88

Configuración Gráfica del Parque 

b) Datos de las Filas:

Fila (#) (Numeración a barlovento)	β ($^{\circ}$) Parámetros fila ideal	b Parámetros fila ideal	ϕ ($^{\circ}$)	$\bar{e}$ (m)	η_{FILA}
1	-76,9	3357691	9,4	0,3	1,00

c) Datos de los Aerogeneradores:

Modelos de Aerogeneradores incluidos en la propuesta

Id.	Marca	Modelo	Diámetro Rotor (m)	Potencia Nominal (kW)	Curva Potencia
400	ENERCON	E70 - 2300	71	2.300	

Datos Aerogeneradores

Id.	Id. Modelo	Id. Fila	Id. Intrafila	X (m)	Y (m)	Altura (m)
1	400	1	4	638435	3209335	98
2	400	1	3	638574	3209302	98
3	400	1	2	638713	3209270	98
4	400	1	1	638852	3209238	98

Datos del Recurso Eólico

Id.	X (m))	Y (m)	V (40 m)	K (40 m)	V (60 m)	K (60 m)	V (80 m)	K (80 m)	V (Altura Buje)	K (Altura Buje)	θ_{pred}
1	638450	3209350	7,72	2,60	8,17	2,60	8,50	2,58	8,73	2,58	22,5
2	638550	3209350	7,71	2,60	8,18	2,60	8,51	2,57	8,74	2,57	22,5
3	638750	3209250	8,25	2,59	8,58	2,60	8,81	2,57	8,97	2,57	22,5
4	638850	3209250	8,25	2,59	8,58	2,59	8,80	2,57	8,96	2,57	22,5

Datos de estimación de producción energética

Id	PAE s/a (<i>kWh</i>)	PAE s/a Horas Eq.	PAE c/a (<i>kWh</i>)	PAE c/a Horas Eq.	α_{ϕ}	α_d	α_D	$\eta_{PARQUE_{\psi}}$
1	8347139	3629	8007506	3482	1,00	0,96	1,00	0,96
2	8373814	3641	8032402	3492	1,00	0,96	1,00	0,96
3	8777467	3816	8419598	3661	1,00	0,96	1,00	0,96
4	8753931	3806	8753893	3806	1,00	1,00	1,00	1,00

d) Errores:

e) Observaciones:

[Descargar Resultados](#)

Acuerdo 9%

CONVENIO ENTRE LA ENTIDAD MERCANTIL ENERGÍAS EÓLICAS DE LANZAROTE S.L. Y EL AYUNTAMIENTO DE TEGUISE PARA DESTINAR UN 9% DE LOS INGRESOS POR LA VENTA DE ENERGÍA PRODUCIDA POR LA INSTALACIÓN EÓLICA SITUADA EN EL MUNICIPIO DE TEGUISE, DURANTE TODA SU VIDA ÚTIL, PARA SUFRAGAR INICIATIVAS DE ESTA ENTIDAD LOCAL, DE NATURALEZA ENERGÉTICA, MEDIOAMBIENTAL O SOCIAL.

En Teguiise a, 30 de agosto de 2007

REUNIDOS

De una parte D. Dimas Martín Martín, en calidad de Alcalde-Presidente del Ayuntamiento de Teguiise, con C.I.F. P-3502400-I y domicilio en C/ General Franco 1, en el término municipal de Teguiise en la isla de Lanzarote, actuando en nombre y representación de dicha Entidad y especialmente facultado para este acto por acuerdo del Pleno de fecha 17 de agosto de 2006, asistida por la Secretaria de este Organismo, D/DÑA. Reyes María Ventura González, en cumplimiento de lo previsto en el art. 92.3 de la Ley de Bases de Régimen Local y 162.1 del Real Decreto Legislativo 781/1986 de 14 de abril, por el que se aprueba el Texto Refundido de Disposiciones Legales Vigentes en Materia de Régimen Local.

De otra parte, Don Juan Luis Lorenzo Rodríguez y Don Segundo Rodríguez González, en calidad de representantes de Energías Eólicas de Lanzarote S.L., con C.I.F. número B38915435 y domicilio en Ctra Los Baldíos Km 2,7, La Laguna, CP: 38291, S/C Tenerife, actuando en nombre y representación de dicha Entidad, y especialmente facultados para este acto por acuerdo del Consejo de Administración de la sociedad.

INTERVIENEN

El Alcalde-Presidente del Ayuntamiento de Teguiise, en nombre y representación del Ayuntamiento en el ejercicio de sus atribuciones al amparo del art. 21.1.a) de la Ley 7/85, de Bases de Régimen Local, art. 41.1.a) del Real Decreto 2568/1986, de 28 de noviembre, por el que se publica el Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Corporaciones Locales.

Y Don Juan Luis Lorenzo Rodríguez y Don Segundo Rodríguez González, en nombre y representación de la Entidad Energías Eólicas de Lanzarote S.L., según acredita por la inscripción en el registro mercantil de sus facultades de representación que asegura bajo pena de falsedad de estar vigente.

Los intervinientes, que actúan en razón de sus respectivos cargos, se reconocen, mutua y recíprocamente, la capacidad legal necesaria para la formalización del presente convenio y, en su mérito.

EXPONEN:

I.-Que por Orden de 27 de abril de 2007, de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias, publicada en el Boletín Oficial de Canarias, de fecha 4 de mayo de 2007, se convocó concurso público para la asignación de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos destinados a verter toda la energía en los sistemas eléctricos insulares canarios.

II.- Que, el punto 2 del apartado h) del Anexo II de la citada Orden, se establece que se concederán puntos del concurso a las propuestas de Parques Eólicos que presenten acuerdos formales de los promotores con alguna de las Entidades Locales Canarias, previstas en el artículo 3 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen Local, en los que consten el compromiso firme y exigible de la promotora del Parque Eólico, de destinar una parte de los ingresos anuales generados por la venta de energía producida por la instalación eólica durante toda su vida útil, a sufragar iniciativas de dicha entidad local, de naturaleza energética, medioambiental o social, sin contraprestación alguna por parte de estas.

III.-Que el Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en su artículo 3.d establece que quedan fuera del ámbito de la citada Ley los convenios de colaboración que, con arreglo a las normas específicas que los regulan, celebre la Administración con personas físicas o jurídicas sujetas al derecho privado, siempre que su objeto no esté comprendido en los contratos regulados en esta Ley o en normas administrativas especiales.

IV.- Que en base a todo lo anterior y de conformidad con lo previsto en el artículo 3.d del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, las entidades firmantes acuerdan suscribir el presente convenio de colaboración en base a las siguientes

CLÁUSULAS:

PRIMERA: Del objeto del convenio.

La entidad promotora del Parque Eólico destinará el 9% de los ingresos anuales generados por la venta de energía producida por la instalación eólica durante toda su vida útil, situada en Tegui, a sufragar iniciativas de naturaleza energética, medioambiental o social del Ayuntamiento de Tegui, sin contraprestación alguna por parte de la citada Entidad Local.

SEGUNDA: Vigencia.

El plazo de vigencia del presente convenio coincidirá con el periodo máximo de vigencia de la potencia asignada por la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías para el concurso público para la asignación de potencia en la modalidad de nuevos parques destinados a verter toda la energía en los sistemas eléctricos canarios, que a su vez coincidirá con el ofertado como vida útil de cada instalación en la solicitud de potencia presentada por la entidad mercantil

Energías Eólicas de Lanzarote S.L. en el citado concurso, o en su caso, las prórrogas que acuerde la Administración.

TERCERA: Ingresos generados por la venta de energía.

La forma de materializar el objeto del presente convenio y efectuar el pago del 9% de los ingresos generados por la venta de energía producida dependerá del mecanismo de retribución de la energía producida por el que haya optado la promotora en cada periodo anual, en función de lo previsto en el Real Decreto 661/2007.

- a) a) Retribución en función de tarifa regulada: en el supuesto en que la promotora haya optado por el sistema de retribución en función de tarifa regulada que se contempla en el artículo 24.1.a y 25 del Real Decreto 661/2007, la entidad remitirá mensualmente al Ayuntamiento de Tegui se la siguiente documentación:

- • Documento resumen de la energía producida el mes anterior.
- • Liquidación realizada por la Comisión Nacional de Energía.
- • Factura presentada por la empresa promotora.
- • Valoración del porcentaje del 9% que corresponde al Ayuntamiento.

La entidad mercantil Energías Eólicas de Lanzarote S.L. ingresará en un pago único anual la cantidad correspondiente al 9% establecido por la venta de energía de los doce meses anteriores, durante los treinta (30) días siguientes a la emisión de la factura correspondiente al duodécimo mes.

Dicho ingreso será realizado en la Cuenta Corriente que el Ayuntamiento determine, debiendo emitir un recibo o justificante de cobro, y en su caso el documento que pueda presentarle la promotora en cumplimiento de lo establecido por el Real Decreto 1496/2003.

- b) b) Retribución en función de venta de la producción en el mercado: en el supuesto en que la Promotora haya optado por el sistema de retribución en función de vena de la producción en el mercado regulada en el artículo 24.1.a y 25 del Real Decreto 661/2007, la entidad remitirá mensualmente al Ayuntamiento de Tegui se, la siguiente documentación:

- • Documento resumen de la energía producida el mes anterior.
- • Liquidación inicial emitida por el operador del mercado.
- • Liquidación complementaria conducida por la Comisión Nacional de Energía.
- • Liquidación de la prima y el incentivo por el distribuidor.
- • Valoración del porcentaje del 9% que corresponde al Ayuntamiento.

La entidad mercantil Energías Eólicas de Lanzarote S.L. ingresará en un pago único anual la cantidad correspondiente al 9% establecido por la venta de energía de los doce meses anteriores, durante los 15, (quince), días siguientes al cobro de la factura o liquidación correspondiente al duodécimo mes.

Dicho ingreso será realizado en la Cuenta corriente que el Ayuntamiento determine, debiendo emitir un recibo o justificante de cobro, y en su caso el documento que pueda presentarle la promotora en cumplimiento de lo establecido por el Real Decreto 1496/2003 de facturación.

CUARTA: Transmisión de Empresa

En el caso de que se produzca la transmisión por actos intervivos o mortis causa de las acciones o participaciones de las sociedades promotoras, las obligaciones asumidas en el presente convenio permanecerán inalterables al afectar al elemento estructural de la adjudicación de la asignación de la potencia eólica en la modalidad de nuevos parques eólicos que regula la Orden de 27 de abril de 2007, de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias, publicada en el Boletín Oficial de Canarias, de fecha 4 de mayo de 2007 debiendo comunicarse esta obligación pactada en el presente convenio a los nuevos accionistas o entidades que sustituyan a la promotora.

QUINTA: Comisión de seguimiento.

Las partes acuerdan crear una Comisión de Seguimiento que resolverá los problemas de interpretación y cumplimiento que puedan plantearse respecto a este convenio, que estará compuesta por los siguientes miembros:

El Ayuntamiento de Tegui se estará representado por su Alcalde, Don José Dimas Martín y por el Concejal de Urbanismo.

La Entidad Mercantil Energías Eólicas de Lanzarote S.L. estará representada por Juan Luis Lorenzo Rodríguez y por Segundo Rodríguez González.

La finalidad de la comisión será alcanzar soluciones de consenso a las cuestiones que puedan surgir.

Las reuniones serán periódicas a petición de cualquiera de las partes. Las Actas de las reuniones serán remitidas a los Órganos de Gobierno del Ayuntamiento de Tegui se y de la Entidad Mercantil Energías Eólicas de Lanzarote S.L.

En todo caso es obligatoria una reunión anual de la Comisión de Seguimiento para dar cuenta de lo acontecido en el año anterior.

SEXTA: Condición suspensiva.

Los efectos del presente convenio quedan supeditados a la asignación de potencia eólica a la entidad Energías Eólicas de Lanzarote S.L., para la instalación de un Parque Eólico en Tegui se, por la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías en el concurso público para la asignación de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos destinados a verter toda la energía en los sistemas eléctricos insulares canarios.

SÉPTIMA: De la jurisdicción.

El convenio tiene naturaleza administrativa. Para resolver las dudas y lagunas que pudieran suscitarse en su aplicación se estará a los principios del Derecho Administrativo y, en general, a lo dispuesto en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999, en la Ley 14/1990, de 26 de julio, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas de Canarias, la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector eléctrico Canario, el Decreto 32/2006, de 27 de marzo, por el que se regula la instalación y explotación de los parques eólicos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias y demás normas de concordante aplicación.

Las cuestiones litigiosas, que se susciten en relación con la interpretación y ejecución del presente Convenio, serán sometidas a la competencia del orden jurisdiccional contencioso-administrativo.

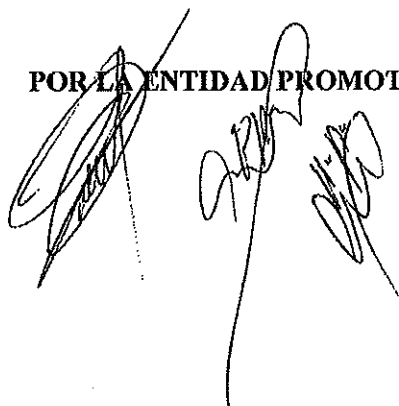
OCTAVA: De la colaboración entre los firmantes.

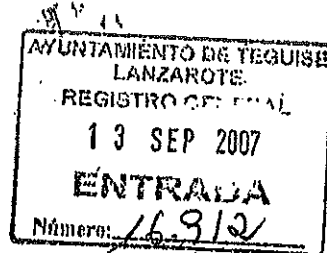
Los firmantes de este documento colaborarán en todo momento, de acuerdo con los principios de la buena fe y eficacia, para asegurar la correcta ejecución de lo pactado.

Y para que así conste a los efectos oportunos, en prueba de conformidad, las partes firman el presente documento, por duplicado ejemplar y a un solo efecto y tenor, en lugar y fecha indicados en el encabezamiento.

POR EL AYUNTAMIENTO DE TEGUISE:

POR LA ENTIDAD PROMOTORA:

The image shows three handwritten signatures in black ink. The first signature on the left is a cursive, somewhat stylized name. The second signature in the middle is more fluid and elongated. The third signature on the right is also cursive and appears to be a different name. They are all written in a professional, legible style.



Don/ Doña (1) *Juan Luis Lorenzo Rodriguez*
Con D.N.I./N.I.E/ pasaporte número (2) *42145554*
Actuando en nombre y representación de (3) *Energías eólicas de Lanzarote*
Y con domicilio en la C/ (4) *José Víctor Domínguez, 2* nº (5) *171*
Población (6) *San Juan de Tenerife*
Teléfono (7) *649393*

Expone (8)

Adjunto convenio relativo al consumo de
Energías eólicas de Lanzarote

Solicita (9)

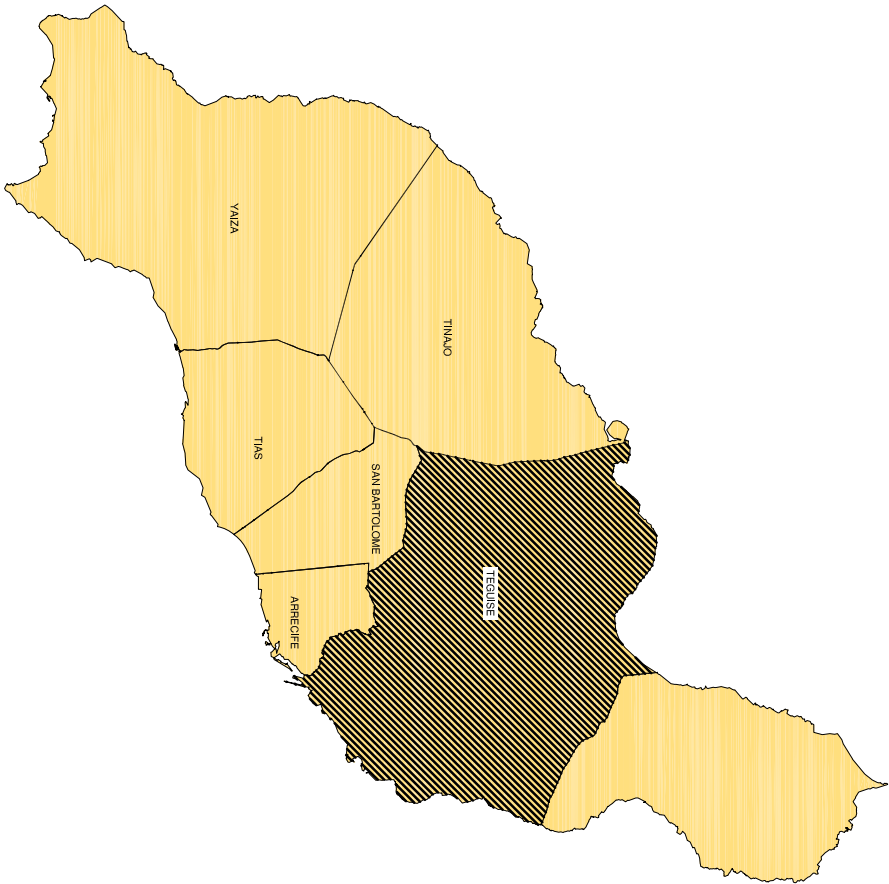
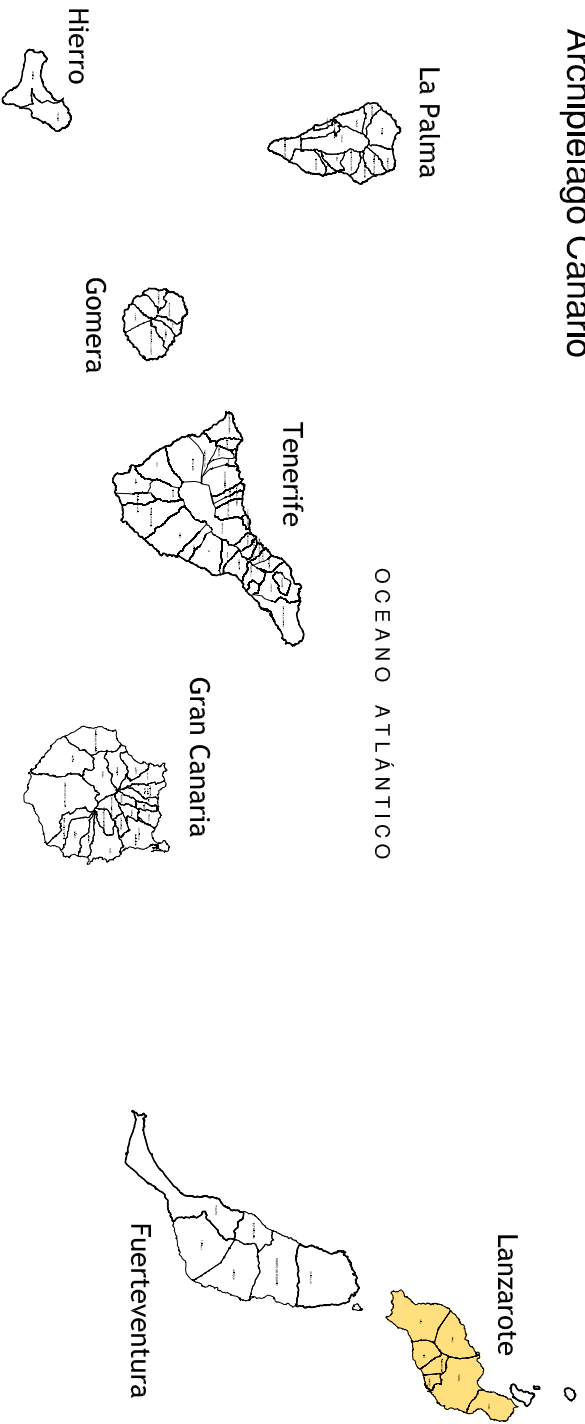
Se me adjunte copia reproducible de lo presentado

(10) Teguiise, a *10* de *SEPTIEMBRE* de 200*7*

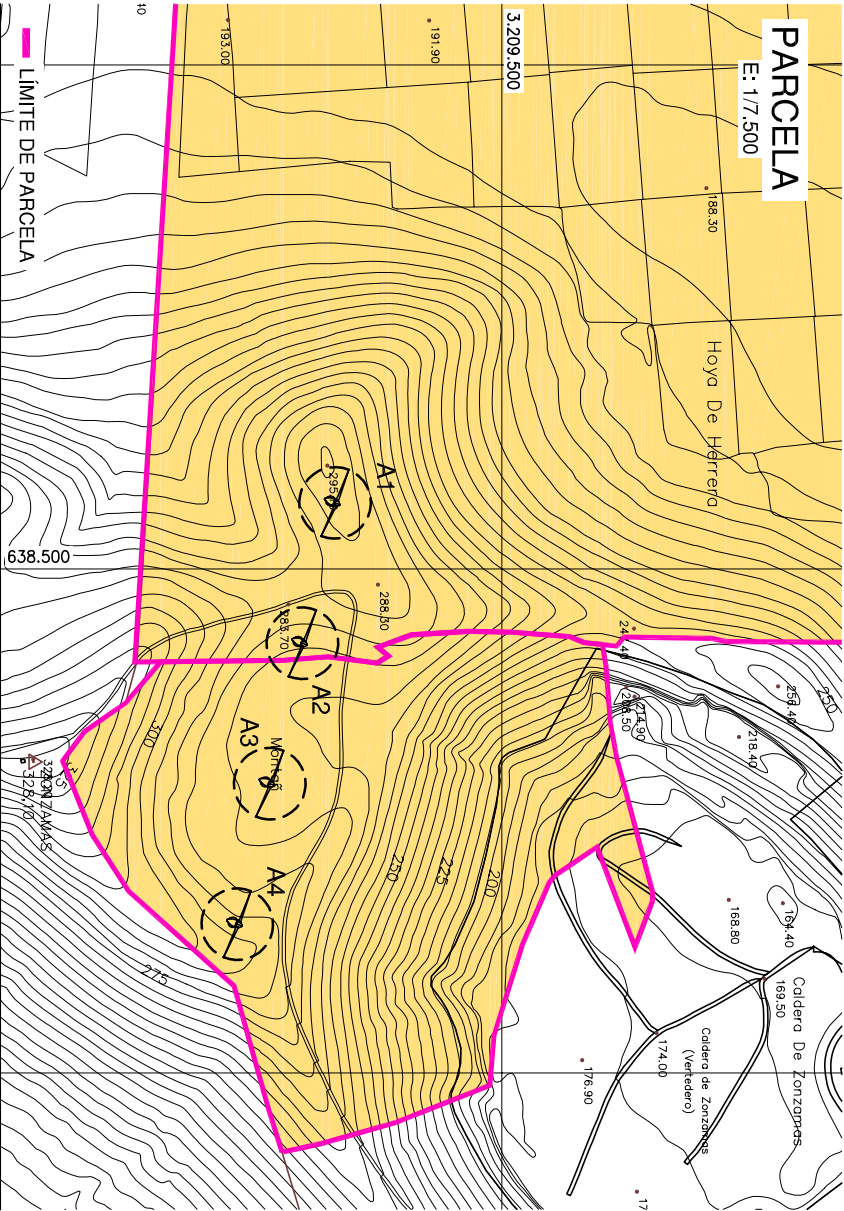
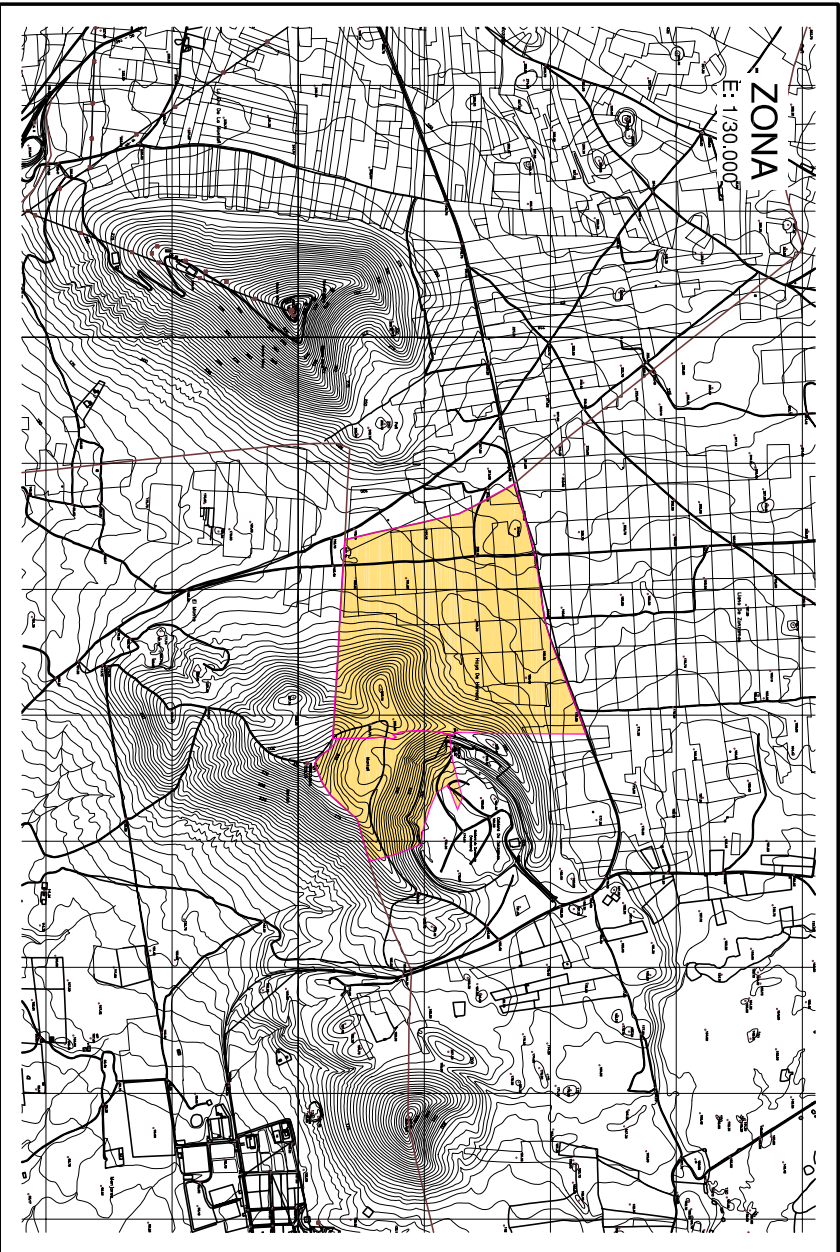
(firma) (11)

Sr. Alcalde - Presidente del Ayuntamiento de Teguiise

Archipiélago Canario



Isla de Lanzarote



IDENTIFICADOR DEL AEROGENERADOR	COORDENADAS UTM			POTENCIA UNITARIA (kW)	DIRECCION VIENTO DOMINANTE
	X	Y	Z		
A1	638.435	3.209.335	293	2,3	NNE
A2	638.574	3.209.302	276	2,3	NNE
A3	638.713	3.209.270	273	2,3	NNE
A4	638.852	3.209.238	287	2,3	NNE

— LIMITE DE PARCELA

PROMOTOR:
ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.



PROYECTO:
Parque Eólico Zonzamas de 9,2 Mw
Termino Municipal Teguise-Lanzarote

PLANO:
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

TECNOLOGÍA: ENERCON E-70

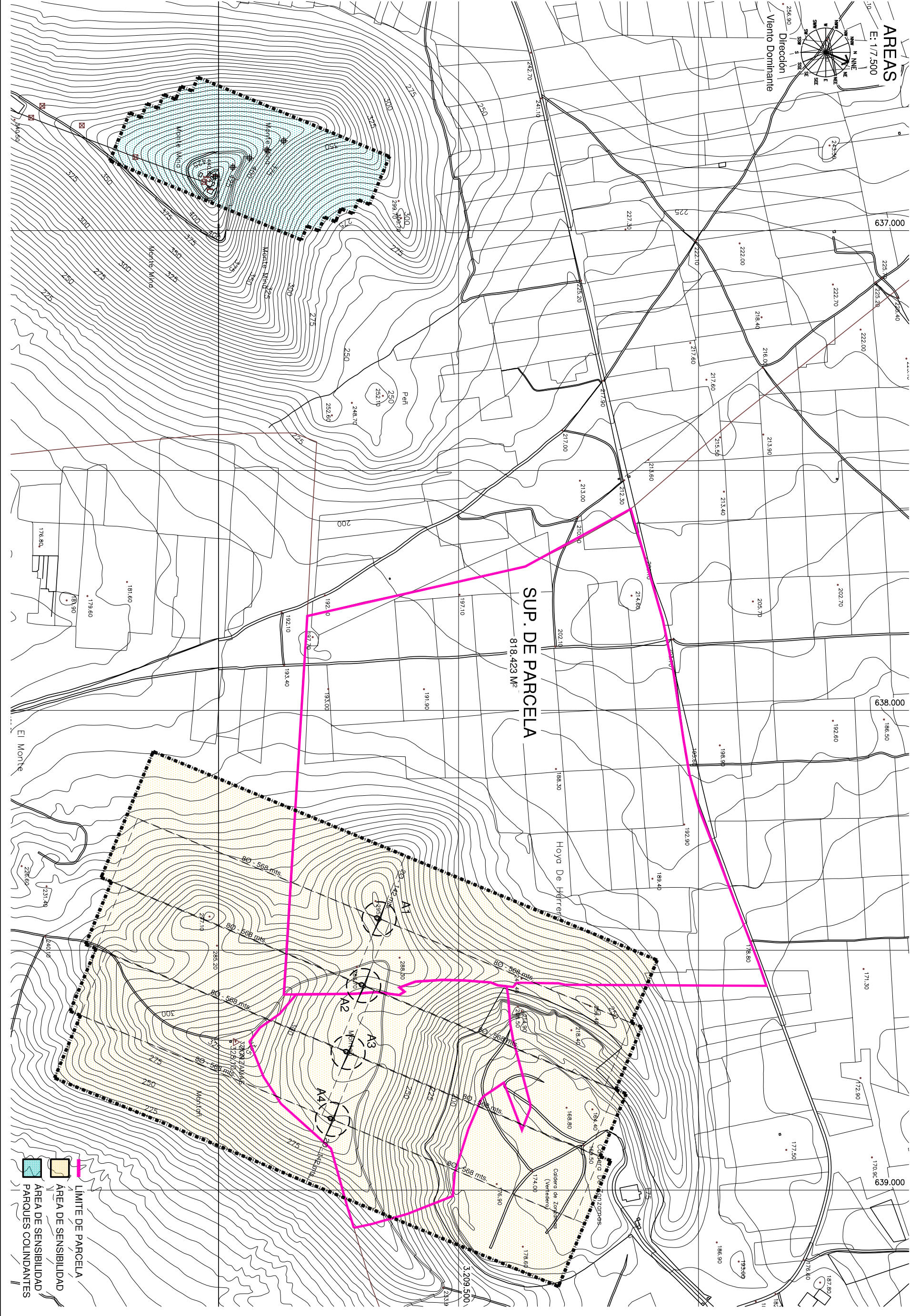
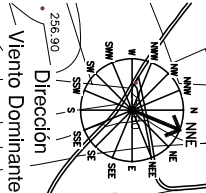
ESCALA: VARIAS

JULIO 2007

PLANO: 5.1

AREAS

E: 1/7.500



PROMOTOR:

ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.



PROYECTO:

Parque Eólico Zonzamas de 9,2 Mw
Termino Municipal Teguse-Lanzarote

PLANO:

AREAS

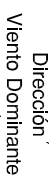
TECNOLOGÍA: ENERCON E-70

ESCALA: 1/7.500

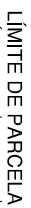
JULIO 2007

PLANO: 6.1

E: 1/3.000



Calderón de Zúñiga



ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.



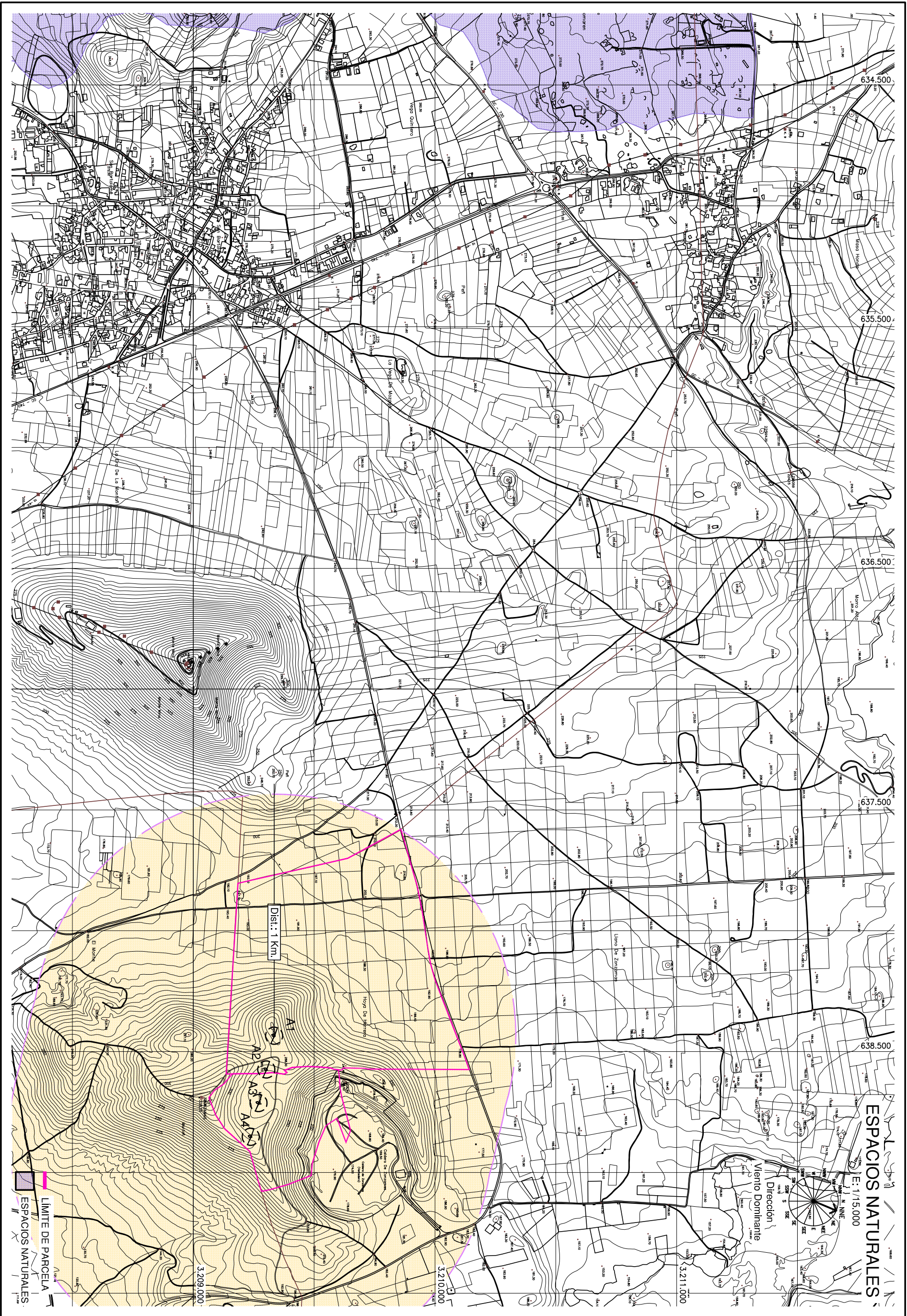
PLANO:	INSTALACIONES	
TECNOLOGIA:	ENERCON E-70	ESCALA: 1/5 000

TECNOLOGÍA: ENERCON E-70

ESCALA: 1/5.000

JULIO 2007

PLANO: 6.2



PROMOTOR:

ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.



PROYECTO:

Parque Eólico Zonzamas de 9,2 Mw
Terrino Municipal Tegüise-Lanzarote

PLANO:

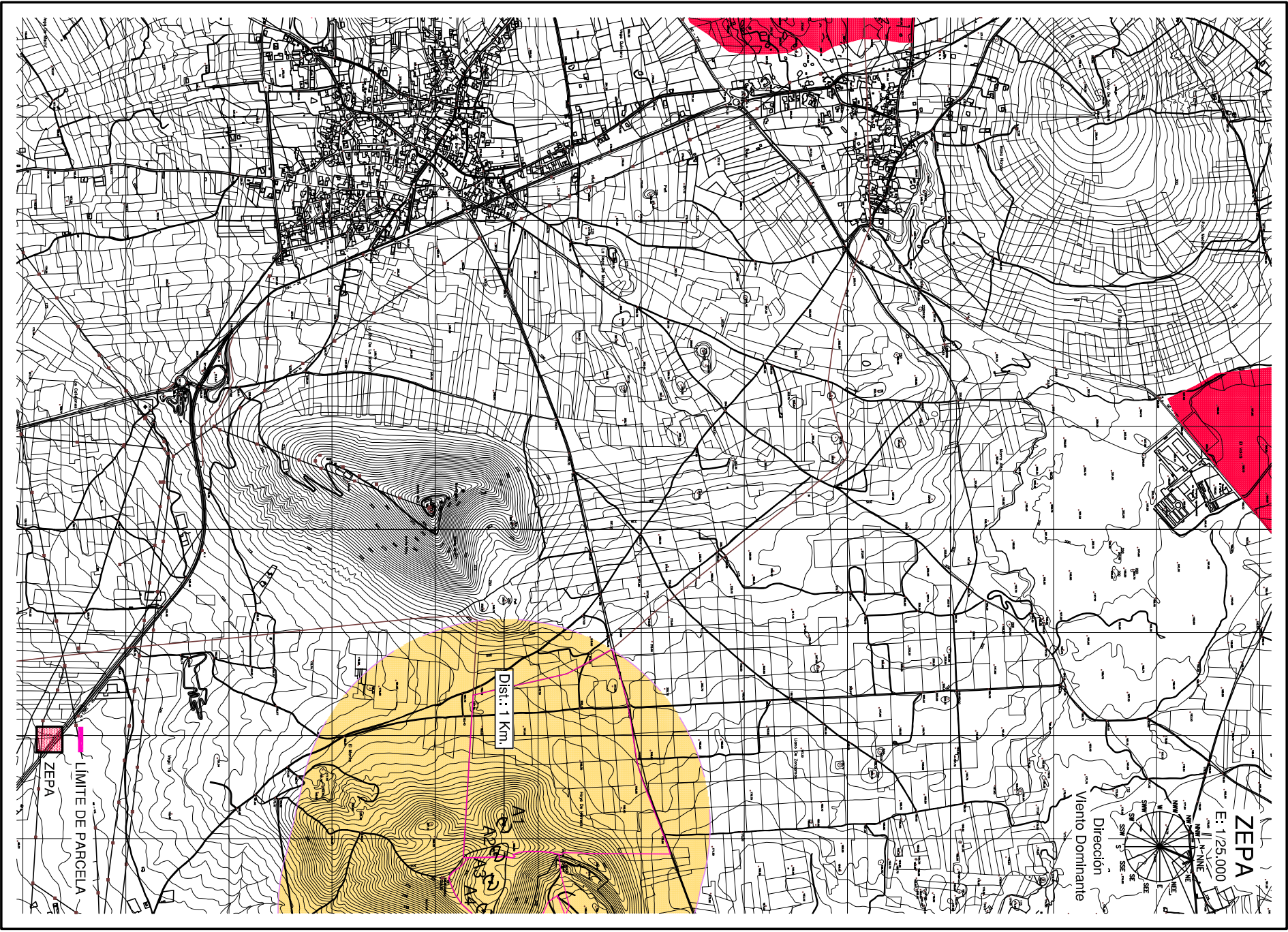
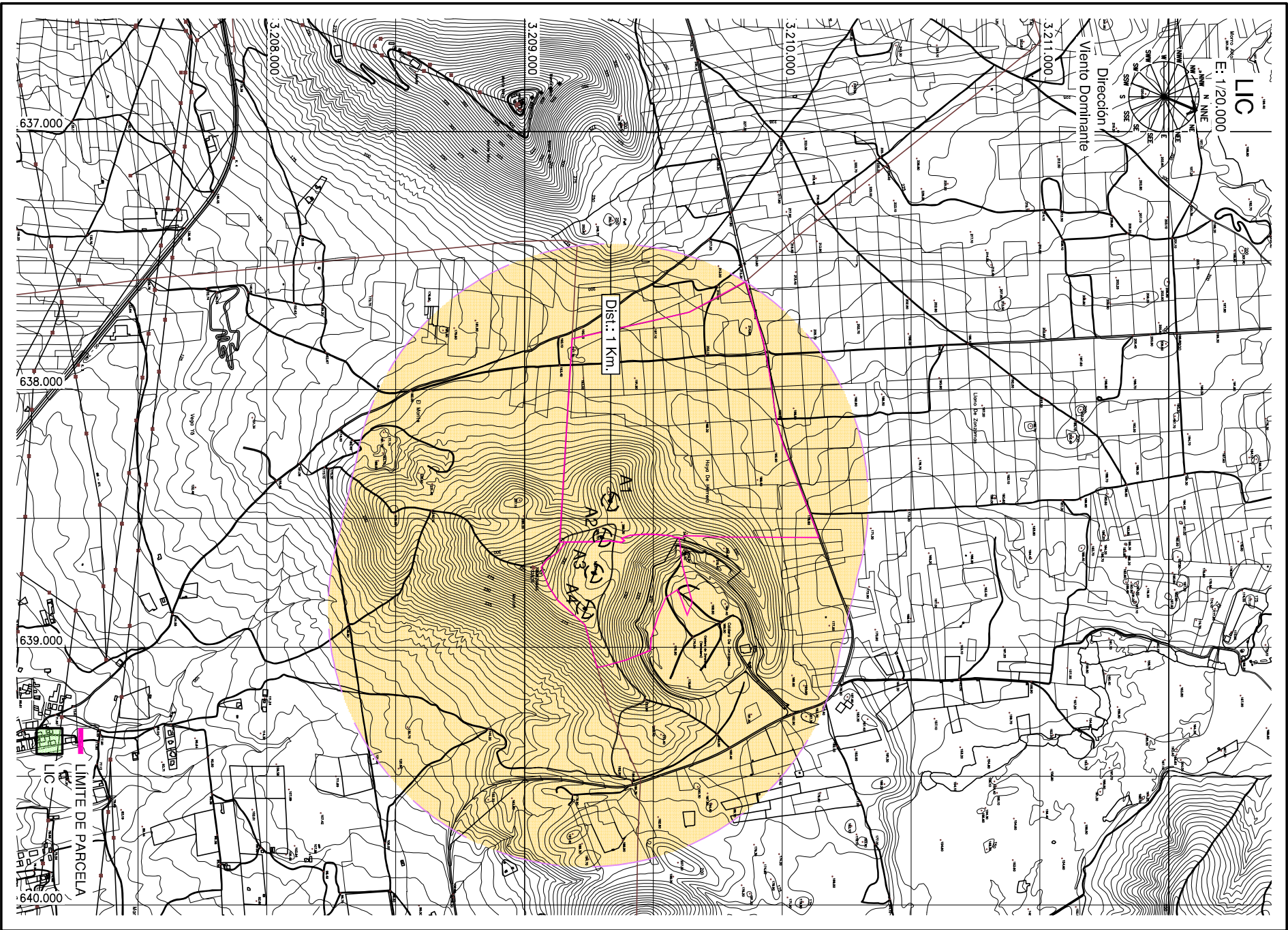
ESPACIOS NATURALES

TECNOLOGÍA: ENERCON E-70

ESCALA: 1/15.000

JULIO 2007

PLANO: 6.3



PROMOTOR:

ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.



PROYECTO:

Parque Eólico Zonzamas de 9,2 Mw
Terrino Municipal Tegüise-Lanzarote

PLANO:

ESPACIOS LIC - ZEPA

TECNOLOGÍA: ENERCON E-70

ESCALA: 1/15.000

JULIO 2007

PLANO: 6.4

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

PLAN EOLICO DEL PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V- 07/244”.

**TERMINO MUNICIPAL DE TEGUISE
ISLA DE LANZAROTE**



SUBSANACION DE LA DOCUMENTACIÓN TECNICA

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

Como respuesta a la solicitud de subsanación de errores observados de la solicitud del Plan Eólico **ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244**, con 4 turbinas eólicas Enercon E70/2.3 de 2,30MW de potencia unitaria lo que nos da una potencia instalada de 9,2MW, aportamos las correcciones a las mismas manteniendo el formato del documento original, presentando solo los epígrafes objeto de subsanación.

En concreto aportamos como correcciones:

1. **Memoria resumen** según documento A, en el que se detalla la Localidad y Emplazamiento donde se ubica el parque objeto de las presentes correcciones. Puesto que la Localidad hace referencia a núcleos habitados con cierta entidad propia, y el parque se desarrolla en zonas con potencial eólico alejado lo más posible de núcleos habitados, hemos optado por indicar como Localidad la zona urbana más próxima o, en su defecto, el hito (caldera, llano, montaña, etc.) o “*zona conocida como*” donde se ubican los aerogeneradores.
2. **Descripción de la gestión telemática** adaptada al parque que nos ocupa, según epígrafe B.d.3. Comentar que todos los parques se gestionan mediante software SCADA que monitoriza en un PC todos los datos y permite actuar sobre el PLC de control mediante conexiones vía remota, facilitando el acceso al parque de diferentes agentes de gestión: propiedad, telemando, mantenimiento, operador del sistema, etc.
3. **Tabla indicada en el Anexo III** de la solicitud de subsanación de errores, como complemento al documento E “Localización Geográfica”. Indicar que en caso de error tipográfico en la redacción de los documentos prevalecerán las coordenadas UTM indicadas en el cálculo del IBEE, que son las utilizadas para el cálculo de la puntuación, al igual que el número de aerogeneradores a instalar.
4. **Denominación del parque.** En caso de aparecer distintas denominaciones en la documentación presentada prevalecerá la indicada en la instancia de solicitud presentada originalmente.
5. **Terrenos.** Puesto que los datos actuales de catastro en muchas ocasiones no se corresponden con los datos que figuran en Registro, o en las escrituras de los propietarios, representaremos las parcelas que aparecen en las referencias catastrales indicando Polígonos y Parcelas de los Términos Municipales afectados (se aportan representación gráfica de las parcelas afectadas por la colocación de los aerogeneradores según sus UTM’s). En la documentación administrativa se tratará de justificar de manera inequívoca la correlación entre todas las referencias que nos afectan, en concreto referencias catastrales y número de finca registral,

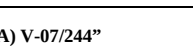
	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

teniendo en cuenta que en las escrituras no se suele hacer referencia a lo indicado en el catastro.

6. **Planos corregidos.** Se aportarán planos corregidos si así se solicita en la petición de correcciones.
7. **CD's.** Se aportan dos CD's que recogen, el primero de ellos, la digitalización de la documentación presentada originalmente, y el segundo la digitalización de la documentación técnica y administrativa a las subsanaciones aportadas.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N°1. MEMORIA RESUMEN

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

1. PETICIONARIO

NOMBRE	ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.			CIF	B38915435
DIRECCIÓN SOCIAL	Carretera Los Baldíos, s/n			CP	38291
MUNICIPIO	La Laguna			ISLA	Tenerife
DIRECCIÓN NOTIFICACIÓN	Carretera Los Baldíos, s/n			CP	38291
MUNICIPIO	La Laguna			ISLA	Tenerife
TELÉFONO 1	922630633	TELÉFONO 2	606370155	FAX	922632737
E-MAIL	ksalcedo@intertrack.es				

2. REPRESENTACIÓN

NOMBRE:	D. David Guerra Rhen		DNI:	05267070R
CARGO:	Presidente	TIPO REPRESENTACIÓN		Mancomunada
NOMBRE:	D. Juan Luis Lorenzo Hernández		DNI:	42145554D
CARGO:	Secretario	TIPO REPRESENTACIÓN		Mancomunada
NOMBRE:			DNI:	
CARGO:			TIPO REPRESENTACIÓN	

3. DATOS RELATIVOS AL PARQUE

DENOMINACIÓN	ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244			
EMPLAZAMIENTO	Parcelas 821 y 872 del Polígono 8 de Tegui. Los datos registrales se detallan en la documentación adjunta en los Anexos.			
LOCALIDAD	Zonzamas			
MUNICIPIO	Tegui		ISLA:	Lanzarote
POTENCIA NOMINAL A INSTALAR (KW)	9.200	Nº DE AEROGENERADORES		4
ENERGÍA ANUAL ESTIMADA (KWH)	33.213.400,00	HORAS EQUIVALENTES (H/AÑO)		3610
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:				
Se ha optado por la colocación de 4 turbinas eólicas Enercon E70/2.3 de 2,30MW de potencia unitaria con el transformador incluido en la propia torre del aerogenerador, y su conexión mediante línea de Media Tensión subterránea con el Centro de Reparto que conecta a su vez con el punto de conexión asignado por la compañía eléctrica.				
Se tratará en todo momento de minimizar el efecto de los aerogeneradores sobre terrenos colindantes y carreteras de paso, y facilitar al máximo las posteriores labores de montaje. En todo momento se tendrá como consideración primordial el menor impacto ambiental posible.				
Todas las líneas necesarias, tanto de baja como de media tensión irán por canalizaciones enterradas, discurriendo por los propios terrenos del parque eólico o por servidumbres de paso. Contarán con las correspondientes arquetas de registro y con todas las protecciones necesarias: cintas de señalización, puestas a tierra, mallas y tubos de protección, etc.				

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

AEROGENERADORES				
Nº	MODELO	VIDA ÚTIL	POTENCIA UNITARIA (KW)	POTENCIA MODELO (KW)
A1	Enercon E70/2.3	20	2.300	2.300
A2	Enercon E70/2.3	20	2.300	2.300
A3	Enercon E70/2.3	20	2.300	2.300
A4	Enercon E70/2.3	20	2.300	2.300

4. TERRENO

SUPERFICIE TERRENO DISPONIBLE (m ²)	818.423,00
SUPERFICIE TERRENO AFECTADA POR EL CONJUNTO DE LOS AEROGENERADORES (m ²)	812,00
SUPERFICIE TERRENO AFECTADA POR INSTALACIONES EÓLICAS COLINDANTES (m ²)	0,00

5. IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS NATURALES Y PARQUES EOLICOS MAS CERCANOS

NOMBRE	IDENTIFICACION	DISTANCIA MINIMA (m)
La Geria L-10	Espacio Natural	4.417,00
La Geria	LIC	4.417,00
La Geria	ZEPA	4.417,00

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N°2. DATOS DE POTENCIA Y ENERGIA DE ORIGEN EOLICO.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguipe, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N° 3. AEROGENERADORES.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N°4. SEGURIDAD EN EL SUMINISTRO Y GRADO DE AFECCION AL SISTEMA ELECTRICO.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

4.3. SISTEMAS DE GESTIÓN TELEMÁTICA.

Como se indica en la documentación originalmente aportada los parques ENERCON se gestionan mediante software SCADA que monitoriza en un PC todos los datos y permite actuar sobre los PLC de control mediante conexiones vía remota, facilitando el acceso al parque de diferentes agentes de gestión: propiedad, telemando, mantenimiento, operador del sistema, etc.

- El programa SCADA del parque eólico supervisa los aerogeneradores y registra diferentes datos.
- El software de control remoto SCADA permite que el operador realice configuraciones on line, efectúe evaluaciones de datos (también on line) y descargue datos, todo ello mediante una conexión local o remota mediante
- El software de bases de datos SCADA permite continuar los procesamientos y las evaluaciones off line. Esto último también puede realizarse mediante un programa de hoja de cálculo (como puede ser Microsoft Excel)
- En el paquete de software se incluye una amplia documentación sobre estas aplicaciones. Además, la documentación del programa de supervisión de los aerogeneradores incluye una descripción completa del sistema de control remoto.

Dicho software estándar suministrado por ENERCON se adapta a la tipología de cada parque, visualizando las 4 turbinas eólicas Enercon E70/2.3 de 2,30Mw de potencia unitaria, incluido el transformador incluido en la propia torre, su conexión mediante línea de Media Tensión subterránea con el Centro de Reparto, dicho Centro de Reparto, y la conexión con el punto de conexión asignado por la compañía eléctrica, una vez conocido el mismo.

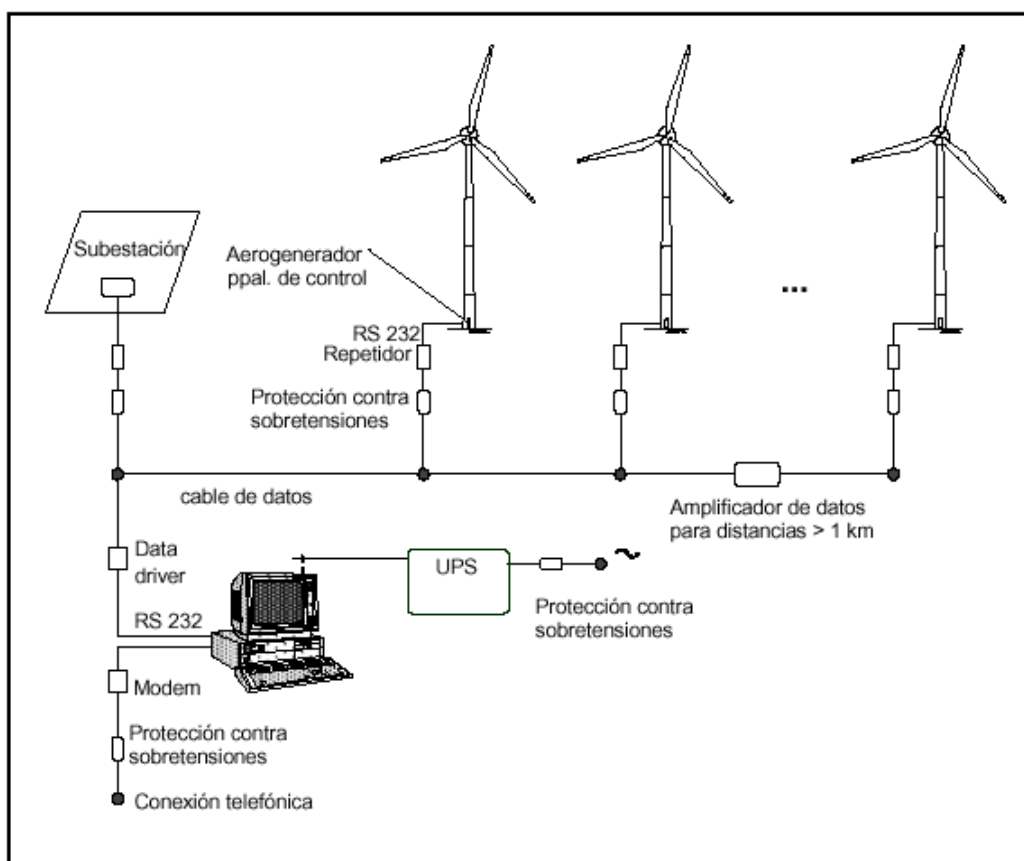
El detalle del software de control sólo podrá ser descrito cuando se conozcan todos los parámetros del parque incluido punto de conexión y condiciones impuestas por la Compañía Suministradora o el Operador del Sistema, formando parte del proyecto de ejecución del propio parque.

ENERCON suministra dicho software y todos los equipos necesarios para el correcto funcionamiento del mismo (relación descrita en la documentación original), permitiendo la conexión vía remota con el mismo, lo que asegura la posible gestión del parque por los diferentes órganos implicados en la misma (operador del sistema, telemando, propiedad, mantenimiento, etc.) según diferentes accesos de protocolo.

Todo el sistema SCADA de monitorización y gestión local se monta en dependencia ubicada en el centro de reparto, y desde donde partirán las conexiones vía remota.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

En la gráfica adjunta se muestra un esquema tipo de la gestión telemática de un parque eólico con aerogeneradores ENERCON.



Los datos de los aerogeneradores del parque eólico se transfieren hasta un PC (el ordenador del parque) mediante un módem de corto recorrido, que recopila los datos de los diferentes aerogeneradores con ayuda del programa del parque eólico (PLC de gestión de cada aero). A tal fin, en los parques eólicos se instalan los cables de comunicación correspondientes, que servirán para conectar cada uno de los aerogeneradores con el sistema de control remoto.

A su vez, el PC está equipado con un módem apto para la red telefónica, que permite establecer comunicación con otros aparatos.

El sistema de control remoto SCADA del parque eólico utiliza un módem para transmitir, a través de la línea de teléfono fijo o de telefonía móvil, los datos actuales de funcionamiento hasta el sistema central de control remoto de las centrales de mantenimiento y servicio de asistencia de ENERCON. Además, los sistemas de control y de control remoto pueden instalarse en el

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

emplazamiento del operador y en el de la compañía eléctrica correspondiente, mediante la conexión que estas estimen oportunas.

Sin ánimo de ser excluyentes mediante la gestión telemática es posible:

- Parar o arrancar el parque eólico.
- Limitar la potencia en una máquina o en el parque.
- Capacidad de control de potencia del parque en función de la tensión de salida.
- Capacidad de controlar la potencia activa entregable a la red en cada momento.
- Gradiente de potencia nominal en una máquina o en el parque según la orden recibida desde apagado total, hasta la potencia nominal máxima de las máquinas.

En resumen el parque eólico propuesto dispondrá del software Standard SCADA además de todas las aplicaciones necesarias que le sean necesarias para cumplir todos los requisitos que le sean exigibles de acuerdo a la normativa vigente y además, la regulación y control de aquellos parámetros que permitan un mejor funcionamiento y control remoto y telemando del parque eólico entre ellos.

4.3.1. SOLUCIÓN ADAPTADA.

Por medio del Sistema de Gestión comentado, se pretende conocer en tiempo real el estado de la instalación de generación, así como poder emitir las órdenes necesarias, para el correcto funcionamiento del Parque de Generación. De esta forma se dará cumplimiento a la ORDEN de 15 de noviembre del 2006, por la que se regulan las condiciones técnico – administrativas de las instalaciones eólicas ubicadas en Canarias.

4.3.1.1. SISTEMA DE CONTROL DE PARQUES EÓLICOS.

Para llevar a cabo las funciones descritas el Sistema estará compuesto básicamente de:

- **Sistema Local o SCADA Remoto.** Este SCADA local de control de los aerogeneradores tomará información de los equipos presentes en la instalación, enviando la información obtenida a los diferentes agentes que actúan (o pueden actuar) sobre la instalación eólica, y de los cuales recibirá las órdenes y comandos necesarios para la operación de la misma. El SCADA Remoto se encontrará situado en la sala de control del parque y podrá ser empleado como Consola de Operación Local.
- **Canal de comunicación.** Este canal será el que comunicará la instalación eólica con los diferentes centros de control: telemando, central de operación y mantenimiento centralizada, etc. La comunicación se podrá realizar a través de canales estándar de telecomunicaciones: radiofrecuencia, canales VSAT, líneas telefónicas, fibra óptica, GSM, etc.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

- **Centros de Operación, Control y/o Explotación.** Sistemas que cumplen la función de SCADA Central y Sistema de Operación en Modo Remoto. Desde ellos se podrá actuar sobre los parámetros de la planta y se tendrá acceso directo a los datos históricos y de producción de la misma.

4.3.1.2. SISTEMA LOCAL (SLPE).

El sistema local consiste en el conjunto hardware y software que permiten realizar una supervisión de los elementos del parque: aerogeneradores, mástiles meteorológicos y subestación principalmente.

También actúa de servidor de datos de las aplicaciones remotas que quieran recoger datos del parque.

Por ello, la instalación del SLPE o telemando local, además del PC, lleva una serie de equipos que permiten la comunicación con todos estos elementos: módems, antenas, tarjetas multi-puerto, etc.

Sin ánimo de ser excluyentes las principales funcionalidades de la aplicación del telemando local son las habituales en este tipo de gestión de datos:

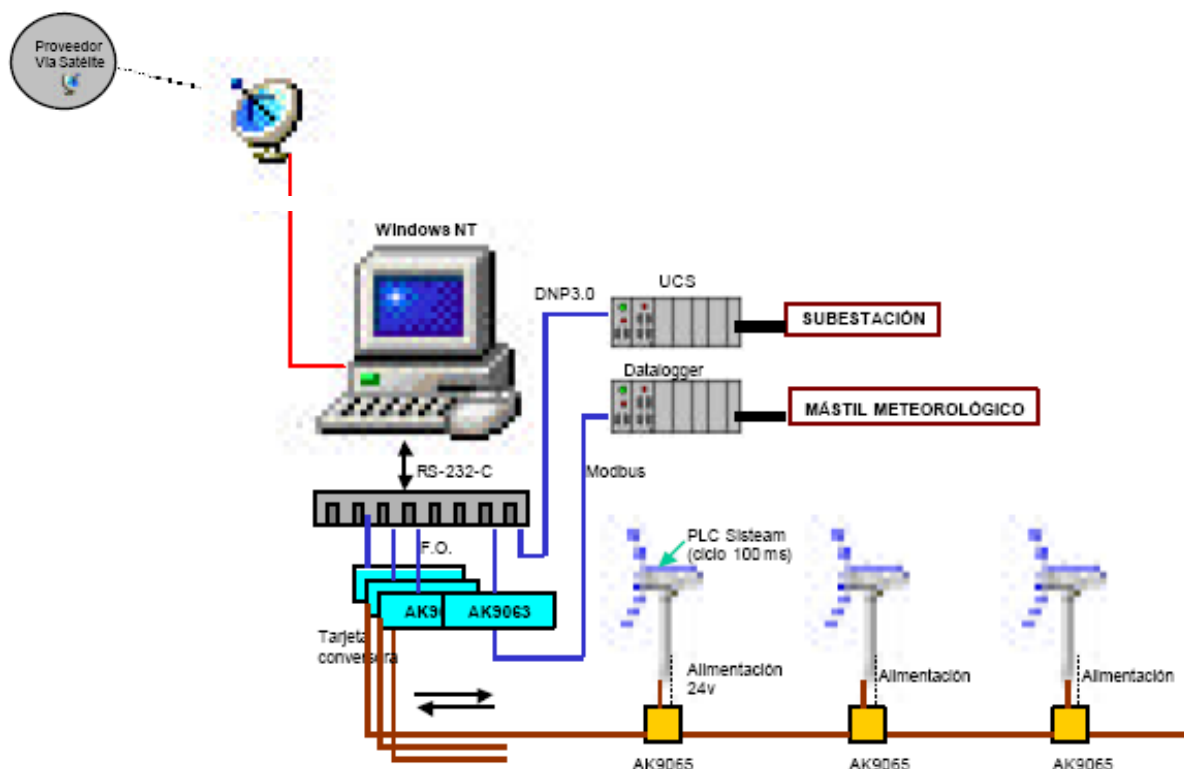
- Supervisión de datos instantáneos de las máquinas
- Supervisión de datos instantáneos de mástiles meteorológicos.
- Supervisión de datos instantáneos de subestación.
- Comandos sobre máquinas.
- Mandos sobre subestación.
- Cálculos de producciones y disponibilidades
- Gestión de alarmas con aviso a móvil ó fax
- Generador de informes
- Gestión de usuarios

La arquitectura básica del sistema se refleja en la Figura adjunta. En ella se ven los diferentes componentes con los que interrelaciona el PC del SLPE:

- Tarjeta multi-puerto conectada al puerto serie de la unidad central de subestación (UCS) y a las AK9063 que conectan, a su vez los ramales de aerogeneradores (en nuestro caso basta con un único ramal conectado mediante cable RS232) y torres meteorológicas (comunicación Modbus).
- A través del puerto Ethernet se conecta al equipo de comunicación satélite para cliente central.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

- A través del com2 se conecta al módem GSM para los avisos cortos de alarmas de máquina, para gestión de vigilancia y labores de mantenimiento.



El Sistema Local está instalado en la Sala de Control del Parque Eólico y se emplea como Consola de Operación Local de la instalación eólica.

4.3.1.3. SISTEMA CENTRAL (SAPE).

Los puestos centrales son centros de operaciones de ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L. donde realizan una supervisión en continuo del conjunto de sus parques y desde donde se toman las decisiones sobre la gestión y explotación de los parques en base a la información recibida de ellos. También aquí se suministran una serie de herramientas que permiten la gestión optimizada de los datos, así como la configuración y ejecución de informes de forma automatizada.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

El sistema de área o central consiste en el conjunto hardware y software que permiten realizar una supervisión de un conjunto de parques desde un puesto central de operación.

Este puesto central estará situado en la sede central de ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L. los promotores y en el Departamento de Servicios del mismo.

Se puede decir que las actividades básicas realizadas a nivel de área o central son:

- La supervisión del estado general de varios parques de forma simultánea desde un mismo puesto de control de área.
- La supervisión de distintos parques desde distintos puestos de control de área.
- Análisis de la información recibida: detección de problemas, estadísticos...
- Generación de informes de forma manual y automática.

Para poder realizar adecuadamente las actividades relacionadas con la explotación y mantenimiento de parques desde un centro de operaciones, el sistema proporciona las herramientas precisas para recuperar de una forma optimizada la información necesaria para realizar dichas actividades, como por ejemplo, análisis de variables, informes, estudios temporales comparativos, etc.

Estas herramientas son:

- Herramienta automática de captura de datos de parque.
- Herramienta automática de generación de informes.

La arquitectura básica del sistema se refleja en la figura adjunta. En ella se observan tres tipos de puestos de supervisión:

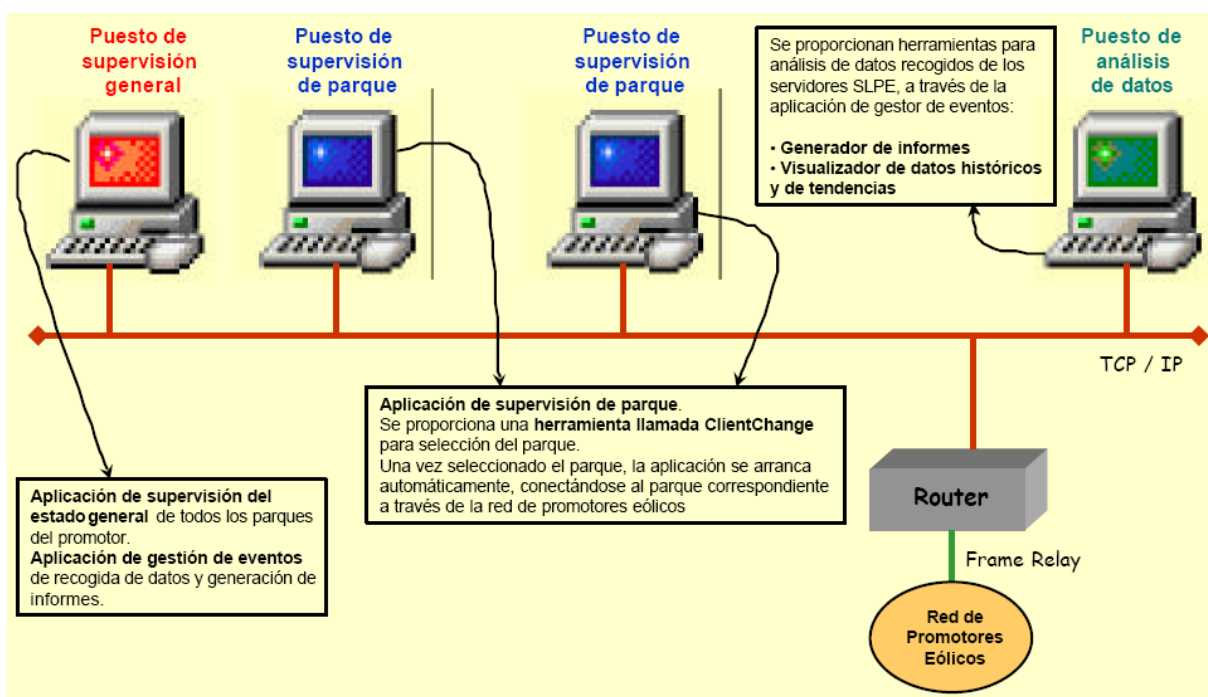
- **El puesto de supervisión general** tiene como objetivo visualizar simultáneamente el estado de cada uno de los parques controlados desde el centro de operación. Además, se visualizarán las principales variables de cada uno de dichos parques.
- **El puesto de supervisión de parque** permite conectarse a un parque cada vez y supervisarlos igual que desde el telemando de la subestación. En el puesto de supervisión de parque, se supervisa un parque como si la aplicación se ejecutara en local (SET)
- **El puesto de análisis de información** permite procesar los datos capturados a través del puesto de supervisión general. Se podrá generar informes, tratar datos de tendencias e históricos, etc. Este puesto tendrá instalada una herramienta de generación de informes, un componente que permite exportar datos de tendencias desde formato propietario SCADA a un fichero texto y también se instalará en él un cliente de SGIPE para poder visualizar y exportar a Excel estos datos de tendencias e históricos.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

Configuración SAPE

Panel de Supervisión y Control

Red local TCP/IP independiente de la red local corporativa



En resumen desde el SAPE se pretende conocer en tiempo real el estado y operación de los sistemas, y la medida de la energía eléctrica generada de cada una de las instalaciones, así como poder emitir las órdenes necesarias, para el correcto funcionamiento del Parque de Generación.

Las características de los equipos a implementar así como las técnicas y recursos para proveer redundancia e integridad de la información garantizarán una alta disponibilidad en las condiciones tan exigentes a las que son sometidos estos Centros de Gestión (veinticuatro horas de funcionamiento, exigiendo respuestas casi instantáneas ante ciertas solicitudes y gestionando un número muy elevado de variables).

El SAPE dispondrá igualmente de fuentes de alimentación ininterrumpida que garantizarán la disponibilidad del sistema ante microcortes en el suministro de energía, aislando de las posibles fluctuaciones de la tensión y frecuencia, protegiéndolos ante sobre tensiones y permitirá un cierre y reinicio ordenados del sistema ante interrupciones de larga duración en el suministro. La autonomía de la SAI es la suficiente para permitir la operación de los servidores a través de ésta durante veinte minutos como mínimo.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

4.3.1.4. RED DE COMUNICACIONES.

La red de parques está planteada como una red mixta satélite-terrestre. La parte satelital es la que conecta el parque propuesto con una estación central de un proveedor de servicios como puede ser telefónica y, a partir de aquí, se pasa a una red terrestre.

Los motivos principales que han llevado a seleccionar una red vía satélite son los siguientes:

- Proponer una solución global, independiente de las particularidades de los clientes.
- Eliminar problemas de cobertura.
- Disponer de una comunicación 24*7 con alta disponibilidad y ancho de banda suficiente.

La parte terrestre conecta el nodo central del proveedor de servicios de comunicaciones con el centro de operaciones de ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L. Los motivos principales de utilizar esta red para conectar los centros de operaciones son:

- Proponer una solución extendida y fuertemente implantada en los centros urbanos donde se ubican los centros de operaciones.
- Minimizar los costes de la solución.

La red local del promotor instalada en el centro de operaciones, será conectada a través de un *router* con la red propietaria contratada. A partir de los puestos de supervisión de parque, se interrogará a cada uno de los parques para pedir los datos correspondientes a las pantallas visualizadas en dichos puestos.

A partir del puesto de supervisión general, se interrogará a los parques configurados sobre su estado y sus principales variables.

En el SET del parque se conectará el PC donde se ejecuta el telemando con el equipo emisor receptor de comunicación satélite a través de una conexión Ethernet. A través de esta conexión, el SLPE contestará a las peticiones de las aplicaciones cliente, tanto de supervisión general, como de supervisión de parque.

Por tanto proponemos como solución el empleo de un canal vía satélite empleando terminales VSAT que permiten una comunicación bidireccional con una disponibilidad superior al 99,5%, y sin que se vea afectado por las condiciones meteorológicas. Existe una gran cantidad de operadores de telecomunicaciones que ofrecen servicios satelitales con cobertura atlántica, con lo que se garantiza la operatividad del sistema.

Como sistema de comunicaciones redundante implementaríamos una comunicación vía GSM, lo que permite cubrir las posibles indisponibilidades debido a fallo de equipos, daños de fuerza mayor o vandalismo que pueda sufrir el terminal VSAT.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

El canal de comunicación GSM también permite el envío de mensajes SMS para el control del parque eólico, enviando a los diferentes agentes implicados en la operación y el mantenimiento del parque las incidencias ocurridas en tiempo real.

Se emplea el canal GSM para la actualización y mantenimiento del sistema remoto, liberando así el canal satelital para estas tareas.

4.3.2. FUNCIONES DE CONTROL DE AFECCIÓN A LA RED.

A través del sistema de gestión telemática ENERCON SCADA se realizarán las funciones de control del parque que se indican a continuación, de acuerdo a la aceptación del procedimiento de gestión y explotación del parque eólico - incluyendo su conexión y desconexión de la red -, según se recoge en la Orden de 27 de abril de 2007, por la que se convoca el concurso público para la asignación de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos destinados a verter toda la energía en los sistemas eléctricos insulares canarios, y en el Decreto 32/2006, de 27 de marzo, por el que se regula la instalación y explotación de los parques eólicos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias (Artículos 23 Normas de conexión y desconexión de parques eólicos y 24 Información a suministrar del capítulo IV Conexión a la red eléctrica y Artículos 27 Eficiencia energética y calidad de la energía, 29 Protecciones eléctricas, 30 Sistemas de gestión telemática y 32 Protocolo de explotación del parque eólico del Capítulo V Normas Técnicas):

1. **Control de potencia activa y señales de comunicación.** A través del dispositivo ENERCON GDA y su conexión con los transformadores de tensión y corriente en el punto de referencia (punto de conexión del parque), y con el sistema ENERCON SCADA, se implementará un circuito cerrado de control que permitirá regular la potencia activa que el parque inyecte a la red. Se limitará la potencia efectiva a cualquier valor entre 0% y 100% de la potencia nominal del parque, sin limitación de plazo en función de la optimización de la producción del parque junto con el seguimiento de las consignas de limitación de potencia recibidas.

Este control mantiene la potencia activa (el valor promedio de cada 10 minutos) dentro de un rango de +/-5%, siempre y cuando el viento no sea inferior a la velocidad que corresponde a esta potencia.

El sistema GDA dispone de un interfaz de comunicación protocolo MODBUS, a través del cual se puede mandar una consigna Pmax al parque. Además, el GDA del parque ofrece una señal de la potencia máxima disponible.

2. **No consumo de energía activa y/o reactiva durante un hueco de tensión en la red.** En caso de ocurrencia de un hueco de tensión en la red los aerogeneradores se mantendrán conectados con independencia de la duración y caída de tensión del hueco. Se suministrará potencia reactiva que soporte el voltaje de la red durante el hueco y se suministrará potencia activa en el momento inmediatamente posterior a que la falta haya sido despejada. Durante el hueco el consumo de potencia activa y reactiva será nulo.
3. **Control de frecuencia por medio de la potencia activa.** En el caso de que exista la necesidad de que el parque eólico contribuya a la estabilidad de frecuencia del sistema, éste

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

disminuirá la potencia activa inyectada en la red en caso de sobrefrecuencias y la aumentará en caso de subfrecuencias.

- a. En el caso de sobrefrecuencia el aerogenerador recortará automáticamente su potencia inyectada, si es necesario incluso hasta cero.
- b. En el caso de subfrecuencia el aerogenerador aumentará su potencia inyectada tras la recepción de una señal que limite su potencia actual a un valor inferior al que sería posible alcanzar con las condiciones de viento de ese momento.

Así, el aerogenerador tendría una potencia de reserva, que podría aportar automáticamente en el caso que la frecuencia realmente caiga por debajo de un cierto límite.

La señal de limitación de potencia tiene efecto y se transmite tal y como está indicado en el apartado anterior (“Control de potencia activa y señales de comunicación”). La reserva de potencia deberá ajustarse específicamente al sistema eléctrico y en todo caso no podrá superar un 10% de la potencia actual del aerogenerador.

Para ambos casos los máximos gradientes de potencia, dependientes del viento, se ajustarán respecto al parque eólico y las necesidades del sistema eléctrico específico.

Adicionalmente, se analizará de forma preventiva la posible coincidencia de huecos de tensión y desviación de frecuencia para ajustar los parámetros de control del aerogenerador y así asegurar un comportamiento deseable para el sistema eléctrico.

4. **Control de potencia reactiva.** Se realizará una gestión de la potencia reactiva de la tensión (regulación del factor de potencia, regulación de la tensión, etc.) a través del sistema SCADA de una de las formas siguientes:

- Parametrizándolo en SCADA una vez como valor fijo, o
- Sujeto a una tabla semanal, o
- Fijándolo de forma dinámica, p. ej. a través de ENERCON PDI.

La regulación en el marco de la gestión de la potencia reactiva de la tensión y sus parámetros se realizará con el seguimiento de las consignas recibidas.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N°5. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegui, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

Se aporta tabla según Anexo III:

Altura de buje (m)		98	98	98	98				
Dirección viento predominante		NNE	NNE	NNE	NNE				
Potencia nominal (kW)		2.300	2.300	2.300	2.300				
modelo		Enercon E70/2.3	Enercon E70/2.3	Enercon E70/2.3	Enercon E70/2.3				
UTM	z	293,0000	276,0000	273,0000	287,0000				
	y	3.209.334,7085	3.209.302,4002	3.209.270,0919	3.209.237,7835				
	x	638.434,5262	638.573,8287	638.713,1311	638.852,4336				
Intrafila		1	2	3	4				
Fila		1	1	1	1				
Id. Aero		A1	A2	A3	A4				

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N° 6. TERRENOS.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N° 7. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Tegüise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L..	

DOCUMENTO N°8. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

PLAN EOLICO DEL PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V- 07/244”.

**TERMINO MUNICIPAL DE TEGUISE
ISLA DE LANZAROTE**



**SUBSANACION DE LA DOCUMENTACIÓN
ADMINISTRATIVA**

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

ANEXO 1. CAPACIDAD LEGAL.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

ANEXO 2.

TITULARIDAD TERRENOS. ESCRITURAS.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

ANEXO 3. AVALES.



	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

ANEXO 4.

ACUERDOS CON ENTIDADES LOCALES.

	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW “ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244”	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldíos, s/n38291 La Laguna Tenerife	

ANEXO 5. ACREDITACION SOLVENCIA TECNICO- ECONOMICA.



	PLAN EÓLICO DE PARQUE DE 9,2MW "ZONZAMAS (HOYA DE LA HERRERA) V-07/244"	
	Término Municipal de Teguiise, Isla de Lanzarote.	
	Promotor: ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.. B38915435 Carretera Los Baldios, s/n38291 La Laguna Tenerife	

ANEXO 2.

TITULARIDAD TERRENOS. ESCRITURAS.



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y HACIENDA

SECRETARÍA
DE ESTADO
DE HACIENDA
Y PRESUPUESTOS

DIRECCIÓN
GENERAL
DEL CATASTRO



Oficina Virtual
del Catastro

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35024A008008210000LA

DATOS DEL INMUEBLE

DOMICILIO TRIBUTARIO

Polígono 8 Parcela 821

EL VOLCAN. TEGUISE [LAS PALMAS]

USO LOCAL PRINCIPAL

[Labor o Labradío secoano 03]

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

--

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 8 Parcela 821

EL VOLCAN. TEGUISE [LAS PALMAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE SUELO [m²]

614.392

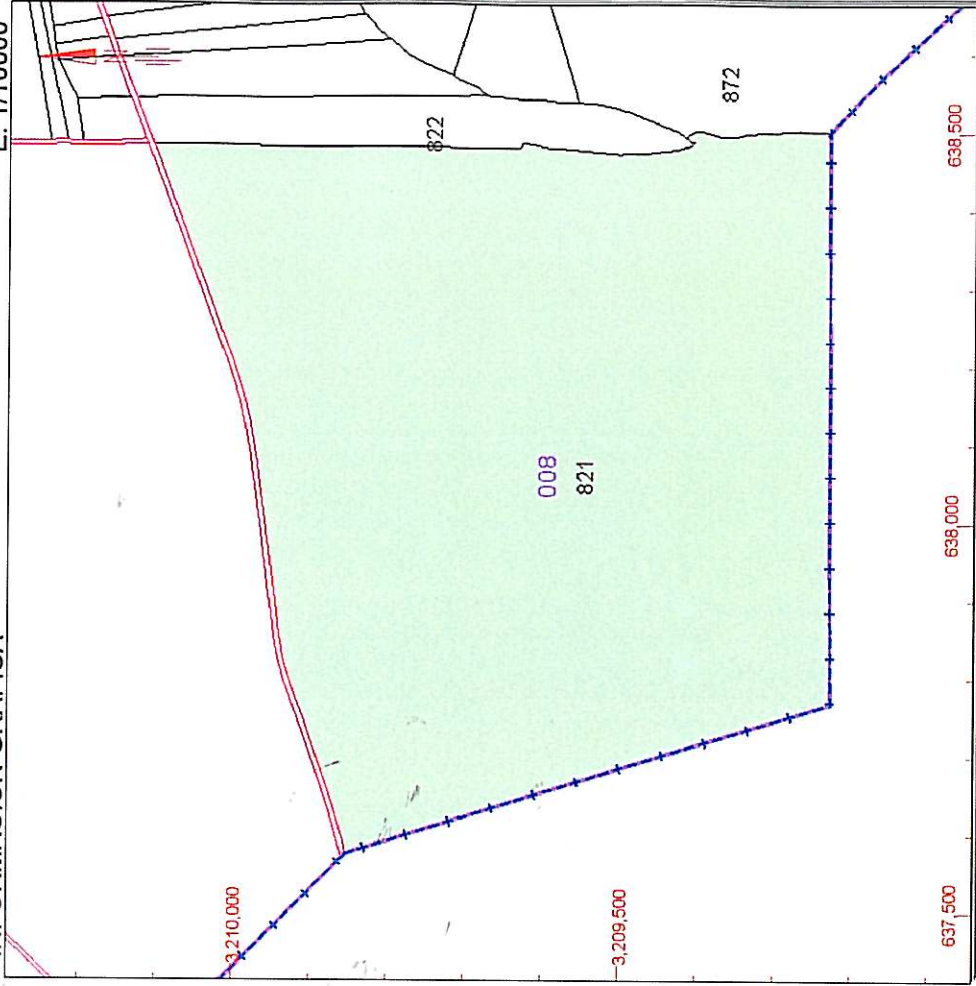
TIPO DE FINCA

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de TEGUISE Provincia de LAS PALMAS

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/10000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la OVC.

638,500 Coordenadas UTM, en metros.
--- Limite de Manzana
--- Limite de Parcela
--- Limite de Construcciones
--- Mobiliario y aceras
--- Limite zona verde
--- Hidrografía

Sábado, 1 de Septiembre de 2007



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y HACIENDA

SECRETARÍA
DE ESTADO
DE HACIENDA
Y PRESUPUESTOS
DIRECCIÓN
GENERAL
DEL CATASTRO

Oficina Virtual
del Catastro

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

35024A008008720000LD

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	Polígono 8 Parcela 872		
	PEAAS DE SUSANA. TEGUISE [LAS PALMAS]		
USO LOCAL PRINCIPAL	Agrario [Pastos 02]	AÑO CONSTRUCCIÓN	--
	COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	--
	100,000000		

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

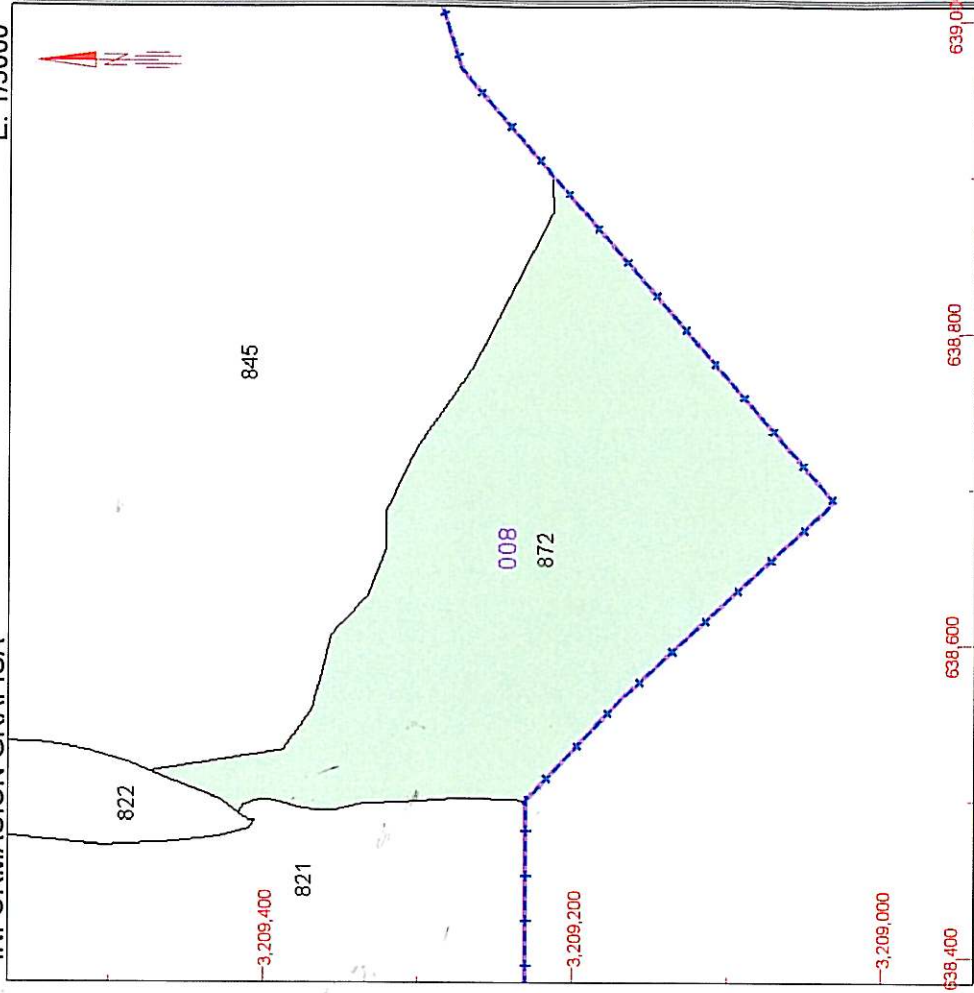
SITUACIÓN	Polígono 8 Parcela 872		
	PEAAS DE SUSANA. TEGUISE [LAS PALMAS]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	0	SUPERFICIE SUELO [m²]	72.811
		TIPO DE FINCA	--

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES
BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de TEGUISE Provincia de LAS PALMAS

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/5000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la OVC.

- 639,000 Coordenadas UTM, en metros
- Límite de Manzana
 - Límite de Parcela
 - Límite de Construcciones
 - Mobiliario y aceras
 - Límite zona verde
 - Hidrografía

Miércoles , 8 de Octubre de 2008

En Arrecife, a 14 de Agosto de 2007.

REUNIDOS

De una parte, D^a Natividad Ortega Betancort, mayor de edad, vecina de Nazaret, domicilio en la C/ Capirote, nº 8, con D.N.I.: 42.606.964-Q; D^a Ascensión Ortega Betancort, mayor de edad, vecina de Nazaret, domicilio en la C/ Los Cuervos, nº 80, con D.N.I.: 42.606.960-N; D^o Pedro Ortega Betancort, mayor de edad, vecino de San Bartolomé, domicilio en la Carretera San Bartolomé – Tinajo, con D.N.I.: 78.453.654-X; D^o Victor Ortega Betancort, mayor de edad, vecino de Nazaret, con domicilio en la C/ Cuesta Mercedes, nº 9, con D.N.I.: 78.453.336-Z; D^a Rafaela Ortega Betancort, mayor de edad, vecina de Nazaret, con domicilio en la C/ Los Cuervos, nº 17, con D.N.I.: 42.606.959-B; D^o José Manuel Ortega Betancort, mayor de edad, vecino de Nazaret, con domicilio en la C/ Los Cuervos, nº 20, con D.N.I.: 42.606.946-K; en su calidad de propietarios (en adelante el “Propietario”).

De otra parte, D. Higinio Hernández Rodríguez, D.N.I. 42.907.056-G, D. Francisco Espinosa Expósito con D.N.I. 42.901.192-M, y Segundo Rodríguez González con D.N.I. 42.625.514-M, actuando en nombre y representación de **ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.** con domicilio en Tenerife, carretera San Francisco de Paula, Km. 2.700, Los Baldíos – 38291 La Laguna y C.I.F.: B-38915435, según resulta de escritura de poder otorgada ante el Notario de La Laguna (Tenerife), D. Juan Manuel Polo García el 25 de Junio de 2207, con el número 1560/07 de su protocolo, inscrita en el Registro Mercantil de Santa Cruz de Tenerife, tomo 2962, folio 151, hoja Tf-42504, inscripción 1^a.

En adelante, el Propietario y Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. serán designados conjuntamente las “Partes”.

EXPONEN

PRIMERO.- Que el Propietario es titular en pleno dominio de los terrenos sitos en el término municipal de Tegui (Lanzarote) provincia de Las Palmas que a continuación se describen: Montaña Zonzamas, Polígono 8, Parcela 872.

SEGUNDO.- Que, en fecha 4 de mayo de 2007 se ha publicado en el Boletín Oficial de Canarias número 89, la Orden de 27 de abril de 2007, *por la que se convoca concurso público para la asignación de potencia en la modalidad de nuevos parques eólicos destinados a verter toda la energía en los sistemas eléctricos insulares canarios* (en adelante “el Concurso”), estando Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. o cualquier otra sociedad participada o perteneciente al Grupo Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. a quien aquélla ceda el contrato, interesada en concurrir al mismo para que se le asigne potencia a fin de instalar Parques Eólicos en la Comunidad Autónoma de Canarias.

TERCERO.- Que, por la razón expuesta, **ENERGIAS EÓLICAS DE LANZAROTE, S.L.** está interesada en ocupar los Terrenos para instalar los aerogeneradores e infraestructuras asociadas, en caso de que -conforme al Proyecto de Parque Eólico finalmente autorizado por la Dirección General de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma de Canarias para la zona geográfica en la que se encuentra el Terreno- dichas instalaciones se ubicaran finalmente sobre los Terrenos, en todo o en parte.

CUARTO.- Que el Propietario está interesado en ceder a favor de Energía Eólicas de Lanzarote, S.L. o de cualquier otra sociedad participada o perteneciente al Grupo **ENERGIAS EÓLICAS DE LANZAROTE, S.L.** el uso de la totalidad de los Terrenos necesarios para la promoción, construcción y explotación del Parque Eólico en los términos que establezca el Proyecto de Ejecución que definitivamente se apruebe mediante la correspondiente Resolución administrativa.

Con base en cuanto antecede, las Partes han acordado la celebración del presente Contrato, el cual se registrá por las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA.- CESIÓN DE USO

En virtud del presente contrato, el Propietario cede a Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. por un plazo de 5 años -a contar desde la Resolución del Concurso, a que se refiere el expositivo segundo- el uso de los Terrenos para poder iniciar las labores de promoción del Parque Eólico consistentes en la colocación de torres de medición del recurso eólico y cuantas infraestructuras fueran necesarias a tal fin, que el Propietario autoriza.

El presente contrato constituye, de conformidad con las bases del citado Concurso, título jurídico suficiente para que Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. cualquier sociedad participada o perteneciente al Grupo **ENERGIAS EÓLICAS DE LANZAROTE, S.L.** tenga la inmediata disponibilidad de los Terrenos para la ejecución de las actividades mencionadas, tan pronto como se resuelva el Concurso y resulte adjudicataria de potencia eólica.

SEGUNDA.- ARRENDAMIENTO

2.1. Transcurridos los 5 años de la cesión de uso de los terrenos o con anterioridad si las obras de construcción del Parque se iniciaran antes del transcurso de dicho plazo (lo que Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. comunicará al Propietario por cualquier medio fehaciente) el Propietario se obliga a arrendar a Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. (o a cualquier sociedad perteneciente o participada por el Grupo **ENERGIAS EÓLICAS DE LANZAROTE, S.L.**) los Terrenos necesarios para la construcción, implantación y explotación de instalaciones de generación de energía mediante fuente eólica y las instalaciones precisas para la evacuación de la energía generada por dichas instalaciones a la red, incluidas las siguientes:

- Torres de medición
- Aerogeneradores, incluyendo su vuelo o franja de proyección.
- Líneas eléctricas subterráneas que sean necesarias para la interconexión de los aerogeneradores entre sí y aéreas o subterráneas para la conexión del Parque Eólico o de la Planta Fotovoltaica con las redes de transporte y distribución de la energía eléctrica
- Centros de transformación de energía
- Infraestructura de acceso y servicio del Parque Eólico o de la Planta Fotovoltaica, tanto para la realización de las obras como para su explotación posterior.

Y en general, cualesquiera otras instalaciones e infraestructuras necesarias para la correcta construcción, funcionamiento y explotación del Parque Eólico según el estado de la técnica en cada momento.

En particular, el Propietario autoriza a Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. u otras sociedades del Grupo Energías Eólicas de Lanzarote, S.L., el establecimiento de las servidumbres de vías eléctricas que pudieran ser necesarias para el aprovechamiento del Parque Eólico. El establecimiento de las antedichas servidumbres, así como las restantes infraestructuras, quedará condicionada a que en el terreno objeto del presente contrato se instale por la arrendataria (en todo o en parte) los aerogeneradores destinados a la obtención de la energía eólica. Fuera del supuesto y con el condicionante antedicho, la arrendadora no consiente ningún tipo de servidumbre sobre los terrenos de su propiedad.

2.2. El presente contrato de arrendamiento, tiene por objeto el terreno descrito en el EXPONEN primero, sin que se hiciera extensivo a cualquiera otra finca o terreno titularidad de la arrendadora.

2.3. Transcurridos 6 meses a contar desde la emisión del acta de recepción provisional, el Propietario estará facultado para destinar los Terrenos y Terrenos Aledaños no ocupados por las Instalaciones a usos propios, previa comunicación escrita a Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. con treinta (30) días de antelación.

Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. podrá oponerse a la utilización comunicada, en todo o en parte, si considera que los usos propuestos, o algunos de ellos, no son compatibles con el normal funcionamiento y explotación de la instalación finalmente implantada en los Terrenos, que con ello se vulnerarían las normas aplicables y/o los términos de las autorizaciones administrativas de la instalación finalmente implantada en los Terrenos. El Propietario se compromete a no llevar a cabo o permitir actos u omisiones que puedan afectar o perjudicar la construcción, normal funcionamiento y explotación de las Instalaciones, su mantenimiento y conservación, o la capacidad de producción de los aerogeneradores instalados.

Cualquier tipo de cesión de uso, arrendamiento, renta, constitución de derechos de usufructo, servidumbre, pastos, o cualquier otro derecho sobre los Terrenos deberá ser previamente notificado a Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. la cual podrá oponerse a la operación o contrato de que se trate a menos que el cesionario, arrendatario o beneficiario del derecho acepte expresamente los términos del presente Contrato en lo que le afecte.

En todo caso, el Propietario será responsable de los daños y perjuicios que los mencionados usos, propios o de terceros, pudieran ocasionar a Energías Eólicas de Lanzarote, S.L.

2.4. Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. podrá vallar el contorno de las Instalaciones en el caso de que la normativa de seguridad así lo exija, ateniéndose al tipo de vallado que exija la referida normativa.

2.5. El Propietario declara y garantiza:

- (i) que el terreno objeto del presente contrato no ha sido objeto de convenio urbanístico alguno y que el propietario no ha suscrito contrato, y obligación de ninguna índole que pudiera afectar a la validez o eficacia de este Contrato, lo que no impide al titular del terreno formalizar contrato o asumir obligación alguna frente a terceros, siempre y cuando los mismos queden sin eficacia si la sociedad arrendataria (Energías Eólicas de Lanzarote, S.L.), resultare ser adjudicataria del concurso; y
- (ii) los Terrenos se encuentran libres de cargas, gravámenes y ocupantes y en la actualidad no se destinan a ningún uso.

TERCERA.- CANON ANUAL POR CESIÓN DE USO Y ARRENDAMIENTO

3.1. En el supuesto de que Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. o cualquier sociedad participada o perteneciente al Grupo ENERGIAS EÓLICAS DE LANZAROTE, S.L. resultara adjudicataria de potencia eólica, en virtud de la Resolución del Concurso, aquélla se obliga a abonar al Propietario un canon anual de SEIS CIENTOS (600) EUROS, en contraprestación por la cesión de uso prevista en la cláusula primera.

El primer pago se efectuará dentro de los 15 días siguientes al cumplimiento del primer año de vigencia del contrato, mediante transferencia bancaria al número de cuenta que el propietario comunique a tal efecto.

3.2. Transcurrido la duración de la cesión de uso CINCO (5) años o con anterioridad si las obras del Parque Eólico se iniciaran antes del transcurso de dicho plazo, Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. abonará al Propietario, en concepto de renta arrendaticia, un canon anual equivalente al cuatro por ciento (4%) de los ingresos brutos obtenidos por la venta de energía eléctrica producida por dicho Parque. En el caso de que el Parque Eólico ocupara varias fincas pertenecientes a distintos propietarios, dicho porcentaje del

4% se distribuirá proporcionalmente entre cada uno de los propietarios afectados, teniendo en cuenta tanto a la energía obtenida como la ocupación que de cada parcela se hiciera.

El citado canon arrendaticio consistirá en NUEVE MIL EUROS (9.000 €) por aerogenerador instalado o proyectado durante el periodo de tiempo en que no exista producción de energía eléctrica, esto es, desde el inicio de las obras hasta la puesta en marcha del Parque.

El canon anual arrendaticio se revisará anualmente conforme a la variación del IPC (Índice de Precios del Consumo). Para el pago de los importes resultantes se justificará su liquidación y se abonará antes del 15 de enero del año siguiente al que corresponda dicha liquidación. El canon llevará añadido el IGIC correspondiente en lo que sea aplicable. El primer año se liquidará la parte proporcional del año transcurrido desde la fecha de inicio de las obras y el último año la parte proporcional del año transcurrido hasta la finalización de las obras necesarias y tendentes a retirada de las instalaciones del Parque Eólico y la reposición del terreno al mismo estado en que se encontraba.

3.3. Si por caso fortuito, fuerza mayor o cualquier otra causa no imputable a Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. se produjera una interrupción continuada en la producción de energía eléctrica por un periodo superior a seis meses (6), no se devengará el canon anual durante el periodo correspondiente de interrupción y hasta que se inicie de nuevo la producción continuada de electricidad.

3.4. Salvo lo previsto en las Cláusulas 2.1.y 2.3. anteriores, cada una de las Partes asumirá los costes, impuestos, exacciones, tasas y demás gastos asociados con la ejecución y cumplimiento del presente Contrato de acuerdo con la ley.

En ningún caso la propiedad no abonará ningún tipo de impuesto cualquiera que sea su naturaleza o ámbito espacial de aplicación, directa o indirectamente relacionado con la actividad a desarrollar por la mercantil arrendataria en el terreno objeto de presente contrato.

CUARTA.- EFICACIA DEL PRESENTE CONTRATO Y TERMINACIÓN

4.1. La eficacia o entrada en vigor del presente contrato queda supeditada o condicionada a que Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. o la sociedad participada o perteneciente al Grupo ENERGIAS EÓLICAS DE LANZAROTE, S.L., resulte adjudicataria de potencia eólica dentro del área comprendida por los Terrenos en el concurso, Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. se obliga a notificar la Resolución del Concurso al Propietario dentro de los 15 días siguientes a su notificación o publicación.

Entrado en vigor el presente contrato, éste tendrá una duración total de TREINTA (30) años, con posibilidad de prórroga. De los TREINTA (30) años de vigencia del presente Contrato, los CINCO (5) primeros corresponderán a la cesión de uso de los Terrenos y los VEINTICINCO (25) restantes al arrendamiento de los mismos terrenos, salvo que el

arrendamiento se iniciara con anterioridad, de conformidad con lo dispuesto en la cláusula 4.2.

Hasta TRES (3) meses antes de la fecha de finalización del periodo de duración inicial, Energías Eólicas de Lanzarote, S.L, u otras sociedades del Grupo Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. podrá instar, mediante escrito dirigido al Propietario, la formalización de un nuevo contrato, sobre todo o parte del terreno, por un periodo adicional de duración igual al de la prórroga concedida por la administración para este parque.

4.2. En caso de que transcurridos veinticuatro (24) meses desde la obtención de todos los permisos y autorizaciones necesarios para la construcción del Parque Eólico, no se hayan iniciado las obras de construcción por causas imputables a Energías Eólicas de Lanzarote, S.L., el Propietario podrá instar la resolución del presente Contrato.

4.3. No obstante, Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. podrá resolver anticipadamente el presente contrato, sin derecho a indemnización alguna por el propietario, por alguna de las siguientes causas; (i) si las condiciones impuestas por la Resolución del Concurso hicieran inviable, económica o técnicamente, el proyecto de instalación del parque eólico (ii) por la no obtención o revocación, de manera definitiva, de los permisos y autorizaciones administrativas precisas para el desarrollo del Parque Eólico; (iii) si, una vez puesto en funcionamiento, cesara de manera continuada la actividad de producción de energía eléctrica del Parque por un periodo igual o superior a DOCE (12) meses, si bien no será necesario esperar al transcurso de este periodo si es debido a la decisión de cerrar definitivamente el Parque Eólico.

4.4. En cualquier caso de terminación, Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. retirará las Instalaciones en un plazo máximo de QUINCE (15) meses desde la fecha de la efectiva terminación. Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. notificará al Propietario por escrito la finalización de la retirada y reposición de los Terrenos. A partir de esa fecha, las Partes quedarán relevadas de cualquier obligación derivada del presente contrato.

QUINTA.- TRANSMISIÓN O GRAVAMEN DE LOS TERRENOS

5.1. Energías Eólicas de Lanzarote, S.L, podrá oponerse a cualquier enajenación de la totalidad o parte de los Terrenos, salvo que el adquirente se subroge en la posición contractual del Propietario en el presente Contrato. En el caso de gravamen, Energías Eólicas de Lanzarote, S.L, podrá oponerse al mismo si pudiera afectar a la cesión de uso aquí prevista.

5.2. A partir de la firma del presente Contrato, Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. tendrá derecho de adquisición preferente en cualquier supuesto de transmisión de los Terrenos o Terrenos Aledaños, en todo o en parte. El Propietario deberá comunicar por escrito a Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. las condiciones de la transmisión, teniendo Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. un plazo de VEINTE (20) días hábiles desde la recepción para poder ejercitar su derecho de adquisición preferente, mediante

comunicación escrita al Propietario en la que confirme su intención de adquirir los Terrenos objeto de transmisión.

En ningún caso entrará en juego el derecho de adquisición preferente en el caso de transmisión por causa de muerte del terreno objeto del presente contrato o cuotas indivisas del mismo.

5.3. El incumplimiento por el Propietario de cualquiera de las obligaciones anteriores, será causa para que Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. pueda instar la resolución del presente Contrato, sin perjuicio del derecho a la indemnización de daños y perjuicios que le pueda corresponder.

SEXTA.-CONFIDENCIALIDAD

Toda la documentación e información que se suministre por cualquiera de las Partes a la otra en el marco del presente contrato será considerada confidencial, existiendo por las Partes el compromiso de no divulgar ni poner en conocimiento de terceros los datos recibidos, salvo autorización previa y expresa por la otra Parte y no utilizarán la información para fines distintos a los del objeto del contrato.

SÉPTIMA.- NOTIFICACIONES

Todas las notificaciones que deban realizarse las Partes en relación con el presente contrato, se efectuarán a las respectivas direcciones que se indican a continuación.

ENERGIAS EÓLICAS DE LANZAROTE, S.L.

Ctra. San Francisco de Paula, Km. 2.700 – Los Baldíos - 38291

La Laguna - Tenerife

Tlf.: 922 63 06 33

E-mail: ksalcedo@intertrac.es

EL PROPIETARIO

D. Natividad Ortega Betancort

C/ Capirote, nº 8 – Nazaret - Teguiise

Teléfono nº:

D. Ascensión Ortega Betancort

C/ Los Cuervos, nº 80 – Nazaret - Teguiise

Teléfono nº: 928 845 019

D. Pedro Ortega Betancort

C/ Carretera San Bartolome-Tinajo – San Bartolome

Teléfono nº:

D. Victor Ortega Betancort
C/ Cuesta Mercedes, nº 9 – Nazaret - Teguiise
Teléfono nº:

D. Rafaela Ortega Betancort
C/ Los Cuervos, nº 17 – Nazaret - Teguiise
Teléfono nº:

D. José Manuel Ortega Betancort
C/ Los Cuervos, nº 20 – Nazaret - Teguiise
Teléfono nº:

Toda notificación que deba ser efectuada por escrito, podrá efectuarse mediante télex o telefax, presumiéndose dichas notificaciones realizadas mediante la simple presentación del comprobante de envío, no siendo necesario la confirmación a posteriores del envío, salvo petición por escrito del remitente.

OCTAVA.- CESIÓN DEL PRESENTE CONTRATO

En cualquier momento a partir de la firma del presente contrato, Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. podrá ceder su posición jurídica en el presente contrato a cualquier otra Sociedad perteneciente o participada por el Grupo ENERGIAS EÓLICAS DE LANZAROTE, S.L. bastando, a tal efecto, la comunicación escrita al Propietario suscrita por Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. y el cesionario, quien deberá comprometerse en dicho escrito a respetar los términos previstos en el presente Contrato. En tal caso, el Propietario colaborará con el cesionario para que se modifiquen las autorizaciones otorgadas a Energías Eólicas de Lanzarote, S.L. a los efectos de este Contrato a favor de su nuevo titular o, de no ser posible, se otorguen otras nuevas en los mismos términos y siempre respetando el contenido del presente Contrato.

NOVENA.- RESOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Ante cualquier discrepancia que pudiera surgir en la aplicación o interpretación de este contrato, las partes se obligan a agotar todos los recursos posibles de negociación, y en caso de no llegarse a un acuerdo, las Partes se someten, con renuncia expresa a cualquier otro fuero que pudiera corresponderles, a la jurisdicción de los jueces y tribunales de la ciudad de Arrecife.

DÉCIMA.- INSCRIPCIÓN REGISTRAL

Cualquiera de las partes podrá pedir la elevación a público del presente contrato -ante el Notario que designe- y su posterior inscripción en el Registro de la Propiedad, quedando la otra parte obligada a ello. En todo caso, será de cargo de la parte que lo solicite todos los gastos que pudieran derivarse por dichas actuaciones.

Y en prueba de conformidad firman el presente contrato por duplicado ejemplar y a un solo efecto en Arrecife a 14 de Agosto de 2007.

Por el Propietario

Natividad Ortega

D^a Natividad Ortega Betancort

Ascensión Ortega

D^a. Ascensión Ortega Betancort

Pedro Ortega

D^o. Pedro Ortega Betancort

Víctor Ortega

D^o. Víctor Ortega Betancort

Rafaela Ortega

D^a. Rafaela Ortega Betancort

José Manuel Ortega

D^o. José Manuel Ortega Betancort

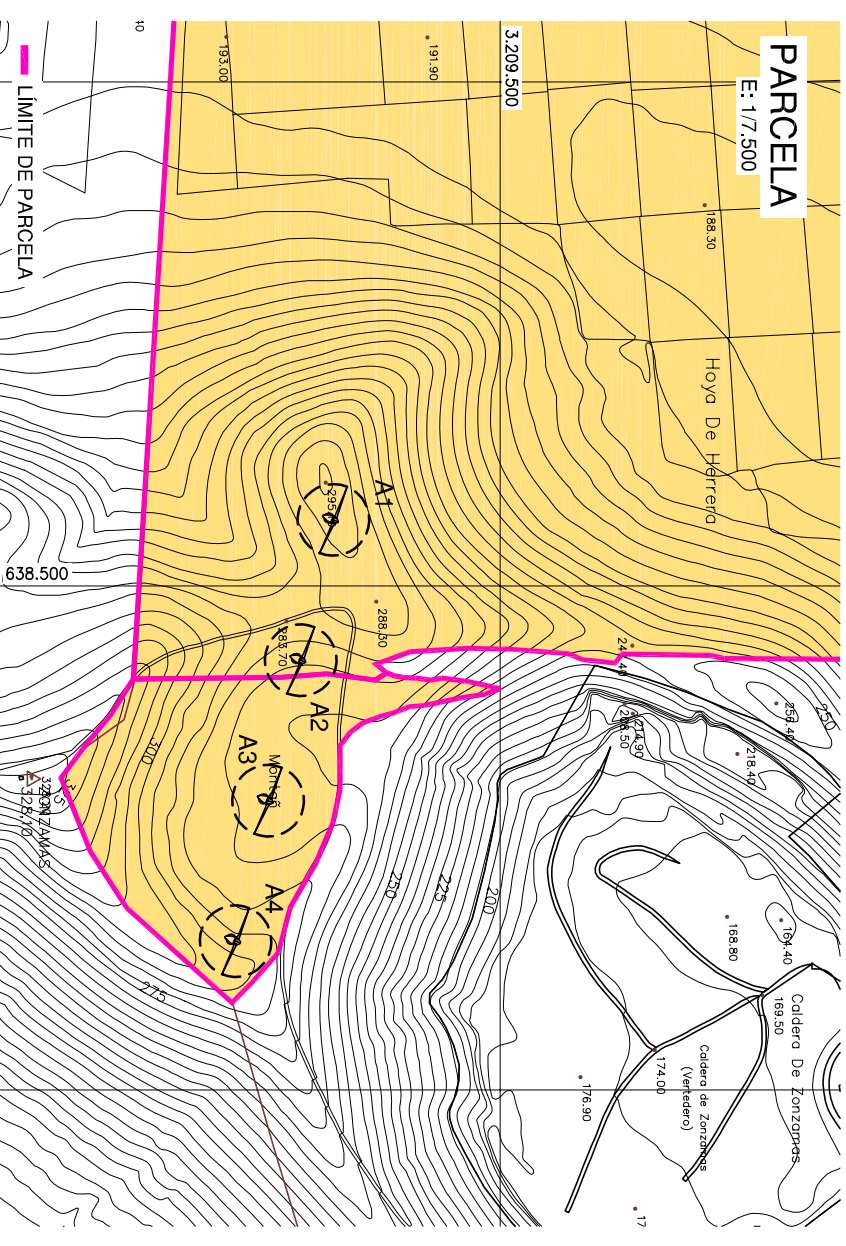
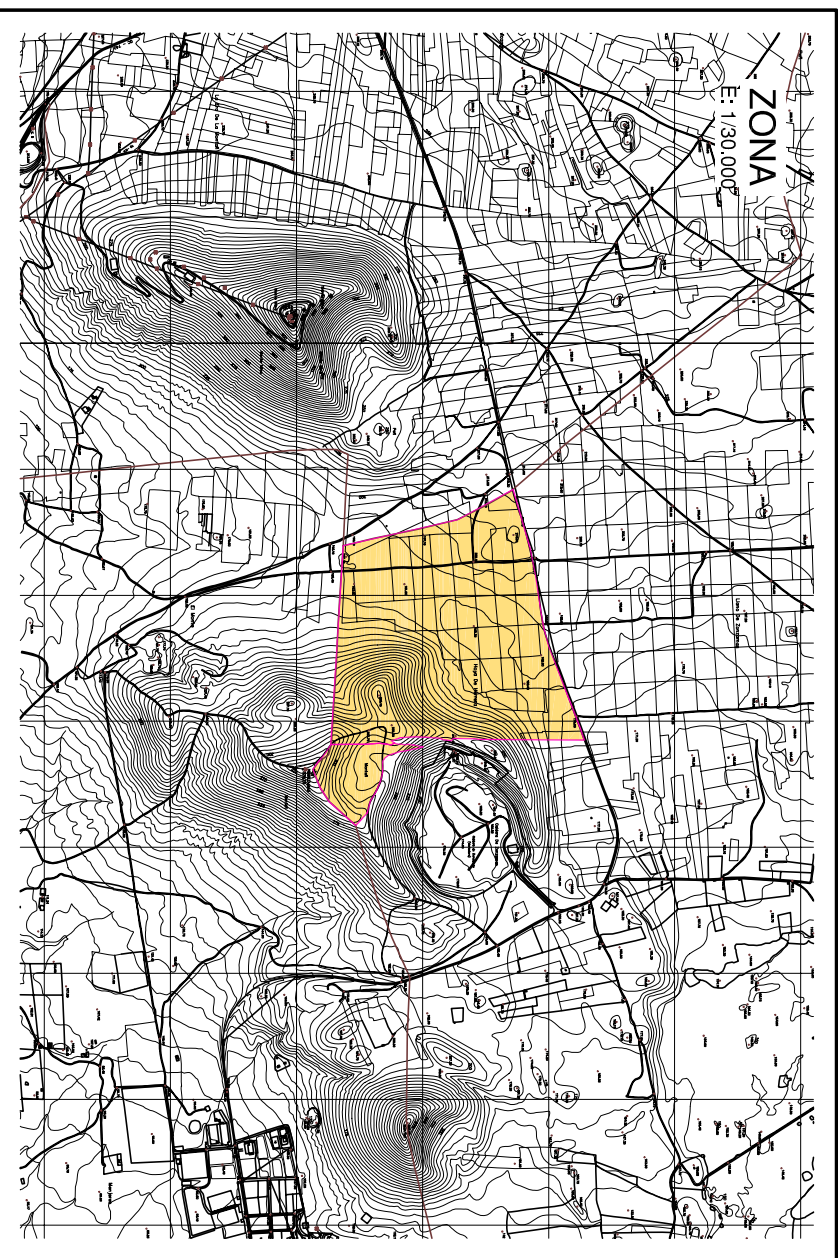
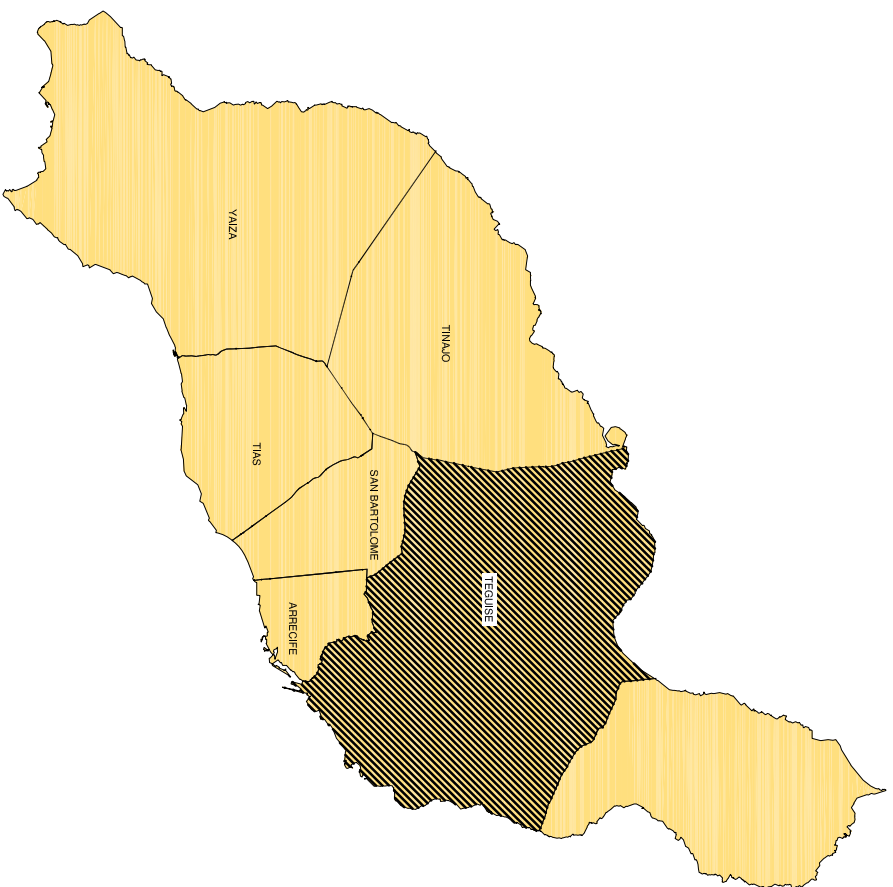
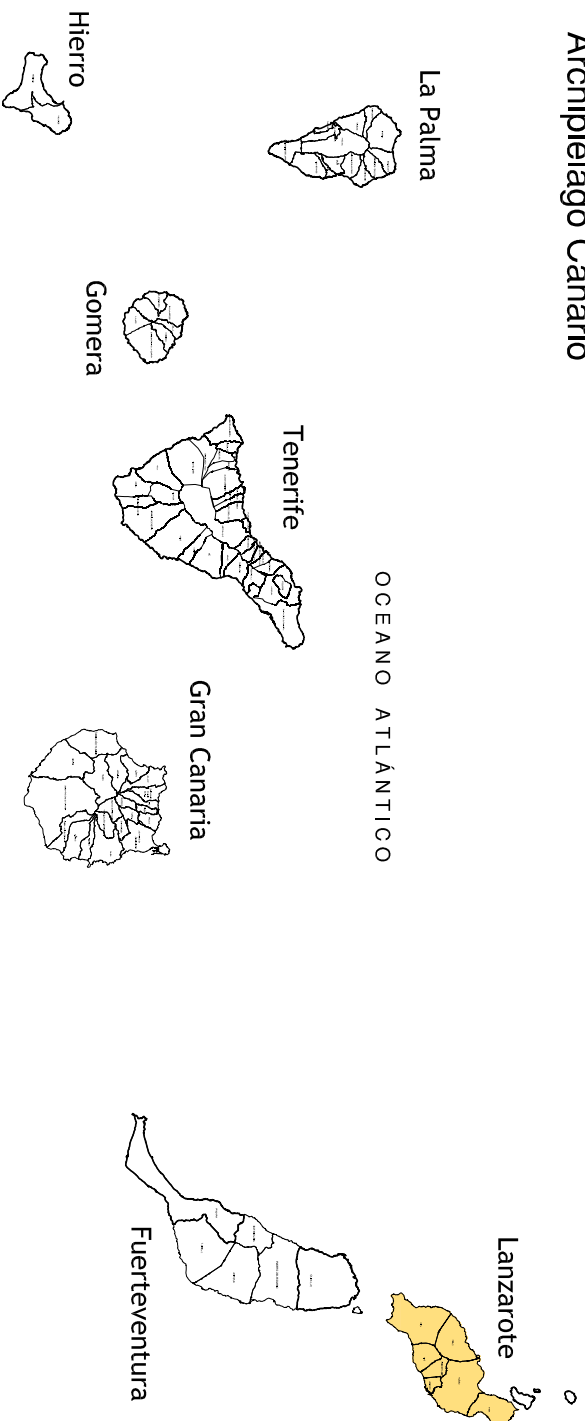
Por ENERGÍAS EÓLICAS
DE LANZAROTE, S.L.

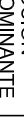
Higinio Hernández Rguez.
D. Higinio Hernández Rguez.

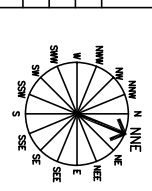
Francisco Espinosa Expósito
D. Francisco Espinosa Expósito

Segundo Rodríguez González
D. Segundo Rodríguez González

Archipiélago Canario



IDENTIFICADOR DEL AEROGENERADOR	COORDENADAS UTM			POTENCIA UNITARIA (kw)	DIRECCIÓN VIENTO DOMINANTE	
	X	Y	Z			
A1	638.435	3.209.335	293	2.3	NNE	
A2	638.574	3.209.302	276	2.3	NNE	
A3	638.713	3.209.270	273	2.3	NNE	
A4	638.852	3.209.238	287	2.3	NNE	



PROMOTOR:
ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.



Parque Eólico Zonzamas de 9,2 Mw Termino Municipal Tegui-se-Lanzarote

PLANO:

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

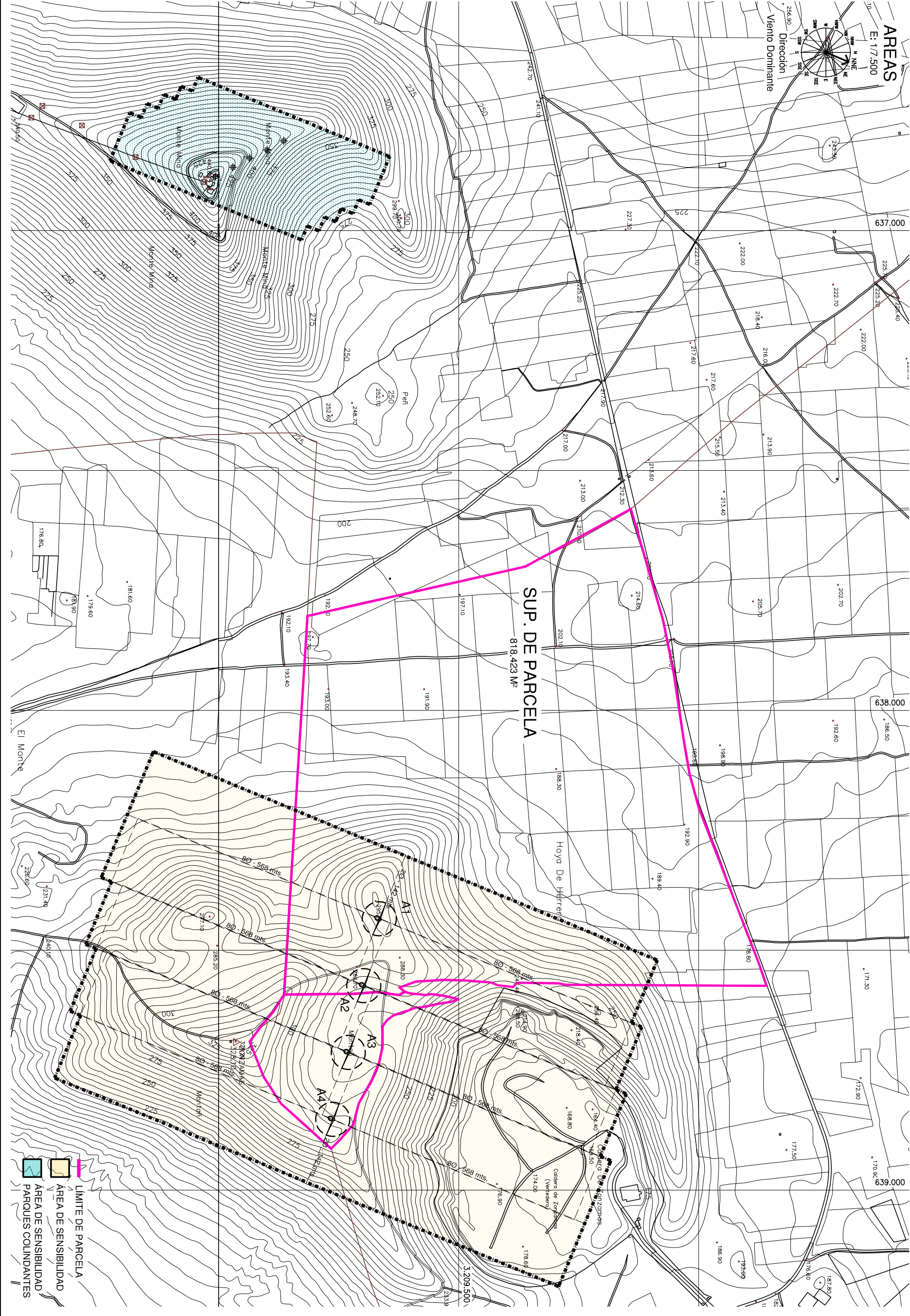
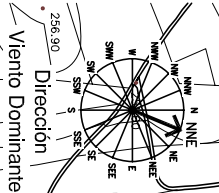
TECNOLOGÍA: **ENERCON E-70**

ESCALA: **VARIAS**

2007 PLANO: 5.1R

AREAS

E: 1/7.500



- ÁREA DE SENSIBILIDAD
- PARQUES COLINDANTES
- LÍMITE DE PARCELA

PROMOTOR:

ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.



PROYECTO:

Parque Eólico Zonzamas de 9,2 Mw
Termino Municipal Tegui-se-Lanzarote

PLANO:

AREAS

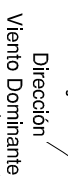
TECNOLOGIA: ENERCON E-70

ESCALA: 1/7.500

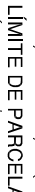
JULIO 2007

PLANO: 6.1R

E: 1/3.000



Hoya De Herrera



PROMOTOR:

ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.



PROYECTO:

Parque Eólico Zonzamas de 9,2 Mw Termino Municipal Tegui-se-Lanzarote

PLANO:

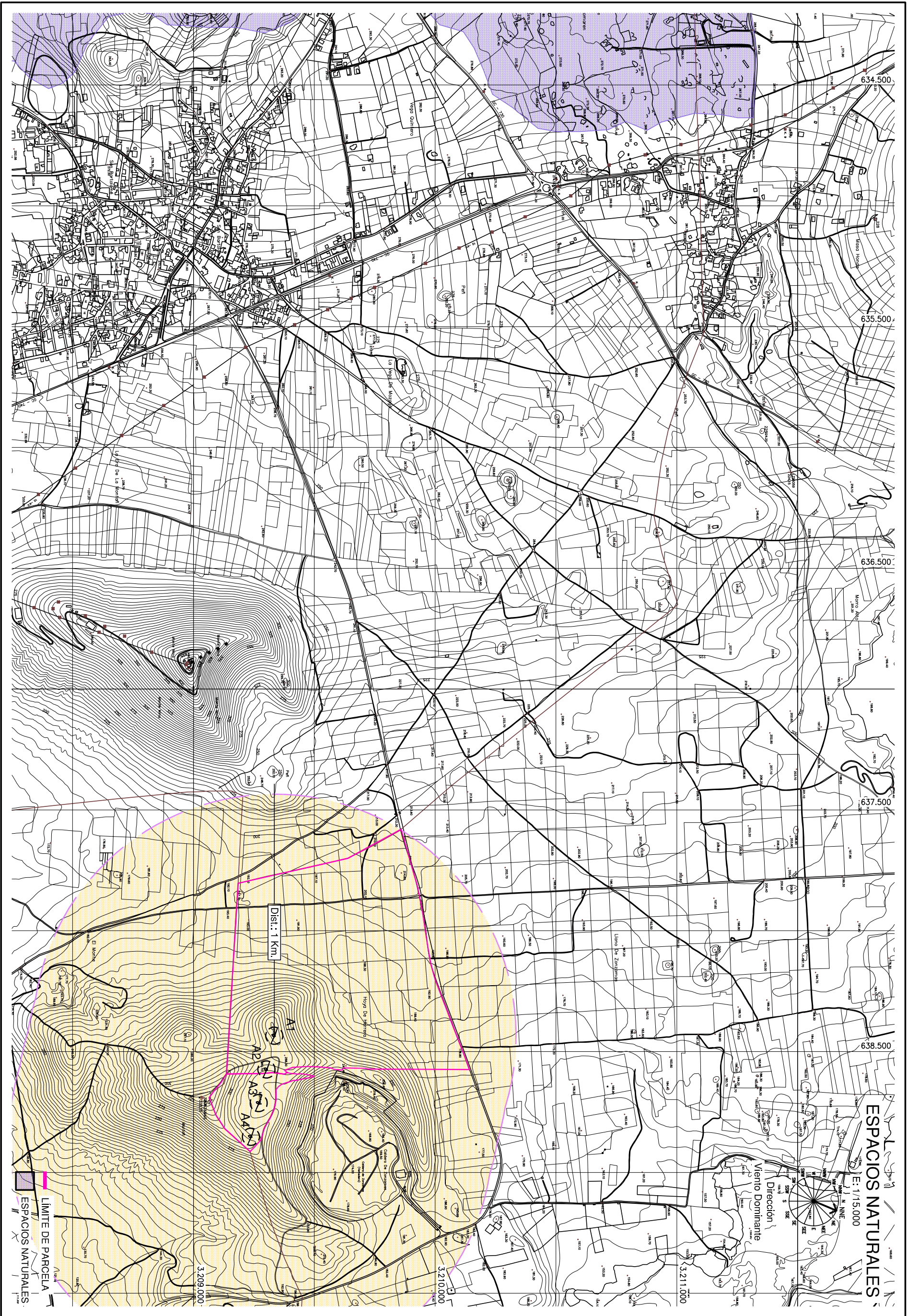
INSTALACIONES

TECNOLOGÍA: ENERCON E-70

ESCALA: 1/5.000

JULIO 2007

PLANO: 6.2R



PROMOTOR:
ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.



PROYECTO:
Parque Eólico Zonzamas de 9,2 Mw
Termino Municipal Tegüise-Lanzarote

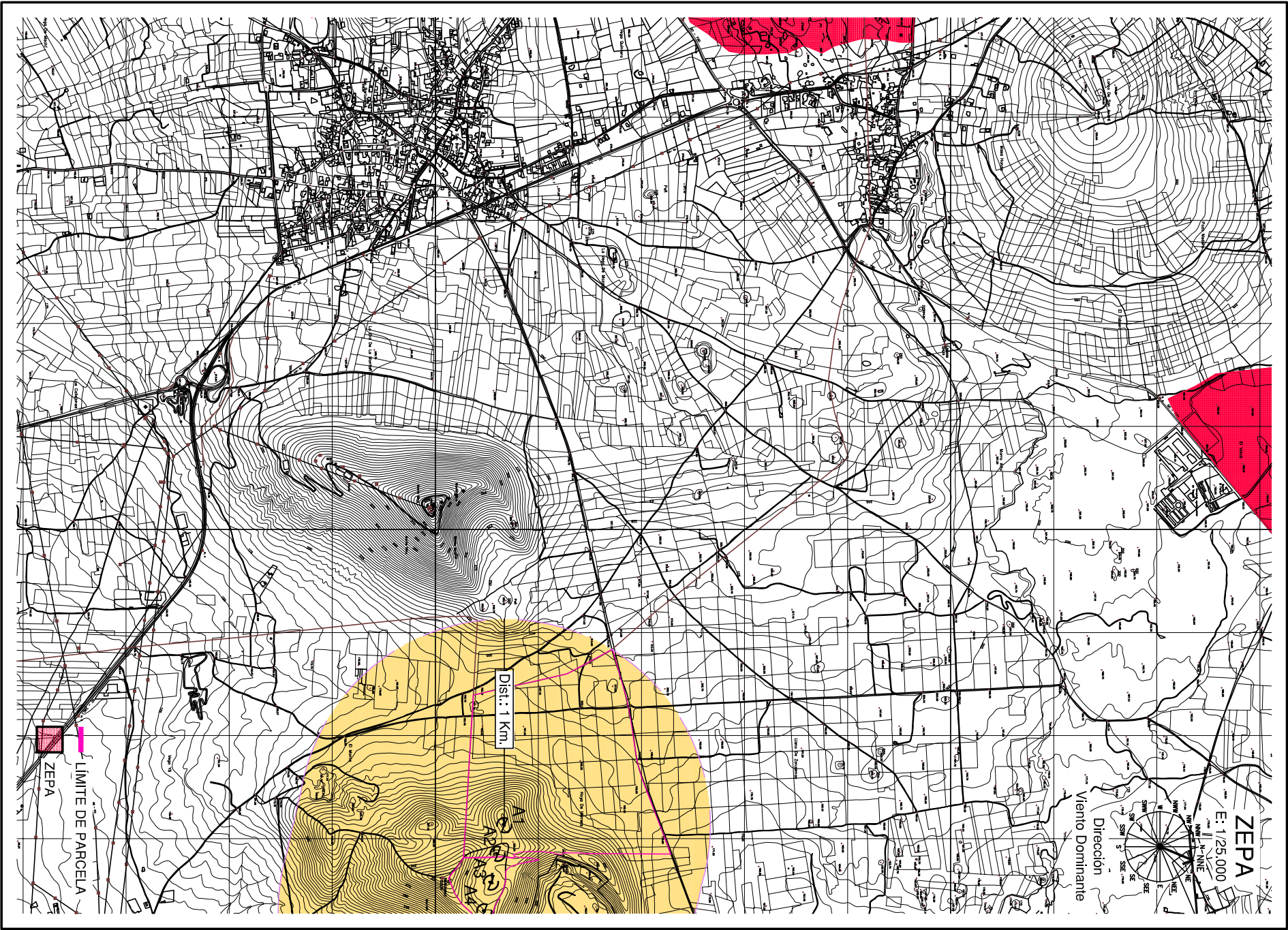
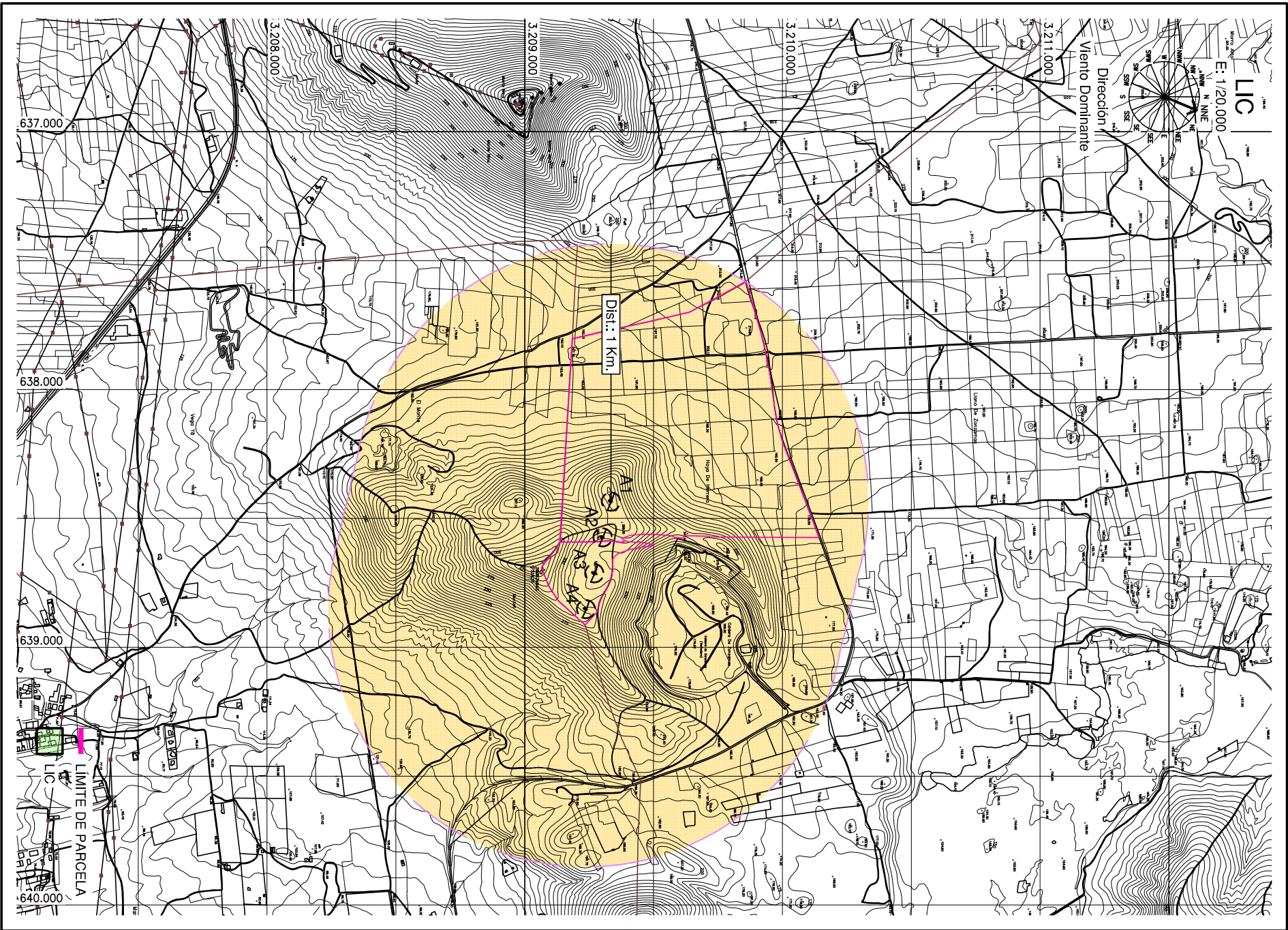
PLANO:
ESPACIOS NATURALES

TECNOLOGÍA: ENERCON E-70

ESCALA: 1/15.000

JULIO 2007

PLANO: 6.3R



PROMOTOR:
ENERGIAS EOLICAS DE LANZAROTE, S.L.



PROYECTO:
Parque Eólico Zonzamas de 9,2 Mw
Término Municipal Tegüise-Lanzarote

PLANO:
ESPACIOS LIC - ZEPA

TECNOLOGÍA: ENERCON E-70

ESCALA: 1/15.000

JULIO 2007

PLANO: 6,4R